

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

Московский физико-технический институт

(государственный университет)

Кафедра теоретической механики

**ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОЙ ПРОДУКЦИИ.
ОБЗОР НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Методическое пособие

*Составитель: А.А.Решетников
Под редакцией М.Ю.Овчинникова*

МОСКВА 2010

Порядок разработки программной продукции. Обзор нормативной документации: Методическое пособие / Сост.: А.А. Решетников. Под ред.: М.Ю. Овчинникова — М.: МФТИ, 2010. — ?? с.

Предлагаемое читателям методическое пособие появилось в результате чтения лекций в рамках годового инновационного курса "Динамика и управление механическими системами" на кафедре теоретической механики МФТИ, направленного на формирование у студентов 2 — 4 курсов интереса, профессиональной ориентации и подготовки к участию в НИОКР. Цель этих лекций и настоящего пособия – дать студентам основные понятия и сформировать представления о действующей системе управления качеством, необходимые для профессионального участия в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, показать платформу, на основе которой происходит взаимодействие заказчика и исполнителя работ, и форму представления результатов в формализованном виде, в частности, при разработке программного обеспечения. Автор пособия - специалист по созданию прикладного программного обеспечения, выпускник МФТИ.

Пособие может оказаться полезным студентам, аспирантам и специалистам, занимающимся выполнением НИОКР различного назначения, включая разработку программного обеспечения.

© Московский физико-технический институт
(государственный университет), 2010

СОДЕРЖАНИЕ

- Введение
1. Система стандартизации РФ.
 2. Жизненный цикл продукции. Организация разработки и постановки продукции на производство.
 3. ОКР – порядок выполнения.
 4. Организация разработки и постановки программной продукции на производство.
 5. Список рекомендуемой литературы
- Приложение

Сокращения

АС – автоматизированная система
БД – базы данных
ВТ – военная техника
ЕСКД – единая система конструкторской документации
ЕСПД – единая система программной документации
ЖЦ – жизненный цикл
КИМП – комплексы и изделия межвидового применения
НД – нормативная документация
НИР – научно-исследовательская работа
ОКР – опытно-конструкторская работа
ОНТД – общая нормативно-техническая документация
ПД – программная документация
ПО – программное обеспечение
ПП – программный пакет
ПС – программное средство
ПССВ – программные средства систем вооружений
РКД – рабочая конструкторская документация
СЧ ОКР – составная часть ОКР
ТД – техническая документация
ТП – технический проект
ТЗ – техническое задание
ТТЗ – тактико-техническое задание
ТУ – технические условия
ФАП – фонд алгоритмов и программ
ЭД – эксплуатационная документация
ЭП – эскизный проект

ВВЕДЕНИЕ

Специфичность предлагаемого материала состоит в том, что при любой глубине изложения все равно каждый раз при конкретном применении приходится обращаться к первоисточникам, т.е. текстам соответствующих стандартов, и каждый раз выискивать в них необходимые положения и их толкование. Поэтому целью настоящего пособия является общее ознакомление с системой, позволяющей регламентировать отношения Заказчика и Исполнителя, обеспечить взаимопонимание сторон и понимание ожидаемого результата.

Знание и умение ориентироваться в этой системе важно как Заказчику, так и Исполнителю. Первому это важно для того, чтобы не оказаться “у разбитого корыта” и за потраченные деньги получить от Исполнителя заданную работу по максимуму. Второму важны эти знания, чтобы не пришлось работать больше, чем оплачено Заказчиком. Можно сказать, что речь идет о юридическом образовании сторон, с одной оговоркой, что этими знаниями должен владеть не некий штатный юрист, а руководитель проекта и желательно исполнитель.

Известно, что основными документами, регламентирующими взаимоотношения Заказчика и Исполнителя, являются Договор (контракт) и техническое задание. Не вызывает сомнений что Договор должен выполняться в рамках действующего законодательства. Вот тут и появляется подводная часть айсберга, на которой стоит и Договор, и Техническое задание (ТЗ) - это система стандартов. Все что не оговорено в ТЗ и Договоре или допускает неоднозначное толкование, регламентируется действующими стандартами и другими нормативными документами.

Материал настоящего пособия построен следующим образом. Вначале излагаются общие вопросы стандартизации в России, затем рассматриваются общие вопросы стандартизации разработки и производства продукции, в том числе и программной. Остальной материал посвящен рассмотрению вопросов применения ГОСТов и других нормативных документов при разработке программной продукции. Рассмотрение этих вопросов ведется на примере требования, предъявляемых к опытно-конструкторским работам (ОКР) оборонного назначения. При разработке программной документации во время выполнения НИОКР гражданского назначения используются те же самые стандарты. Все изложение ведется на основе имеющихся в свободном доступе текстов ГОСТов.

1. Система стандартизации РФ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ определяется ГОСТ Р 1.0-92. ГОСТ переиздан в 1997 г.

Стандартизация - это деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения: безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; единства измерений; экономии всех видов ресурсов; безопасности хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций; обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Стандартизация направлена на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения в отношении реально существующих или потенциальных задач.

Стандарт - нормативный документ по стандартизации, разработанный, как правило, на основе согласия, характеризующегося отсутствием возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, принятый (утвержденный) признанным органом (предприятием).

1.1. Задачи стандартизации

Основными задачами стандартизации являются:

- обеспечение взаимопонимания между разработчиками, изготовителями, продавцами и потребителями (заказчиками);
- установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции в интересах потребителя и государства, в том числе, обеспечивающих ее безопасность для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

- установление требований по совместимости (конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной и др.), а также взаимозаменяемости продукции;
- согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья и материалов;
- унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций, конструктивно-унифицированных блочно-модульных составных частей изделий;
- установление метрологических норм, правил, положений и требований;
- нормативно-техническое обеспечение контроля (испытаний, анализа, измерений), сертификации и оценки качества продукции;
- установление требований к технологическим процессам, в том числе для снижения материалоемкости, энергоемкости и трудоемкости, для обеспечения применения малоотходных технологий;
- создание и ведение систем классификации и кодирования технико-экономической информации;
- нормативное обеспечение межгосударственных и государственных социально-экономических и научно-технических программ (проектов) и инфраструктурных комплексов (транспорт, связь, оборона, охрана окружающей среды, контроль среды обитания, безопасность населения и т.д.);
- создание системы каталогизации для обеспечения потребителей информацией о номенклатуре и основных показателях продукции;
- содействие выполнению законодательства Российской Федерации методами и средствами стандартизации.

1.2. Виды стандартов

Государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р) - стандарт, принятый Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России) или Государственным комитетом Российской Федерации по вопросам архитектуры и строительства (Госстрой России).

Стандарт отрасли - стандарт, принятый государственным органом управления в пределах его компетенции.

Стандарт предприятия - стандарт, утвержденный предприятием.

Стандарт научно-технического, инженерного общества стандарт, принятый научно-техническим, инженерным обществом или другим общественным объединением.

Международный стандарт - стандарт, принятый международной организацией по стандартизации.

Региональный стандарт - стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации.

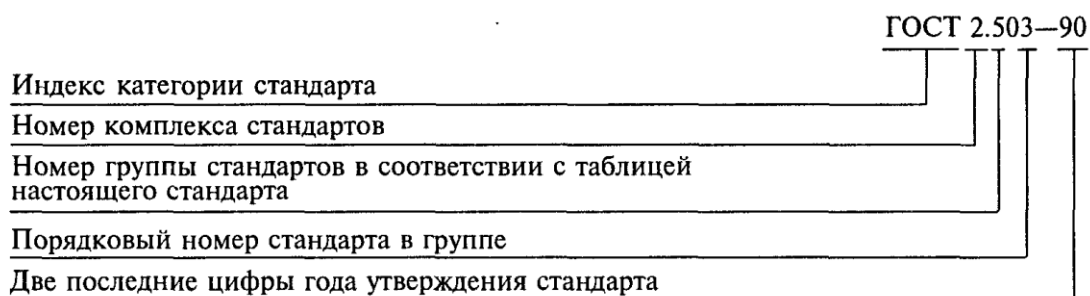
Межгосударственный стандарт (ГОСТ) - стандарт, принятый Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации или Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве.

