

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

**В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова**

***МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
И СЕРТИФИКАЦИЯ  
В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ***

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия  
для студентов учреждений высшего образования  
по направлению образования  
«Информатика и вычислительная техника»  
и по специальностям  
«Автоматизированные системы обработки информации»,  
«Информационные технологии и управление в технических системах»*

В двух частях  
Часть 1

Минск БГУИР 2016

УДК [006.91+006.1]:004(075.8)  
ББК 30.10я73+30ця73+32.973.26-018.2я73  
Б30

Рецензенты:

кафедра информационных систем управления  
Белорусского государственного университета  
(протокол №4 от 22.10.2015);

заведующий кафедрой системного программирования  
и компьютерной безопасности  
учреждения образования «Гродненский государственный университет  
имени Янки Купалы»,  
кандидат технических наук, доцент А. М. Кадан

**Бахтизин, В. В.**

Б30 Метрология, стандартизация и сертификация в информационных технологиях : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова. – Минск : БГУИР, 2016. – 140 с.

ISBN 978-985-543-259-4 (ч. 1).

Приведены общие сведения о правилах разработки и обозначения международных, межгосударственных, региональных и национальных стандартов. Рассмотрены национальные и международные стандарты в области жизненного цикла ПС и систем. Рассмотрены стандарты в области оценки качества ПС и систем, действующие на территории Республики Беларусь и за рубежом. Приведены основы метрологии ПС и систем. Даны сведения о Национальной системе оценки соответствия Республики Беларусь. Рассмотрены вопросы сертификации ПС.

Издано в двух частях. 1 " "части I – II" " .  
..... 0'50' 0'560

.....УДК [006.91+006.1]:004(075.8)  
.....ББК 30.10я73+30ця73+32.973.26-018.2я73

.....ISBN 978-985-543-259-4 (ч. 1)

.....ISBN 978-985-543-205-1

.....© Бахтизин В. В., Глухова Л. А., 2016

.....© УО «Белорусский государственный

.....университет информатики

.....и радиоэлектроники», 2016

# КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Список принятых сокращений .....	7
<b>Часть I. Основы стандартизации</b>	
1. Общие сведения о международных стандартах ISO/IEC .....	10
2. Общие сведения о стандартах Республики Беларусь .....	21
3. Общие сведения о межгосударственных стандартах .....	36
4. Общие сведения о региональных стандартах EN .....	41
5. Основные аббревиатуры, применяемые в стандартизации.....	45
Заключение по части I .....	48
Вопросы для самопроверки по части I.....	50
<b>Часть II. Стандартизация жизненного цикла программных средств и систем</b>	
6. Стандарт СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 – базовый стандарт Республики Беларусь в области жизненного цикла программных средств и систем .....	54
7. Стандарт ISO/IEC 15288:2008 – базовый международный стандарт в области жизненного цикла систем.....	97
8. Стандарт ISO/IEC 12207:2008 – базовый международный стандарт в области жизненного цикла программных средств .....	101
Заключение по части II.....	137
Вопросы для самопроверки по части II .....	139

# ВВЕДЕНИЕ

**Информационная технология** – это совокупность методов и средств, обеспечивающая сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации. *Инструментальной основой* любой информационной технологии является набор взаимосвязанных программных средств (ПС), объединенных достижением поставленной пользователем цели.

Широкое внедрение информационных технологий во все сферы деятельности человека приводит к разработке огромного количества программных средств различного функционального назначения. Это вызывает необходимость в создании международных, межгосударственных, региональных и национальных стандартов в области программных средств, систем и связанных с ними процессов. Применение стандартов позволяет унифицировать процессы жизненного цикла ПС, что способствует повышению качества процессов и самих ПС. Как следствие, повышается конкурентоспособность ПС и базирующихся на их использовании информационных технологий на внутреннем и внешнем рынках.

Учебное пособие состоит из пяти частей.

**Часть I** посвящена изучению основ стандартизации, правилам разработки и обозначения международных, межгосударственных, региональных стандартов и национальных стандартов Республики Беларусь.

В *первом разделе* даются общие сведения о международных стандартах *ISO/IEC*. Рассматривается структура Международной организации по стандартизации ISO, правила разработки и обозначения стандартов *ISO/IEC*, виды нормативных документов *ISO/IEC*.