Примечание - Межгосударственные стандарты являются стандартами регионального типа.

Обозначения стандартов Обозначение стандартов производится по правилам, установленным в [ГОСТ 1.0](#). Обозначение стандарта состоит из:

- индекса категории стандарта - ГОСТ;
- цифры, присвоенной комплексу стандартов;
- цифры (после точки), обозначающей номер группы стандартов в соответствии с таблицей;
- двузначного числа, определяющего порядковый номер стандарта в данной группе;
- двух последних цифр (после тире), указывающих две последние цифры года утверждения стандарта.

Пример обозначения:



1.3. Организация контроля за соблюдением стандартов при выполнении работ

Для надзора за соблюдением стандартов в процессе выполнения работ на предприятии создается специальное подразделение нормоконтроля. Деятельность нормоконтроля регламентируется ГОСТ 2.111-68, переизданного в 2002 году. Этот стандарт устанавливает порядок контроля в конструкторской документации норм и требований, установленных нормативными документами по стандартизации.

В соответствии с ГОСТ 2.111-68 нормоконтроль является завершающим этапом разработки конструкторской документации, т.е. подразделение нормоконтроля это не внешний надзиратель, а полноценный участник разработки. Целями нормоконтроля являются:

1. Контроль выполнения конструкторской документации в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами.
2. Обеспечение однозначности применения конструкторской документации и установленных в ней норм, требований и правил на всех стадиях жизненного цикла изделия.

Основными задачами нормоконтроля являются обеспечение:

а) соблюдения в конструкторской документации норм, требований и правил, установленных в стандартах ЕСКД и в других нормативных документах, указанных в документации;

б) достижения в разрабатываемых изделиях высокого уровня унификации и стандартизации на основе широкого использования ранее спроектированных, освоенных в производстве и стандартизованных изделий, типовых конструкторских и схемных решений;

в) рационального применения ограничительных номенклатур покупных и стандартизованных изделий и их документов, норм (типоразмеров, квалитетов точности, условно-графических обозначений и др.), марок материалов, полуфабрикатов и т. п.;

г) достижения единообразия в оформлении, учете, хранении, изменении конструкторской документации;

д) возможности соблюдения нормативных требований в условиях выпуска документов автоматизированным способом.

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

2. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКЦИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ И ПОСТАНОВКИ ПРОДУКЦИИ НА ПРОИЗВОДСТВО

В соответствии с ГОСТ РВ 15.004—2004 жизненный цикл изделий (материалов) состоит из следующих стадий:

- исследование и обоснование разработки;
- разработка;
- производство;
- эксплуатация изделий [применение (хранение) материалов];
- капитальный ремонт (для изделий, подлежащих капитальному ремонту).

Здесь мы ограничимся рассмотрением первых двух стадий.

Стадия «Исследование и обоснование разработки» охватывает процессы формирования исходных требований к изделиям (материалам); изыскания принципов и путей создания изделий и разработки материалов; обоснования оптимального (рационального) варианта создания изделий и разработки материалов.

Результатом работ на стадии «Исследование и обоснование разработки» являются научно-техническое обоснование возможности и целесообразности создания изделий и разработки материалов, проекты ТТЗ (ТЗ) на выполнение ОКР по созданию (модернизации) изделий и на выполнение НИР по разработке материалов.

Стадия «Разработка» охватывает процессы разработки конструкторской проектной документации, РКД (в т. ч. ТУ), ТД на опытный образец изделия, разработки ТД и ТУ на опытную партию материала; изготовления, проведения предварительных и приемочных испытаний опытного образца изделия (опытной партии материала), корректировки РКД и ТД по результатам предварительных испытаний с присвоением литеры «О», а по результатам приемочных испытаний — утверждения РКД, ТД на изделие, ТД и ТУ на материал с присвоением литеры «О₁».

Результатом работ на стадии «Разработка» являются: опытный образец (партия) изделия (материала), принимаемого на вооружение (снабжение) и включаемого в Федеральный каталог продукции для федеральных государственных нужд, а также РКД (в т. ч. ТУ) и ТД литеры «О₁» на изделие, утвержденные для организации и ведения промышленного производства, приемки и поставки изделий (материалов) заказчику и потребителям —

предприятиям промышленности.

Ниже в таблицах приведены основные этапы выполнения стадий «Исследование и обоснование разработки» и «Разработка»

Вид работы	Этап (содержание) работы
1.1 Проработки заказчика и исполнителей работ в области создания изделий	Формирование заказчиком исходных требований к выполнению НИР, аванпроекта, ОКР и рассмотрение их исполнителями работ
	Выбор исполнителей работ на конкурсной основе для размещения заказа
	Разработка ТТЗ (ТЗ) на выполнение НИР, аванпроекта, ОКР по созданию образцов (модернизации), систем (комплексов) ВТ, их составных частей, КИМП. Рассмотрение, утверждение и выдача ТТЗ (ТЗ) исполнителям работ
1.2 НИР по созданию изделий	Выбор направления исследований
	Теоретические и экспериментальные исследования с применением математического моделирования
	Обобщение и оценка результатов исследований НИР, составной части НИР
	Приемка НИР
1.3 Выполнение аванпроекта	Теоретические и экспериментальные исследования по обоснованию возможности и целесообразности разработки образцов, систем (комплексов)
2.1 ОКР по созданию изделия (модернизация изделия)	Разработка ЭП, ТП
	Разработка РКД и ТД для изготовления опытного образца изделия
	Изготовление опытного образца изделия и проведение предварительных испытаний
	Проведение государственных испытаний опытного образца изделия (модернизированного изделия) [межведомственных испытаний опытного образца составной части изделия]
	Утверждение РКД для организации промышленного (серийного, массового, единичного) производства изделий

Типовое содержание работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла изделий (материалов), и процессов последовательного изменения их состояния приведены в следующих таблицах.

Вид работы	Этап (содержание) работы	Содержание процессов последовательного изменения состояния изделия (материала)
1 Стадия жизненного цикла — «Исследование и обоснование разработки»		
1.1 Проработки заказчика и исполнителей работ в области создания изделий (материалов)	<p>Формирование заказчиком исходных требований к выполнению НИР, аванпроекта, ОКР и рассмотрение их исполнителями работ.</p> <p>Выбор исполнителей работ на конкурсной основе для размещения заказов.</p> <p>Разработка ТТЗ (ТЗ) на выполнение НИР, аванпроекта, ОКР по созданию (модернизации) образцов (систем, комплексов) ВТ, их составных частей, КИМП и материалов. Рассмотрение, утверждение и выдача ТТЗ (ТЗ) исполнителям работ</p>	<p>Формирование технического уровня и качества изделий (материалов), соответствующего достижениям научно-технического прогресса, тенденциям развития изделий (материалов) по данным отечественной и зарубежной информации, результатам фундаментальных и поисковых работ.</p> <p>Исследование принципов и путей создания изделий (материалов) и обоснование принимаемых решений.</p> <p>Разработка и выдача заказчиком ТТЗ на выполнение НИР, аванпроекта, ОКР по созданию изделий, НИР по разработке материала; разработка и выдача исполнителями составных частей НИР, аванпроекта, ОКР ТЗ на выполнение НИР и ОКР по</p>

		созданию КИМП и ТЗ на выполнение НИР по разработке материалов
1.2 НИР по созданию изделия	<p>Выбор направления исследований.</p> <p>Теоретические и экспериментальные исследования с применением (при необходимости) математического моделирования.</p> <p>Обобщение и оценка результатов исследований, полученных при выполнении НИР, составной части НИР.</p> <p>Приемка НИР</p>	<p>Реализация требований ТТЗ (ТЗ) на НИР, предъявляемых к создаваемому изделию, предусматривающая:</p> <p>а) исследование принципов и путей создания новых или модернизации существующих изделий и исследование вопросов применения, использования по назначению;</p> <p>б) изготовление макетов, моделей, экспериментальных образцов для принятия эффективных и обоснованных решений по результатам их испытаний;</p> <p>в) разработку проекта ТТЗ (ТЗ) на ОКР и (или) проектов НД и другой технической документации, разработка которых предусмотрена по результатам НИР, а также при необходимости разработку проекта ТТЗ (ТЗ) на аванпроект или последующую НИР</p>
1.3 Выполнение аванпроекта	<p>Теоретические и экспериментальные исследования по обоснованию возможности и целесообразности разработки образцов (систем, комплексов)</p>	<p>Реализация требований ТТЗ (ТЗ) на аванпроект, предъявляемых к создаваемому изделию, предусматривающая:</p> <p>а) проведение тактико-техничко-экономического обоснования возможности и целесообразности разработки особо сложных образцов (систем, комплексов), а также изделий массового применения;</p> <p>б) разработку проекта ТТЗ (ТЗ) на ОКР</p>

Вид работы	Этап (содержание) работы	Содержание процессов последовательного изменения состояния изделия (материала)
2 Стадия жизненного цикла — «Разработка»		
2.1 ОКР по созданию изделия (модернизации изделия)	<p>Разработка ЭП, ТП. Разработка РКД и ТД для изготовления опытного образца изделия.</p> <p>Изготовление опытного образца изделия и проведение предварительных испытаний.</p> <p>Проведение государственных испытаний опытного образца изделия (модернизированного изделия)[межведомственных испытаний опытного образца составной части изделия].</p> <p>Утверждение РКД для организации промышленного (серийного, массового, единичного) производства изделий</p>	<p>Реализация требований ТТЗ (ТЗ) на ОКР, предъявляемых к создаваемому изделию, предусматривающая:</p> <p>а) разработку КД и ТД, соответствующих задачам определенных этапов ОКР: проектная конструкторская документации для ЭП, ТП; рабочая КД — безлитерная для изготовления опытного образца; РКД, отработанная на литеру «О» по результатам предварительных испытаний; РКД, отработанная по результатам государственных (межведомственных) испытаний на литеру «От»; РКД (ТУ), ЭД, утвержденные совместным решением заказчика, разработчика, изготовителя, для организации промышленного производства;</p> <p>б) изготовление опытных образцов изделий для предварительных испытаний, их доработку по откорректированной РКД по результатам предварительных испытаний;</p> <p>в) изготовление (при необходимости) опытных образцов изделий для государственных (межведомственных) испытаний по РКД литеры «О»;</p> <p>г) доработку опытных образцов изделий по РКД, откорректированной по результатам государственных (межведомственных) испытаний литеры «О₁»;</p>

		<p>д) оформление материалов на научно-техническую продукцию, оформление документов по объектам интеллектуальной собственности, патентованию (при необходимости), оформление ОНТД на ОКР и т. д.;</p> <p>е) оформление документов на внесение в ФКП разработанных изделий;</p> <p>ж) принятие на вооружение (снабжение) вновь разработанных изделий</p>
2.2 НИР по разработке материала	Выбор направлений исследований. Теоретические и экспериментальные исследования. Проведение опытно-технологических работ. Приемка НИР	<p>Реализация требований ТТЗ (ТЗ) на НИР, предъявляемых к создаваемому материалу, предусматривающая:</p> <p>а) исследования состояния вопроса по теме, выбор и технико-экономическое обоснование направлений исследований и путей их реализации;</p> <p>б) разработку технологических процессов изготовления материала (для лабораторных исследований);</p> <p>в) изготовление и испытания экспериментальных образцов разрабатываемого материала и выбор оптимального из них;</p> <p>г) разработку комплекта документов на технологические процессы изготовления материала;</p> <p>д) изготовление опытной партии материала и проведение предварительных испытаний;</p> <p>е) корректировку технической документации по результатам предварительных испытаний с присвоением литеры «О»;</p> <p>ж) изготовление опытной партии материала по ТД литеры «О» и проведение приемочных испытаний;</p> <p>з) корректировку ТД по результатам приемочных испытаний с присвоением литеры «О₁»; утверждение ТУ и проекта каталожного описания</p>

3. ОКР – порядок выполнения

Опытно-конструкторская работа (ОКР) — комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия ВТ, изготовлению и испытаниям опытного образца (опытной партии) изделия ВТ, выполняемых при создании (модернизации) изделия ВТ по тактико-техническому заданию государственного заказчика (заказчика).

Основной руководящий документ – ГОСТ РВ 15.203-2001 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ ИЗДЕЛИЙ И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.

Этот стандарт устанавливает:

- группы ОКР;
- этапы ОКР;
- требования к выполнению ОКР (СЧ ОКР);
- порядок выполнения, приемки этапов ОКР (СЧ ОКР) и ОКР (СЧ ОКР) в целом и реализации их результатов;
- функции основных участников опытно-конструкторских работ и их взаимоотношения;
- основной состав документов, разрабатываемых в процессе выполнения ОКР (СЧ ОКР), и общие правила их оформления.

Для достижения единого организационно-методического порядка выполнения опытно-конструкторских работ устанавливают следующие группы ОКР:

I — ОКР по созданию (модернизации) изделий ВТ, выполняемые по ТТЗ заказчика в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

II — ОКР по созданию (модернизации) составных частей изделий ВТ, выполняемые по ТЗ головного исполнителя ОКР, составленному на основе ТТЗ заказчика на ОКР группы I, в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

III — ОКР по созданию комплектующих изделий межотраслевого применения, разрабатываемых для применения в военной технике, выполняемые по ГОСТ В 15.205 и другим нормативным документам, устанавливающим порядок их создания, согласованным с заказчиком ВТ.

При выполнении ОКР (СЧ ОКР) устанавливаются следующие этапы:

- разработка эскизного проекта;
- разработка технического проекта;
- разработка рабочей конструкторской документации для изготовления опытного образца изделия ВТ;
- изготовление опытного образца изделия ВТ (опытного образца СЧ изделия ВТ) и проведение предварительных испытаний;
- проведение государственных испытаний опытного образца изделия ВТ (межведомственных испытаний опытного образца СЧ изделия ВТ);
- утверждение рабочей конструкторской документации для организации промышленного (серийного) производства изделий ВТ.

Основным результатом ОКР является не опытный образец, как думают многие, а РКД, по которой можно изготавливать изделия. Вот эта особенность сбивает с толку участников ОКР, что приводит к ошибочному смещению внимания на изготовление образца в ущерб разработке документации. Недаром по ГОСТ РВ 15.203-2001 испытания начинаются с проверки соответствия образца РКД. Если есть хоть малейшее несоответствие, образец не допускается к испытаниям. Руководителю, да и разработчикам важно понимать, что **опытный образец изготавливается только для того, чтобы проверить, что изделие, изготовленное по РКД, работоспособно и соответствует ТТЗ.** По результатам испытаний опытного образца корректируется РКД.

Наибольший интерес в рамках нашего курса с практической точки зрения представляют:

Комплекс стандартов ЕСПД ГОСТ 19.***

Комплекс стандартов на автоматизированные системы ГОСТ 34.***

Однако, вначале несколько слов о группе стандартов ЕСКД ГОСТ 2.***. ЕСКД - комплекс стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте и др.).

Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации.

Межгосударственные стандарты ЕСКД распределяются по классификационным группам, приведенным в таблице.

Номер группы	Наименование классификационной группы стандартов
0	Общие положения
1	Основные положения
2	Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов
3	Общие правила выполнения чертежей
4	Правила выполнения чертежей различных изделий
5	Правила изменения и обращения конструкторской документации
6	Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации
7	Правила выполнения схем
8	Правила выполнения документов при макетном методе проектирования
9	Прочие стандарты

Этапность работ и их содержание по разработке РКД определяется ГОСТ РВ 15.203-2001 Порядок выполнения ОКР.

Программный продукт, как правило, не существует сам по себе. Обычно программный продукт входит в состав некоего более сложного изделия. ГОСТ РВ 15.203 предусматривает деление изделия на составные части и задание самостоятельных работ по разработке составных частей. Эта операция тоже ГОСТируется.