Во *втором разделе* приведены общие сведения о стандартах Республики Беларусь, дана классификация стандартов, описан процесс разработки и обозначение государственных стандартов Республики Беларусь.

В *третьем разделе* даны общие сведения о межгосударственных стандартах стран СНГ, процессе их разработки и правилах обозначения.

В *четвертом разделе* приведены общие сведения о европейских региональных стандартах, дана информация о европейских организациях по стандартизации, правилах обозначения стандартов *EN*.

В *пятом разделе* приведены основные аббревиатуры, применяемые в стандартизации.

**Часть II** посвящена изучению современных стандартов в области жизненного цикла (ЖЦ) ПС и систем, действующих за рубежом и в Республике Беларусь. Стандартизация процессов ЖЦ ПС и систем занимает важное место в стандартизации информационных технологий и программной инженерии. Строгое соблюдение стандартов, связанных с ЖЦ ПС и систем, обеспечивает улучшение технико-экономических показателей проектов ПС и систем, позволяет унифицировать процесс и технологии их разработки. Это приводит к

существенному повышению качества процессов ЖЦ ПС и в конечном итоге разработанных программных средств и базирующихся на них информационных технологий.

В *шестом разделе* детально рассмотрены основные понятия и определения в области ЖЦ ПС и систем. Даны требования и рекомендации действующего базового стандарта Республики Беларусь в области ЖЦ ПС и систем *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*. Рассмотрены процессы, работы и задачи ЖЦ ПС и систем. Пояснены возможности адаптации требований стандарта *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* к условиям конкретного проекта.

*Седьмой раздел* посвящен основным положениям действующего базового международного стандарта в области жизненного цикла систем *ISO/IEC 15288:2008*. Рассмотрена структура и классификация процессов жизненного цикла систем.

В *восьмом разделе* детально рассмотрены положения действующего базового международного стандарта в области жизненного цикла программных средств *ISO/IEC 12207:2008*. Приведена классификация процессов жизненного цикла программных средств. Даны цели, работы и выходные результаты процессов. Рассмотрены примеры инструментальных средств автоматизации жизненного цикла программных средств и систем.

**Часть III** посвящена изучению современных стандартов в области оценки качества ПС и систем. Применение компьютеров становится все разнообразнее. Их корректная работа, определяемая в первую очередь программным обеспечением, часто является критичной для здоровья и безопасности человека, успеха предприятий и организаций, используемых ими информационных технологий. В этой связи первостепенное значение имеет разработка программных средств высокого качества, ключевыми факторами которого являются тщательное специфицирование и оценка качества промежуточных программных продуктов (ПП) и конечного ПС.

В *девятом разделе* рассматриваются основные понятия и определения в области качества программных средств и систем.

*Десятый раздел* посвящен изучению основных положений стандартов в области оценки качества ПС, действующих на территории Республики Беларусь. Рассмотрены требования и рекомендации стандартов *ГОСТ 28806–90*, *ГОСТ 28195–99*, *СТБ ИСО/МЭК 9126–2003*. Рассмотрены модели и методы оценки качества ПС, определенные в данных стандартах.

В *одиннадцатом разделе* рассматривается история развития стандартизации качества ПС за рубежом. Приведены основные положения серий стандартов *ISO/IEC 9126* и *ISO/IEC 14598*.

В *двенадцатом разделе* рассматривается организация серии стандартов *SQuaRE* – серии действующих базовых международных стандартов в области оценки качества систем и программных средств. Приведены положения групп стандартов *ISO/IEC 2500n*, *ISO/IEC 2501n*, *ISO/IEC 2503n*, *ISO/IEC 2504n*. Рассмотрены модель качества в использовании, модель качества продукта, модель качества данных, регламентированные в группе стандартов

*ISO/IEC 2501n*. Дан процесс оценки качества программного продукта, определенный в стандарте *ISO/IEC 25040:2011*.

**Часть IV** посвящена вопросам стандартизации метрологии программных средств и систем.

В *тринадцатом разделе* рассмотрены основополагающие документы, в которых определены основные понятия и определения в области метрологии. Детально описаны типы шкал, используемые для измерения атрибутов ПС и систем.

В *четырнадцатом разделе* рассмотрены желательные свойства и критерии обоснованности метрик качества ПС, определенные в стандартах *ISO/IEC TR 9126-2-4:2003-2004*. Даны примеры внутренних, внешних метрик и метрик качества в использовании ПС из данных стандартов.