Результатом является **схема деления**. ЕСКД определяет требования к схеме деления, ее содержанию и оформлению. На основании этой схемы могут быть сформированы ТЗ на составные части (СЧ) ОКР. Как правило, программное обеспечение выделяется в такую самостоятельную СЧ ОКР. При этом любая СЧ ОКР должна выполняться в рамках ОКР, т.е. должна быть согласована с другими СЧ по срокам и содержанию работ.

Для уточнения некоторых особенностей разработки конкретного образца ГОСТ РВ 15.203 предусматривает выпуск документа под названием «Руководящие указания по конструированию». Содержание документа ясно из названия и регламентируется ГОСТ В 15.213—89 СРПП ВТ. Руководящие указания по конструированию. Основные положения. В этот документ включают требования по порядку выполнения работ при разработке конструкторской документации, не включенные в ТТЗ и относящиеся, как правило, только к проектированию конкретного изделия. Для программного продукта как составной части изделия имеющей свои особенности выпускается отдельный документ «Руководящие указания по разработке программного обеспечения». Разработка такого документа бывает очень полезна, поскольку в него можно включать дополнительные требования, не вошедшие в ТТЗ и отсутствующие в нормативной документации. В качестве примера в Приложении приведены руководящие указания по разработке программного обеспечения, разработанные в рамках одной из ОКР.

4. Организация разработки и постановки программной продукции на производство

Комплекс стандартов ГОСТ 34 задумывался в конце 80-х годов как всеобъемлющий комплекс взаимосвязанных межотраслевых документов. Объектами стандартизации являются автоматизированные системы (АС) различных (любых!) видов и все виды их компонентов, а не только ПО и БД. ГОСТ 34 в основном уделяет внимание содержанию проектных документов, распределение действий между сторонами обычно делается, отталкиваясь от этого содержания.

Из всех существующих и не реализованных групп документов практический интерес представляют Группа 0 "Общие положения" и Группа 6 "Создание, функционирование и развитие АС". Наиболее популярными можно считать стандарты ГОСТ 34.601-90 (Стадии создания АС), ГОСТ 34.602-89 (ТЗ на создание АС), методические указания РД 50-34.698-90 (Требования к содержанию документов) и ГОСТ 34.003-90 «Автоматизированные системы. Термины и определения». Вообще во всех комплексах стандартов наиболее полезным и интересным является стандарт «Термины и определения».

Таким образом, комплекс стандартов ГОСТ 34 можно считать более общим по сравнению со стандартом ЕСПД. Вообще, если выстроить иерархию стандартов, то она будет выглядеть так: Комплекс стандартов ГОСТ 34 далее ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 и ГОСТ Р 51189-98 и ГОСТ 19.

Для примера, в общем случае разработки АС стадии и этапы, определенные в ГОСТ 34 приведены в таблице.

Стадии	Этапы работ
1. Формирование требований к АС	1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС 1.2. Формирование требований пользователя к АС 1.3. Оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания)
2. Разработка концепции АС	2.1. Изучение объекта 2.2. Проведение необходимых научно - исследовательских работ 2.3. Разработка вариантов концепции АС и выбор варианта концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя 2.4. Оформление отчета о выполненной работе
3. Техническое задание	3.1. Разработка и утверждение технического задания на создание АС
4. Эскизный проект	4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям 4.2. Разработка документации на АС и ее части
5. Технический проект	5.1. Разработка проектных решений по системе и ее частям 5.2. Разработка документации на АС и ее части 5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и/или технических требований (технических заданий) на их разработку 5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации
6. Рабочая документация	6.1. Разработка рабочей документации на систему и ее части 6.2. Разработка или адаптация программ
7. Ввод в действие	7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие 7.2. Подготовка персонала 7.3. Комплектация АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями)

	7.4. Строительно-монтажные работы 7.5. Пусконаладочные работы 7.6. Проведение предварительных испытаний 7.7. Проведение опытной эксплуатации 7.8. Проведение приемочных испытаний
8. Сопровождение АС	8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами 8.2. Послегарантийное обслуживание

Аналогично жизненный цикл разработки ПД установлен ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации» и содержит следующие стадии и этапы:

Стадии разработки	Этапы работ
Техническое задание	1. Обоснование необходимости разработки программ. 2. Выполнение научно-исследовательских работ (НИР). 3. Разработка и утверждение технического задания.
Эскизный проект	1. Разработка эскизного проекта. 2. Утверждение эскизного проекта.
Технический проект	1. Разработка технического проекта. 2. Утверждение технического проекта.
Рабочий проект	1. Разработка программы. 2. Разработка программной документации. 3. Испытание программы.
Внедрение	1. Подготовка и передача программы.

Рассмотрим подробнее систему стандартов относящихся непосредственно к программной документации. В настоящее время можно назвать два ГОСТа, оперирующих с понятием ЖЦ ПО – ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ» и ГОСТ Р 51189-98 «СРЕДСТВА ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ. Порядок разработки». Первый из этих ГОСТов повторение стандарта ISO12207 для России. Оба стандарта примерно одинаково определяют процессы ЖЦ, правда, второй стандарт делает это более четко.

По определению, ISO12207 - базовый стандарт процессов ЖЦ ПО, ориентированный на различные (любые!) виды **ПО** и **типы проектов АС**, куда **ПО** входит как часть. Стандарт определяет стратегию и общий порядок в создании и эксплуатации ПО, он охватывает ЖЦ ПО от концептуализации идей до завершения ЖЦ.

Очень важные **ЗАМЕЧАНИЯ СТАНДАРТА**:

1. Процессы, используемые во время ЖЦ ПО, должны быть совместимы с процессами, используемыми во время ЖЦ АС. (Отсюда понятна целесообразность совместного использования стандартов на АС и на ПО.)
2. Добавление уникальных или специфических процессов, действий и задач должно быть оговорено в контракте между сторонами. Контракт понимается в широком смысле: от юридически оформленного контракта до неформального соглашения, соглашение может быть определено и единственной стороной как задача, поставленная самому себе.
3. Стандарт принципиально не содержит конкретные методы действий, тем более заготовки решений или документации. Он описывает архитектуру процессов ЖЦ ПО, но не конкретизирует в деталях, как реализовать или выполнить услуги и задачи, включенные в процессы, не предназначен для предписывания имени, формата или точного содержимого получаемой документации. Решения такого типа принимаются лицом, использующим стандарт.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАНДАРТА:

1. **Система** - это объединение одного или более процессов, аппаратных средств, программного обеспечения, оборудования и людей для обеспечения возможности удовлетворения определенных потребностей или целей.
2. **Модель жизненного цикла** - структура, содержащая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного продукта в течение всей жизни системы, от определения требований до завершения ее использования. Множество процессов и задач сконструировано так, что возможна их адаптация в соответствии с проектами ПО. Процесс адаптации является процессом исключения процессов, видов деятельности и задач, не применимых в конкретном проекте. Степень адаптивности: максимальная
3. **Требование квалификации** - набор критериев или условий (квалификационные требования), которые должны быть удовлетворены для того, чтобы квалифицировать программный продукт как подчиняющийся (удовлетворяющий условиям) его спецификациям и готовый для использования в целевой окружающей среде.

Стандарт 12207 не предписывает конкретную модель ЖЦ или метод разработки ПО, но определяет, что стороны-участники использования стандарта ответственны за выбор модели ЖЦ для проекта ПО, за адаптацию процессов и задач стандарта к этой модели, за выбор и применение методов разработки ПО, за выполнение действий и задач, подходящих для проекта ПО.

Стандарт 12207 имеет набор процессов, действий и задач, охватывающий наиболее широкий спектр возможных ситуаций при максимальной адаптируемости. Он показывает пример того, как должен строиться хорошо организованный стандарт, содержащий минимум ограничений (принцип "нет одинаковых проектов"). При этом детальные определения процессов, форм документов и т. п. целесообразно выносить в различные функциональные стандарты, ведомственные нормативные документы или фирменные методики, которые могут быть использованы или не использованы в конкретном проекте. По этой причине центральным стандартом, положения которого берутся за начальный "стержневой" набор положений в процессе построения профиля стандартов ЖЦ для конкретного проекта, полезно рассматривать именно ISO 12207. Этот "стержень" может задавать модель ЖЦ ПО и АС, принципиальную схему гарантирования качества, модель управления проектом.