*Пятнадцатый раздел* посвящен основным положениям метрологии качества систем и программных средств, определенным в стандартах группы *ISO/IEC 2502n* серии *SQuaRE*. Рассмотрена эталонная модель измерений качества по стандарту *ISO/IEC 25020:2007*, концепция элементов мер качества по стандарту *ISO/IEC 25021:2012*, приведены примеры мер качества данных из стандарта *ISO/IEC 25012:2008*.

В *шестнадцатом разделе* рассмотрены положения метрологии сложности программных средств. Приведен ряд метрик размера программных средств, метрик сложности потока управления программных средств, метрик сложности потока данных программных средств. Даны примеры вычисления метрик сложности.

**Часть V** посвящена вопросам сертификации ПС. Сертификация ПС предназначена для обеспечения защиты жизни и здоровья человека, защиты имущества, охраны окружающей среды при использовании ПС, повышения конкурентоспособности ПС и создания благоприятных условий для обеспечения свободного перемещения ПС на внутреннем и внешнем рынках.

*Семнадцатый раздел* посвящен сертификации ПС. Рассмотрено положение дел в Республике Беларусь в области оценки соответствия продукции требованиям технических нормативных правовых актов. Описаны основные законы Республики Беларусь, посвященные техническому нормированию, стандартизации и оценке соответствия. Рассмотрены формы подтверждения соответствия (обязательная и добровольная сертификация и декларирование соответствия). Описана организация сертификации ПС.

## СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БелГИСС	Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации
ВТО	Всемирная торговая организация
ЕАСС (EASC)	Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств)
ЕН (EN)	европейский стандарт
ЖЦ	жизненный цикл
ИСО (ISO)	Международная организация по стандартизации
МК	мера качества
МТК	межгосударственный технический комитет по стандартизации
МЭК (IEC)	Международная электротехническая комиссия
НСПС РБ	Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь
НТК	научно-техническая комиссия
НТС	научно-технический совет
ПК (SC)	подкомитет технического комитета
ПП	программный продукт
ПС	программное средство
РГ (WG)	рабочая группа подкомитета
СТБ	национальный стандарт Республики Беларусь
СТБ/ОР	окончательная редакция проекта государственного стандарта Республики Беларусь
СТБ/ПР	проект государственного стандарта Республики Беларусь
СТБ П	предварительный государственный стандарт (предстандарт) Республики Беларусь
ТК (TC)	технический комитет
ТКП	технический кодекс установившейся практики
ТО	технический отчет
ТР	технический регламент
ТУ	технические условия
ЭМК	элемент меры качества
AG	консультативная группа комитета
ECSS	Европейская организация по стандартизации в области космической деятельности
IDT	обозначение степени соответствия для идентичных государственных стандартов
JTС1	Объединенный технический комитет 1

MOD	обозначение степени соответствия для модифицированных государственных стандартов
NEQ	обозначение степени соответствия для неэквивалентных государственных стандартов
SWG	специальная рабочая группа комитета.

Основные аббревиатуры, применяемые в стандартизации, приведены в разд. 5.

Библиотека БГУИР

# **ЧАСТЬ I**

# **ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

Библиотека БГУИР

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТАХ ISO/IEC

## 1.1. Структура Международной организации по стандартизации ISO

Основной международной организацией, занимающейся деятельностью по стандартизации, является *Международная организация по стандартизации ИСО* (International Standards Organization, ISO). Стандарты, принимаемые данной организацией, получают аббревиатуру ISO (ИСО) и имеют ранг международных. ISO состоит более чем из 250 технических комитетов ТК (Technical Committee, TC) [78]. Беларусь является членом 177 технических комитетов.

В технических комитетах ISO предусмотрено два вида членства:

– Р-член (Participating member, P-member) – это участвующий член комитета, который принимает участие в работе, обязан голосовать и может выдвигаться экспертом в рабочей группе;

– О-член (Observer member, O-member) – это наблюдающий член комитета, который следит за работой, может давать отзывы, но не имеет права голоса и не может назначать своих экспертов в рабочую группу.

Области электротехники, электроники, радиосвязи, приборостроения не входят в компетенцию ISO. Стандартизацией в данных областях занимается *Международная электротехническая комиссия МЭК* (International Electrotechnical Commission, IEC).

В области стандартизации информационных технологий ISO и IEC объединили свою деятельность, создав в 1987 г. *Объединенный технический комитет 1* (Joint Technical Committee 1, JTC1). Беларусь является О-членом данного технического комитета.

Разработанные комитетом JTC1 стандарты получают аббревиатуру ISO/IEC (ИСО/МЭК).

В состав JTC1 входит ряд подкомитетов (Subcommittee, SC).

**Подкомитет** (ПК) представляет собой рабочий орган технического комитета, создаваемый для проведения определенной части работ по отдельным объектам стандартизации (областям деятельности), закрепленным за техническим комитетом, с соответствующим разграничением компетенций [13].

Стандартизацией разработки программных средств и систем занимается *подкомитет SC7* (ISO/IEC JTC 001/SC 07 «Software and systems engineering»).

Подкомитет SC7 состоит из рабочих групп (WG), специальных рабочих групп (SWG) и консультативной группы (AG). Каждая из групп выполняет определенные задачи в области стандартизации разработки программных средств и систем [77].

В соответствии с *СТБ 1500–2004 рабочая группа* (РГ) – это временно создаваемое объединение заинтересованных организаций, обеспечивающее проведение конкретных работ по отдельным объектам стандартизации (областям деятельности), закрепленным за техническим комитетом. Рабочая группа создается для проведения конкретных работ по стандартизации [13].

Например, стандартизацией метрологии и оценки качества программных средств и систем занимается рабочая группа WG 06 (ISO/IEC JTC 001/SC 07/WG 06 «Evaluation and metrics»), стандартизацией жизненного цикла программных средств и систем занимается рабочая группа WG 07 (ISO/IEC JTC 001/SC 07/WG 07 «Life cycle management») [77].

## 1.2. **Процесс разработки стандартов ISO/IEC. Обозначения проектов стандартов и итоговых документов**

Процесс разработки стандартов ISO/IEC разделяется на стадии и подстадии (этапы). Стадии и их коды приведены в табл. 1.1 [75].

*Стадия разработки* (development stage) – это часть типового процесса разработки технического нормативного правового акта в области технического нормирования и стандартизации, регламентированная по содержанию и последовательности выполнения работ [13].

*Этап разработки* (development substage) – это часть стадии разработки технического нормативного правового акта в области технического нормирования и стандартизации с определенными объемами работы, исполнителями, сроками выполнения и конкретными результатами [13].

Из стадий, приведенных в табл. 1.1, обязательными являются стадии 10, 40, 60. Остальные стадии относятся к необязательным.

Каждой стадии соответствует свое обозначение проекта стандарта [75]. Данные обозначения представлены в табл. 1.2.

Результаты отдельных стадий могут быть опубликованы как итоговые документы разработки стандартов. Существуют следующие виды итоговых документов: PAS, TS, TR, международный стандарт, IWA. Связь итоговых документов со стадиями и подстадиями разработки стандартов иллюстрирует рис. 1.1 [76]. На данном рисунке итоговые документы выделены полужирным шрифтом.

Определения вышеперечисленных итоговых документов ISO и IEC приведены в *ГОСТ 1.3–2008* и *ТКП 1.9–2007* (см. подразд. 1.3) [2, 23].

## Коды международных согласованных стадий разработки стандартов ИСО/МЭК

		ПОДСТАДИЯ (ЭТАП)						
		Этапы регистрации и действий			90 Этапы решения			
СТАДИЯ	00 Регистрация	20 Начало основных действий	60 Окончание основных действий	92 Повторить более раннюю фазу*	93 Повторить текущую фазу**	98 Аннулирование	99 Продолжить	
<b>00</b> Предварительная стадия (Preliminary stage)	<b>00.00</b> Получение предложения предварительной рабочей темы PWI	<b>00.20</b> Рассмотрение предложения предварительной рабочей темы	<b>00.60</b> Рассылка результатов рассмотрения	–	–	<b>00.98</b> Исключение предложения предварительной рабочей темы	<b>00.99</b> Утверждение голосования по предложению предварительной рабочей темы NP	
<b>10</b> Стадия предложения (Proposal stage)	<b>10.00</b> Регистрация предложения новой рабочей темы NWP (NP)	<b>10.20</b> Начало разработки новой рабочей темы	<b>10.60</b> Рассылка отчета по голосованию	<b>10.92</b> Возврат предложения автору для дальнейшего описания	–	<b>10.98</b> Новая рабочая тема отклонена	<b>10.99</b> Новая рабочая тема AWI утверждена	
<b>20</b> Подготовительная стадия (Preparatory stage)	<b>20.00</b> Регистрация новой рабочей темы (AWI) в программе работ ТК/ПК	<b>20.20</b> Начало разработки рабочего проекта (WD)	<b>20.60</b> Рассылка отзывов	–	–	<b>20.98</b> Проект исключен	<b>20.99</b> Рабочий проект WD принят для регистрации в качестве проекта комитета (CD)	