В этом плане ГОСТ Р 51189-98 может быть использован как пример или исходный материал в котором излагается одна из моделей ЖЦ. Так, например, этот ГОСТ типовой жизненный цикл ПО подразделяет на фазы, стадии и этапы.

Фаза жизненного цикла ПССВ — часть жизненного цикла, характеризующаяся логической и качественной завершенностью состояний конкретно создаваемого (или применяемого) средства, имеющая самостоятельную значимость и предусматривающая соответствующую специализацию организаций-исполнителей.

Стадия жизненного цикла ПССВ — часть фазы его жизненного цикла, характеризующаяся логической и качественной завершенностью состояний создания ПО, имеющая самостоятельную значимость и предусматривающая соответствующую специализацию организаций-исполнителей в рамках конкретного проекта.

Этап жизненного цикла ПССВ — часть стадии его жизненного цикла, характеризующаяся законченностью действий, предпринимаемых для обоснования или преобразования состояний ПССВ, и имеющая самостоятельную потребительскую значимость в виде научной, научно-технической или технической продукции.

Как уже говорилось, основной целью и конечным результатом всякой ОКР, а также любой составной части является документация. В РФ помимо ЕСПД действует ряд стандартов в части документирования ПС, разработанных на основе прямого применения международных стандартов ИСО. Это - самые "свежие" по времени принятия стандарты. Некоторые из них напрямую адресованы руководителям проекта или директорам информационных служб. Вместе с тем они неоправданно мало известны в среде профессионалов. К таким стандартам относятся:

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93 Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения. Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО/МЭК ТО 9294:1990 и устанавливает рекомендации по эффективному управлению документированием ПС для руководителей, отвечающих за их создание. Целью стандарта является оказание помощи в определении стратегии документирования ПС; выборе стандартов по документированию; выборе процедур документирования; определении необходимых ресурсов; составлении планов документирования.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению. Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО/МЭК 9126:1991. В его контексте под характеристикой качества понимается "набор свойств (атрибутов) программной продукции, по которым ее качество описывается и оценивается". Стандарт определяет шесть комплексных характеристик, которые с минимальным дублированием описывают качество ПС (ПО,

программной продукции): функциональные возможности; надежность; практичность; эффективность; сопровождаемость; мобильность. Эти характеристики образуют основу для дальнейшего уточнения и описания качества ПС.

ГОСТ Р ИСО 9127-94 Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов. Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО 9127:1989. В контексте настоящего стандарта под потребительским программным пакетом (ПП) понимается "программная продукция, спроектированная и продаваемая для выполнения определенных функций; программа и соответствующая ей документация, упакованные для продажи как единое целое". Под документацией пользователя понимается документация, которая обеспечивает конечного пользователя информацией по установке и эксплуатации ПП. Под информацией на упаковке понимают информацию, воспроизводимую на внешней упаковке ПП. Ее целью является предоставление потенциальным покупателям первичных сведений о ПП.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94 Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления. Описывает представление процедурных алгоритмов.

К примеру, в ГОСТ Р 51189-98 установлены следующие виды программной документации на ПССВ и их программные компоненты:

- проектная ПД;
- эксплуатационная ПД;
- организационно-техническая ПД;
- технологическая ПД;
- документация фонда алгоритмов и программ (ФАП).

Общие требования к выполнению программных документов установлены стандартами:

- для проектной и эксплуатационной ПД — стандартами ЕСПД (ГОСТ 19.105, ГОСТ 19.106, ГОСТ 19.201);
- для документации ФАП - ГОСТ 26553 и ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294.

Состав программной документации по видам и степень обязательности их выпуска в соответствии с ГОСТ Р 51189-98 приведен в таблице ниже.

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ, ВЫПУСКАЕМОЙ НА РАЗЛИЧНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ГОСТ Р 51189-98

Группы документации и виды документов	Степень обязательности выпуска документов на программные компоненты вида				
	программа	программное средство	программное изделие	программно-аппаратное изделие	программное изделие АС
Проектная программная документация (по ЕСПД):					
- спецификация	+	*	*	*	*
- ведомость держателей подлинников	—	0	0	0	0
- текст программы	*	0	0	0	0
- описание программы	0	0	+	*	+
- программа и методика испытаний	0	0	0	0	0
- пояснительная записка	—	0	0	—	—
Эксплуатационная программная документация (по ЕСПД):					
- ведомость эксплуатационных документов	0	+	+	+	+
- формуляр	0	0	0	0	0
- описание применения	0	0	0	+	+
- руководство системного программиста	0	0	+	+	+
- руководство программиста	0	+	+	+	+
- руководство оператора	0	+	+	+	+
- описание языка	0	0	0	0	0
- руководство по техническому обслуживанию	0	0	0	+	0
Техническое задание	—	+	*	*	*
Организационно-техническая документации:					
- графи разработки	—	0	0	0	0
- руководящие указания по разработке	—	0	0	0	0
- паспорт автономной отладки	0	0	—	0	0
- паспорт комплексной отладки	—	—	0	0	0
- акт о приемочных испытаниях	0	0	0	0	0
- акт о готовности к эксплуатации	—	—	0	0	0
- журнал тестирования и испытаний	—	0	0	0	0

Группы документации и виды документов	Степень обязательности выпуска документов на программные компоненты вида				
	программа	программное средство	программное изделие	программно-аппаратное изделие	программное изделие АС
- журнал корректировок	—	о	о	о	о
- журнал опытной эксплуатации	—	—	о	о	о
Технологическая программная документация:					
- сертификат соответствия программного продукта	—	о	*	*	*
- сертификат на соответствие требованиям безопасности информации	+	+	+	+	+
- руководство администратора	—	+	+	+	+
- спецификация программы	—	о	о	о	о
Документация фонда алгоритмов и программ (ФАП):					
- информационная карта по форме ФАП	—	о	о	—	о
- акт об экспертизе материала, подготовленного для публикации	—	о	о	—	о
- справка о фактических затратах на разработку программного компонента	—	о	о	—	о
- справка об устранении недостатков	—	о	о	—	о
Примечание — Условные обозначения: * — документ обязательный; + — документ обязательный для компонентов, имеющих самостоятельное применение; о — необходимость выпуска документа определяют при разработке и утверждении ТЗ; «—» — документ не разрабатывается.					

Комплекс стандартов ГОСТ 19 (ЕСПД) - единая система программной документации - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации.

Основу отечественной нормативной базы в области документирования ПС составляет комплекс стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД). Основная и большая часть комплекса ЕСПД была разработана в 70-е и 80-е годы. Сейчас этот комплекс представляет собой систему межгосударственных стандартов стран СНГ (ГОСТ), действующих на территории Российской Федерации на основе межгосударственного соглашения по стандартизации.

Стандарты ЕСПД в основном охватывают ту часть документации, которая создается в процессе разработки ПС, и связаны, по большей части, с документированием функциональных характеристик ПС. Следует отметить, что стандарты ЕСПД (ГОСТ 19) носят рекомендательный характер. Впрочем, это относится и ко всем другим стандартам в области ПС (ГОСТ 34, Международному стандарту ISO/IEC, и др.). Дело в том, что в соответствии с Законом РФ "О стандартизации" эти стандарты становятся обязательными на контрактной основе - то есть при ссылке на них в договоре на разработку (поставку) ПС.

Говоря о состоянии ЕСПД в целом, можно констатировать, что большая часть стандартов ЕСПД морально устарела. К числу основных недостатков ЕСПД можно отнести:

- ориентацию на единственную, "каскадную" модель жизненного цикла (ЖЦ) ПС;
- отсутствие четких рекомендаций по документированию характеристик качества ПС;
- отсутствие системной увязки с другими действующими отечественными системами стандартов по ЖЦ и документированию продукции в целом, например, ЕСКД;
- нечетко выраженный подход к документированию ПС как товарной продукции;
- отсутствие рекомендаций по самодокументированию ПС, например, в виде экранных меню и средств оперативной помощи пользователю ("хелпов");
- отсутствие рекомендаций по составу, содержанию и оформлению перспективных документов на ПС, согласованных с рекомендациями международных и региональных стандартов.

В принципе ЕСПД давно нуждается в полном пересмотре и в качестве основы должен быть использован стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 на процессы жизненного цикла ПС. Тем не менее, до пересмотра всего комплекса, многие стандарты ЕСПД могут с пользой применяться в практике документирования ПС. Эта позиция основана на следующем:

- стандарты ЕСПД вносят элемент упорядочения в процесс документирования ПС;

- предусмотренный стандартами ЕСПД состав программных документов вовсе не такой "жесткий", как некоторым кажется: стандарты позволяют вносить в комплект документации на ПС дополнительные виды
- стандарты ЕСПД позволяют вдобавок мобильно изменять структуры и содержание установленных видов ПД исходя из требований заказчика и пользователя.

При этом стиль применения стандартов может соответствовать современному общему стилю адаптации стандартов к специфике проекта: заказчик и руководитель проекта выбирают уместное в проекте подмножество стандартов и ПД, дополняют выбранные ПД нужными разделами и исключают ненужные, привязывают создание этих документов к той схеме ЖЦ, которая используется в проекте.

Стандарты ЕСПД (как и другие ГОСТы) подразделяют на группы, приведенные в таблице.

Код группы	Наименование группы
0	Общие положения
1	Основополагающие стандарты
2	Правила выполнения документации разработки
3	Правила выполнения документации изготовления
4	Правила выполнения документации сопровождения
5	Правила выполнения эксплуатационной документации
6	Правила обращения программной документации
7	Резервные группы
8	
9	Прочие стандарты

Обозначение стандарта ЕСПД строят по классификационному признаку. Обозначение стандарта ЕСПД должно состоять из:

- числа 19 (присвоенных классу стандартов ЕСПД);
- одной цифры (после точки), обозначающей код классификационной группы стандартов, указанной в таблице;
- двузначного числа (после тире), указывающего год регистрации стандарта.

Перечень стандартов ЕСПД

1. ГОСТ 19.001-77 ЕСПД. Общие положения.
2. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.
3. ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки.
4. ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов.
5. ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи.
6. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.
7. ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
8. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
9. ГОСТ 19.202-78 ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
10. ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Порядок и методика испытаний.
11. ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
12. ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы.
13. ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
14. ГОСТ 19.501-78 ЕСПД. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению.
15. ГОСТ 19.502-78 ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.
16. ГОСТ 19.503-79 ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
17. ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. Руководство программиста.

18. ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора.
19. ГОСТ 19.506-79 ЕСПД. Описание языка.
20. ГОСТ 19.508-79 ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
21. ГОСТ 19.604-78 ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполняемые печатным способом.
22. ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
23. ГОСТ 19.781-90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

Из всех стандартов ЕСПД остановимся только на тех, которые могут чаще использоваться на практике.

Первым естественно является стандарт, ГОСТ 19.781-90 «Термины и определения». Вообще говоря, при овладении терминами и определениями желательно пользоваться всеми стандартами, которые имеют хоть какое-то отношение к автоматизированным системам, вычислительной технике, обмену данными, представлению данных на экране и т.д. Дело в том, что на сегодняшний день отсутствует единый документ, который бы содержал все термины, применяемые в программировании. Поэтому приходится собирать терминологию по разным стандартам. Правда, в некоторых ГОСТах, при введении терминологии делаются ссылки на другие стандарты, где определены соответствующие термины.

Следующим идет стандарт, который можно использовать при формировании заданий на программирование.

ГОСТ (СТ СЭВ) 19.201-78 (1626-79). ЕСПД. Техническое задание. Требование к содержанию и оформлению. (Переиздан в ноябре 1987г с изм.1).

Техническое задание (ТЗ) содержит совокупность требований к ПС и может использоваться как критерий проверки и приемки разработанной программы. Поэтому достаточно полно составленное (с учетом возможности внесения дополнительных разделов) и принятое заказчиком и разработчиком, ТЗ является одним из основополагающих документов проекта ПС.

Техническое задание должно содержать следующие разделы:

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программе или программному изделию;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки;
- в техническое задание допускается включать приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

Следующий стандарт

ГОСТ (СТ СЭВ) 19.101-77 (1626-79). ЕСПД. Виды программ и программных документов (Переиздан в ноябре 1987г с изм.1).

Устанавливает виды программ и программных документов для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения. Ниже в таблицах приведены виды программ и программных документов, определенных в ГОСТ-ах ЕСПД

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

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

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
Руководство по техническому обслуживанию	Сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств

Код вида документа	Вид документа	Стадии разработки			
		Эскизный проект	Технический проект	Рабочий проект	
				компонент	комплекс
-	Спецификация	-	-	!	+
05	Ведомость держателей подлинников	-	-	-	?
12	Текст программы	-	-	+	?
13	Описание программы	-	-	?	?
20	Ведомость эксплуатационных документов	-	-	?	?
30	Формуляр	-	-	?	?
31	Описание применения	-	-	?	?
32	Руководство системного программиста	-	-	?	?

33	Руководство программиста	-	-	?	?
34	Руководство оператора	-	-	?	?
35	Описание языка	-	-	?	?
46	Руководство по техническому обслуживанию	-	-	?	?
51	Программа и методика испытаний	-	-	?	?
81	Пояснительная записка	?	?	-	-
90-99	Прочие документы	?	?	?	?
Условные обозначения:					
+	документ обязательный;				
!	документ обязательный для компонентов, имеющих самостоятельное применение;				
?	необходимость составления документа определяется на этапе разработки и утверждения технического задания;				
-	документ не составляют.				

Допускается объединять отдельные виды эксплуатационных документов (за исключением ведомости эксплуатационных документов и формуляра). Необходимость объединения этих документов указывается в техническом задании. Объединенному документу присваивают наименование и обозначение одного из объединяемых документов. В объединенных документах должны быть приведены сведения, которые необходимо включать в каждый объединяемый документ.

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

ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.

Устанавливает стадии разработки программ и программной документации для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения

Стадии разработки, этапы и содержание работ

Стадии разработки	Этапы работ	Содержание работ
Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы	Постановка задачи. Сбор исходных материалов. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.
	Научно-исследовательские работы	Определение структуры входных и выходных данных. Предварительный выбор методов решения задач. Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ. Определение требований к техническим средствам. Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи.
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программе. Разработка технико-экономического обоснования разработки программы. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее. Выбор языков программирования. Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях. Согласование и утверждение технического задания.
Эскизный проект	Разработка эскизного проекта	Предварительная разработка структуры входных и выходных данных. Уточнение методов решения задачи.

		Разработка общего описания алгоритма решения задачи. Разработка технико-экономического обоснования.
	Утверждение эскизного проекта	Разработка пояснительной записки. Согласование и утверждение эскизного проекта
Технический проект	Разработка технического проекта	Уточнение структуры входных и выходных данных. Разработка алгоритма решения задачи. Определение формы представления входных и выходных данных. Определение семантики и синтаксиса языка. Разработка структуры программы. Окончательное определение конфигурации технических средств.
	Утверждение технического проекта	Разработка плана мероприятий по разработке и внедрению программ. Разработка пояснительной записки. Согласование и утверждение технического проекта.
Рабочий проект	Разработка программы	Программирование и отладка программы
	Разработка программной документации	Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.
	Испытания программы	Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний. Проведение предварительных государственных, межведомственных, приемо-сдаточных и других видов испытаний. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.
Внедрение	Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления. Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление. Передача программы в фонд алгоритмов и программ.	

Примечания:

1. Допускается исключать вторую стадию разработки, а в технически обоснованных случаях вторую и третью стадии. Необходимость проведения этих стадий указывается в техническом задании.
2. Допускается объединять, исключать этапы работ и (или) их содержание, а также вводить другие этапы работ по согласованию с заказчиком.