		ПОДСТАДИЯ (ЭТАП)						
		Этапы регистрации и действий			90 Этапы решения			
СТАДИЯ	Этапы регистрации и действий	20 Начало основных действий	60 Окончание основных действий	92 Повторить более раннюю фазу*	93 Повторить текущую фазу**	98 Аннулиро- вать	99 Продолжить	
<b>30</b> Стадия комитета (Committee stage)	<b>30.00</b> Регистрация проекта комитета (CD)	<b>30.20</b> Начало разра- ботки проекта комитета и го- лосования по нему	<b>30.60</b> Рассылка отзывов и отчета по голосованию	<b>30.92</b> Проект комитета возвращен в рабочую группу	-	<b>30.98</b> Проект исключен	<b>30.99</b> Проект комитета CD принят для регистра- ции в качестве про- екта международного стандарта DIS (FCD)	
<b>40</b> Стадия рассмотре- ния (Enquiry stage)	<b>40.00</b> Регистрация проекта между- народного стандарта (DIS)	<b>40.20</b> Начало голосо- вания по проек- ту междунаро- дного стандарта (5 мес.)	<b>40.60</b> Рассылка краткого отчета по итогам голосования	<b>40.92</b> Рассылка полного отчета: проект между- народного стандарта возвращен в ТК/ПК	<b>40.93</b> Рассылка пол- ного отчета: решение отно- сительно ново- го голосования по проекту международно- го стандарта DIS	<b>40.98</b> Проект исключен	<b>40.99</b> Рассылка полного отчета: проект меж- дународного стан- дарта DIS принят для регистрации в каче- стве окончательного проекта междуна- родного стандарта FDIS	

ПОДСТАДИЯ (ЭТАП)										
СТАДИЯ	Этапы регистрации и действий					90 Этапы решения				
	00 Регистрация	20 Начало основных действий	60 Окончание основных действий	92 Повторить более раннюю фазу*	93 Повторить текущую фазу**	98 Аннулировать	99 Продолжить			
<b>50</b> Стадия принятия (Approval stage)	<b>50.00</b> Регистрация окончательного проекта международного стандарта (FDIS) для официального принятия	<b>50.20</b> Начало голосования по окончательному проекту международного стандарта (2 мес.). Уведомление направлено в секретариат	<b>50.60</b> Рассылка краткого отчета по итогам голосования. Уведомление от секретариата	<b>50.92</b> Окончательный проект международного стандарта возвращен в ТК/ПК	–	<b>50.98</b> Проект исключен	<b>50.99</b> Окончательный проект международного стандарта FDIS принят для опубликования			
<b>60</b> Стадия публикации (Publication stage)	<b>60.00</b> Подготовка международного стандарта к публикации	–	<b>60.60</b> Опубликование международного стандарта ISO	–	–	–	–			
<b>90</b> Стадия пересмотра (Review stage)	–	<b>90.20</b> Систематический пересмотр международного стандарта	<b>90.60</b> Рассылка краткого отчета о пересмотре	<b>90.92</b> Международный стандарт подлежит пересмотру	<b>90.93</b> Подтверждение действия международного стандарта	–	<b>90.99</b> Предложение ТК/ПК по отмене международного стандарта			

		ПОДСТАДИЯ (ЭТАП)						
СТАДИЯ	Этапы регистрации и действий		90 Этапы решения					
	00 Регистрация	20 Начало основных действий	60 Окончание основных действий	92 Повторить более раннюю фазу*	93 Повторить текущую фазу**	98 Аннулиро- вать	99 Продолжить	
95 Стадия отмены (Withdrawal stage)	–	95.20 Начало голосо- вания по отмене международно- го стандарта	95.60 Рассылка крат- кого отчета по итогам голосо- вания	95.92 Решение не отменять меж- дународный стандарт	–	–	95.99 Отмена междунаро- дного стандарта	

\* Более ранняя фаза – один или несколько этапов выполненных ранее стадий.