5. Список рекомендуемой литературы

Соммервилл И. – Инженерия программного обеспечения. Издание 6-е. Издательский дом «Вильямс» 2002 г.

<http://www.gost.ru> – официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

<http://russgost.ru> – база нормативных документов.

<http://www.tehlit.ru> – техническая литература

ГОСТ Р 1.0-92 ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Основные положения.

ГОСТ РВ 15.004—2004 ВОЕННАЯ ТЕХНИКА. СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ

ГОСТ РВ 15.203-2001 Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей. Основные положения

ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 34.601-90 Стадии создания АС

ГОСТ 34.602-89 ТЗ на создание АС

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

ГОСТ Р 51189-98 Средства программные систем вооружения. Порядок разработки.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93 Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции

ГОСТ Р ИСО 9127-94 Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов

ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94 Информационная технология

ГОСТ 26553-85 Обслуживание средств вычислительной техники централизованное комплексное. Термины и определения

ГОСТ 19.001-77 ЕСПД. Общие положения.

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки.

ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов.

ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи.

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.

ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.

ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.202-78 ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Порядок и методика испытаний.

ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы.

ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.501-78 ЕСПД. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.502-78 ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.503-79 ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. Руководство программиста.

ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора.

ГОСТ 19.506-79 ЕСПД. Описание языка.

ГОСТ 19.508-79 ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.604-78 ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполняемые печатным способом.

ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

ГОСТ 19.781-90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

ГОСТ Р 51904-2002 Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию.

ГОСТ РВ 0019-001-2006 Программное обеспечение встроенных систем. Требования к содержанию и оформлению документов

Приложение

Руководящие указания по разработке программного обеспечения (пример)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

<название предприятия>

« ____ » _____ 20__ г.

_____ ФИО

ИЗДЕЛИЕ «XXXXXX»

Указания по разработке программного обеспечения

АБВГД.123456.789

Зам. Главного конструктора по ПО

« ____ » _____ 20__ г.

_____ ФИО

20__ г.

Комплекс программ обработки и управления режимами работы изделия (далее комплекс программ обработки) является законченным программным средством вида «программной продукции» и поставляется как программное изделие, входящее в состав изделия "XXXXXX".

Под математическим, программным и информационным обеспечением изделия понимается совокупность математических методов, моделей, алгоритмов, программ и данных, обеспечивающих функционирование технических средств изделия по назначению.

Программное обеспечение изделия включает в себя общее (ОПО) и специальное (СПО) программное обеспечение.

ОПО предназначено для организации вычислительного процесса при выполнении программ СПО в реальном масштабе времени.

СПО предназначено для непрерывной обработки входного потока данных с темпом их поступления и должно обеспечивать функционирование изделия по назначению.

Для разработки и отладки комплекса программ обработки используется технологическое программное обеспечение (ТПО). ТПО не входит в состав ПО изделия, документация на него не разрабатывается. Программы ТПО представляют набор редакторов, компиляторов с применяемых языков программирования, компоновщиков и других программных средств, обеспечивающих разработку ПО изделия.

Настоящие руководящие указания (РУ) устанавливают общие правила разработки программного обеспечения изделия и определяют состав и конкретные способы включения программной документации в состав конструкторской документации изделия.

РУ не входит в комплект документов на ПО и не является ссылочным документом. Учет и хранение РУ осуществляют по ГОСТ 2.501-88, внесение изменений по ГОСТ 2.503-90.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ СПО

1.1. Основным исходным техническим документом для разработки является ТЗ на комплекс программ обработки информации и управления режимами работы.

1.2. Программные комплексы СПО состоят из отдельных программных компонент. Конкретное структурное построение каждого комплекса определяется разработчиком этого комплекса. В качестве структурных единиц модульного построения отдельных компонент могут использоваться подпрограммы, блоки, модули, операторы.

1.3. Программы и программные документы обозначают в соответствии с ГОСТ 19.103-77.

1.4. Децимальный номер присваивает предприятие *«название предприятия»*.

1.5. Комплексы СПО должны разрабатываться и отлаживаться только с помощью средств технологического программного обеспечения изделия. Использование не включенных в состав технологического программного обеспечения редакторов, компиляторов, языков программирования, компоновщиков и других программных средств не допускается.

1.6. При использовании в СПО программных средств библиотек ФАП МО РФ, Роспатента и других федеральных органов исполнительной власти по интеллектуальной собственности, используемые программные средства должны удовлетворять требованиям настоящих РУ.

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ОПО

2.1. Общее программное обеспечение обеспечивает функционирование аппаратуры и вычислительных средств изделия при подготовке и в процессе решения задач, определяемых ТЗ. Разработка, настройка и конфигурирование программ общего ПО производится с учетом применяемых вычислительных средств и плат расширения.

ОПО включает в себя операционные системы (ОС), тестовые программы, программы-драйвера используемых устройств и комплексы программ технического обслуживания (КПТО).

2.2. В качестве базовой ОС комплекса программ обработки используется UNIX-подобная ОС LINUX с ядром версии не ниже 2.6. Использование других ОС должно согласовываться с Главным конструктором изделия. В качестве основных клонов ОС LINUX для реализации в изделии рекомендуются клоны Debian и Gentoo. Выбор и обоснование конкретного клона ОС для использования в изделии производится исполнителем по согласованию с Главным конструктором. При этом выбранный клон ОС должен комплектоваться и конфигурироваться индивидуально под каждый вычислительный модуль в соответствии с его функциональным назначением, аппаратной комплектацией и составом плат расширения. При конфигурировании ОС отдельного модуля должно учитываться, что каждый модуль является составной частью многомашинного вычислительного комплекса.

2.3. При использовании в программных комплексах СПО динамически линкуемых библиотек общего назначения последние включаются в состав ОПО.

2.4. Комплексы СПО должны разрабатываться с учетом программной и информационной совместимости с комплексами общего программного обеспечения, предназначенными для организации вычислительного процесса при функционировании изделия.

2.5. При настройке и конфигурировании ПО должны быть предусмотрены меры по автоматической

настройке и адаптации ОПО и СПО в действующую систему для оборудования находящегося в составе ЗИП.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

3.1. Разработка и контроль хода выполнения работ по разработке комплекса программ изделия осуществляется в соответствии с сетевым графиком выполнения работ.

3.2. Программные средства СПО должны разрабатываться для реализации в среде Linux с ядром версии не ниже 2.6 для выбранного клона. Разработка программ должна выполняться на языках высокого уровня C, C++ и Python. Для отдельных функций, фрагментов программ, по согласованию с Главным конструктором, может применяться Assembler. Использование других языков программирования не указанных в ТЗ и настоящих РУ должно согласовываться с Главным конструктором.

3.3. Все программы на языках C, C++, Assembler должны компилироваться компиляторами GCC из состава используемого клона операционной системы. При разработке программ первичной, вторичной (траекторной) обработки, тренажа, целесообразно использовать компилятор Intel. Компиляция программ обработки должна производиться с опциями компилятора, оптимизирующими код программы для выполнения на мультиядерных многопроцессорных системах с процессорами фирмы Intel. При программировании математических вычислений необходимо обеспечить максимальное использование готовых библиотечных функций библиотек MKL, SPL. Целесообразно включать библиотечные вызовы статически в состав исполняемого модуля.

При разработке других программ, не использующих элементов сигнальной обработки и сложных математических вычислений, допускается использовать компилятор GCC из состава Linux.

3.4. Все программы должны иметь один общий файл конфигурации. Расположение, формат и структура файла конфигурации согласуется с Главным конструктором. Допускается уникальные, специфичные для конкретной программы настройки размещать в каталоге соответствующей программы, при этом состав конфигурационных параметров, выносимых в отдельный файл, и место его размещения должны согласовываться с Главным конструктором.