\*\* Текущая фаза – один или несколько этапов текущей стадии.

Таблица 1.2

Стадии разработки стандартов ИСО/МЭК и обозначения  
типов документов соответствующих стадий

Стадия	Тип документа	Расшифровка аббревиатуры	Описание
00	PWI	Предварительная рабочая тема (Preliminary Work Item)	Предварительная рабочая тема, которая в случае принятия становится предложением новой рабочей темы (NWIP)
10	NWIP (NP)	Предложение новой рабочей темы (New Work Item Proposal)	Предложение нового стандарта, которое ставится на голосование в соответствующем ТС или SC. Чтобы быть принятым, большинство Р-членов должны проголосовать положительно и минимально необходимое количество из них должны взять на себя обязательство играть активную роль в разработке проекта стандарта. Если предложение будет принято, оно становится утвержденной рабочей темой (AWI)
20	AWI	Утвержденная рабочая тема (Approved Work Item)	Утвержденная рабочая тема до того, как стала рабочим проектом
	WD	Рабочий проект (Working Draft)	Предварительный проект для обсуждения в рабочей группе
30	CD	Проект комитета (Committee Draft)	Завершенный проект для голосования и технических отзывов национальных органов по стандартизации
	CD TR или CD TS	Проект комитета технического отчета/технической спецификации (Committee Draft Technical Report/Specification)	
40	CDV	Проект комитета для голосования (Committee Draft for Vote (IEC))	Окончательный проект для голосования и редакционных отзывов национальных органов по стандартизации
	DIS	Проект международного стандарта (Draft International Standard)	
	FCD	Окончательный проект комитета (Final Committee draft (JTC1))	
	DTR или DTS	Проект технического отчета/технической спецификации (Draft Technical Report/ Specification)	
50	FDIS	Окончательный проект международного стандарта (Final Draft International Standard)	Текст, подготовленный к публикации для окончательного утверждения
60	ISO/IEC	Международный стандарт (International Standard)	Опубликованный документ
	TR или TS	Технический отчет или техническая спецификация (Technical Report or Technical Specification)	