3.5. Для организации обнаружения ошибок и контроля состояния программ во всех программах должен быть предусмотрен вывод диагностической информации (журналирование). Вся диагностическая информация, информация о состоянии программ, информация о сбойных или нештатных ситуациях, в том числе информация о состоянии каналов обмена между программами должна документироваться в log-файлах с привязкой ко времени. Ведение log-файлов должно обеспечивать накопление информации об отклонениях в нормальной работе программ, с этой целью запись диагностической информации в файл целесообразно вести в режиме дополнения. Допускается формирование новых log-файлов с уникальными именами, если это не приводит к потерям информации. Log-файл ведется каждой программой самостоятельно. Расположение, формат и структура log-файлов согласуется с Главным конструктором. Должна быть предусмотрена возможность журналирования на удаленный компьютер.

3.6. Все разрабатываемые программы должны иметь встроенные средства перехвата и обработки сбойных ситуаций типа деление на 0, переполнение разрядной сетки, исчезновение порядка, выход за пределы памяти, недопустимая операция, разрыв связи и др. Возникновение подобных ситуаций не должно приводить к блокировке или зависанию программы. Факт возникновения подобных ситуаций должен фиксироваться программой в ее log файле с привязкой ко времени. В случаях повторных сбоев, либо фатальных ситуаций (ситуаций при которых дальнейшее выполнение программы невозможно) программа должна послать уведомление об этом в программу ФК, корректно закрыть все соединения с другими программами и завершиться.

3.7. При работе программ в штатном режиме, за исключением программ графического интерфейса оператора, должен быть исключен вывод сообщений на консоль. Вывод сообщений на консоль оператора допускается только в режиме отладки.

3.8. При разработке программ не допускается динамического распределения памяти, создания и ликвидации массивов и переменных в процессе вычислений и в условных операторах. Все необходимые массивы и переменные должны быть созданы статически, в начале программы и сохраняться до конца ее выполнения.

3.9. При разработке программ, особенно при программировании операций обмена, чтения/записи данных и др., не рекомендуется использовать блокирующие вызовы.

3.10. Готовые программы представляются в виде исходных текстов с make-файлом для их компиляции и сборки. Для установки и последующего обновления программы в системе подготавливается пакет для соответствующего пакетного менеджера. Программы, требующие для компиляции и сборки среду разработки, считаются не прошедшими этап отладки и не готовыми к использованию по назначению в составе изделия. Не допускается включения в код программы информации отладчика.

3.11. Все программы, оформленные самостоятельными исполняемыми файлами (загрузочными модулями), являются комплексами (компонентами) самостоятельного применения. Для программных комплексов (компонентов) самостоятельного применения, связанных с другими компонентами является обязательным наличие протокола информационно-логического взаимодействия.

3.12. Программы, поставляемые без исходных текстов должны иметь документы, подтверждающие права авторства, права собственности и сертификат соответствия программного продукта.

3.13. Программы, реализующие человеко-машинный интерфейс (программы отображения) являются комплексами самостоятельного применения и состоят из двух комплексов. Комплекс программ, реализующих интерфейс оператора и настроечный комплекс. Комплекс программ, реализующих интерфейс оператора, является основным и предназначен для ведения работы должностными лицами. Настроечный комплекс программ отображения предназначен для конфигурирования и настройки системы, просмотра log-файлов и других сервисных операций. Доступ к настроечному комплексу программ отображения должен предоставляться только администратору программного комплекса и осуществляться по паролю.

3.14. Комплекс программ, реализующих интерфейс оператора, устанавливается только на рабочих местах и должен быть выполнен в виде одного исполняемого файла. Интерфейс взаимодействия с другими комплексами программ СПО должен быть полностью документирован в виде протоколов информационно-логического взаимодействия. Связь с другими программами целесообразно реализовать по протоколу TCP/IP в режиме клиента. Комплекс программ интерфейса оператора должен исключать доступ оператора к рабочему столу, средствам запуска программ и файловой системе изделия.

3.15. Программы отображения должны обеспечивать интернациональную поддержку, т.е. при смене языка интерфейса все надписи и сообщения должны выдаваться на установленном языке.

3.16. При программировании интерфейса оператора должны быть предусмотрены программные меры защиты от ошибочных действий оператора. Все вводимые оператором команды и параметры должны проверяться на допустимость, в том числе и на совместимость между собой. Ошибочные действия оператора должны блокироваться с выдачей соответствующего сообщения оператору.

3.17. В связи с тем, что в основном режиме на сервере отсутствует графическая оболочка, в

программах, устанавливаемых на сервере, не допускается вывод информации в графическом виде.

3.18. Комплексная отладка СПО в реальном времени может проводиться по цифровым моделям без использования полного объёма аппаратуры, а затем по тем же имитаторам, но с аппаратурой изделия.

3.19. Тексты разрабатываемых программ должны содержать комментарии, поясняющие назначение модулей, классов, функций, параметров. Документирование исходных текстов должно соответствовать формату, который использует программа для автоматического построения документации Doxygen. Для алгоритмов рекомендуется указывать ссылку на литературу.

3.20. В процессе разработки программ и документации рекомендуется использование систем контроля версий (желательно git) и/или создание архивов с резервными копиями.

4. УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

4.1. При разработке программ и программной документации исполнитель должен руководствоваться ГОСТ Р 51189-98 и ЕСПД. Качество программной продукции оценивается в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93, ГОСТ 28195-89 и ГОСТ 28806-90.

4.2. Правила выполнения программной документации определяются ГОСТ 19.105-78, ГОСТ 19.106-78, а графическое исполнение осуществляется в соответствии с ГОСТ 19.002-80, ГОСТ 19.003-80.

4.3. Допускается при выполнении программных документов сочетание машинного и рукописного способов (например, текст написания программы - машинным способом, схемы - рукописным).

5. УКАЗАНИЯ ПО КОМПЛЕКТНОСТИ ПРОГРАММНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТОВ

5.1. Комплектность программных документов на комплекс программ обработки определяется в ТЗ с учетом ГОСТ Р 51189-98 и ЕСПД. Требования к содержанию и оформлению определяются ЕСПД.

5.2. Комплектность и требования к эксплуатационным документам на комплекс программ обработки задаются в ТЗ и ЕСПД.

5.3. Инструкция по эксплуатации программы составляется в соответствии с ОСТВ107.460088.001-86.

5.4. Программная документация подписывается:

- разработчиком данного программного комплекса;
- заместителем главного конструктора.

Программная документация утверждается главным конструктором и корректируется в соответствии с результатами испытаний по ГОСТ 19.604-78.

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

6.1. ОПО должно обеспечивать контроль и восстановление вычислительного процесса при искажениях входной информации и возникновении аппаратурных сбоев и отказов.

6.2. ПО должно обеспечивать защищенность обрабатываемой информации от несанкционированного доступа к ней в процессе разработки, отладки, сопровождения ПО, а также в ходе эксплуатации, ремонта и технического обслуживания изделия.

6.3. Программные средства, находящиеся на носителях в составе ЗИП должны быть укомплектованы и сконфигурированы для работы в соответствующих модулях сразу после включения их без дополнительной настройки. В случаях, когда невозможно обойтись без дополнительных настроек, должно быть предусмотрено введение необходимых параметров при первом включении соответствующего блока.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

ЗИП	- запасной инструмент и принадлежности
КПТО	- комплекс программ технического обслуживания
МО РФ	- министерство обороны Российской Федерации
ОПО	- общее программное обеспечение
ОС	- операционная система
ПО	- программное обеспечение
РУ	- руководящие указания
ТЗ	- техническое задание
СПО	- специальное программное обеспечение
ТПО	- технологическое программное обеспечение
ФАП	- фонд алгоритмов и программ
ФК	- функциональный контроль

**ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОЙ ПРОДУКЦИИ.
ОБЗОР НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Составители: РЕШЕТНИКОВ Александр Анатольевич
Под редакцией ОВЧИННИКОВА Михаила Юрьевича

© РЕШЕТНИКОВ Александр Анатольевич

Редактор *В.А. Дружинина* Корректор *О.П. Котова*.
Подписано в печать ???.?.2010. Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. печ л. 4,5. Уч.- изд. л. 4,25. Тираж экз.

Заказ № ф- .

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Московский физико-технический институт (государственный университет)
Отдел автоматизированных издательских систем. «ФИЗТЕХ-ПОЛИГРАФ»
141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9