## Последовательность разработки TC/SC

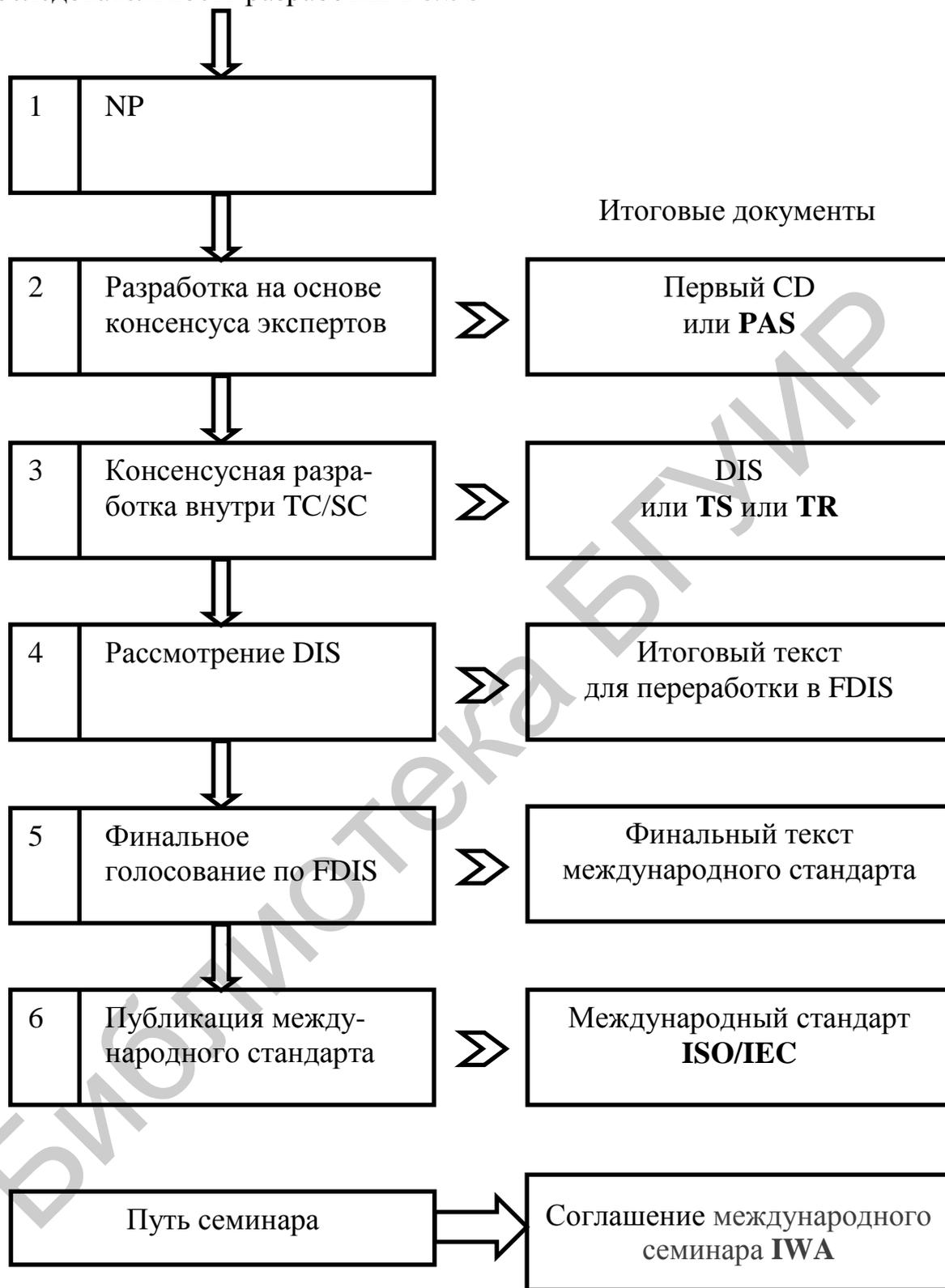


Рис. 1.1. Разработка итоговых документов ISO/IEC

### 1.3. Итоговые документы ISO/IEC

**PAS** (Publicly Available Specification – общедоступная спецификация) представляет собой нормативный документ, являющийся результатом соглашения экспертов внутри рабочей группы WG (см. рис. 1.1) [75, 76].

В *ТКП 1.9–2007* дано следующее определение: PAS (общедоступные технические требования/условия) – это международный документ, не являющийся международным стандартом, опубликованный ISO или IEC в связи с острой рыночной необходимостью в документе [23].

В ответ на острые потребности рынка подкомитет технического комитета может решить, что результат некоторой рабочей темы должен быть опубликован как итоговый документ PAS. Это решение принимается одновременно с утверждением предложения новой рабочей темы NP. Текст PAS разрабатывается рабочей группой на подготовительной стадии (стадии 20). Принятие данного документа требует одобрения простым большинством Р-членов подкомитета, в составе которого работает WG.

PAS должен пересматриваться по крайней мере каждые три года, чтобы принять одно из следующих решений: подтвердить этот документ еще на три года; пересмотреть его; разрабатывать его дальше, чтобы он стал технической спецификацией (TS) или международным стандартом; отменить PAS. После шести лет PAS должен быть преобразован в международный стандарт или отменен.

Пример серии документов PAS с общим названием «Оценка соответствия»: *ISO/PAS 17001:2005, ISO/PAS 17002:2004, ISO/PAS 17003:2004, ISO/PAS 17004:2005*.

**TS** (Technical Specification – техническая спецификация) представляет собой нормативный документ, являющийся результатом технического соглашения внутри комитета (см. рис. 1.1) [75, 76].

В *ТКП 1.9–2007* дано следующее определение: TS (технические требования/условия) – это международный документ, не являющийся международным стандартом, опубликованный ISO или IEC, по отношению к которому в дальнейшем может быть достигнуто согласие о придании ему статуса международного стандарта [23].

Разработка документа TS возможна в следующих случаях:

1. Подкомитет технического комитета может решить, что результат некоторой рабочей темы должен быть опубликован как итоговый документ TS. Как и в случае с документом PAS, это решение должно быть принято одновременно с утверждением предложения новой рабочей темы NP. Текст TS разрабатывается на подготовительной стадии 20 и стадии комитета 30.

2. В тех случаях, когда публикация результата разработки международного стандарта не была поддержана достаточным количеством голосов, технический комитет также может принять решение о публикации текста стандарта в виде TS.

3. Любой Р-член подкомитета может внести предложение о принятии существующего документа как TS.

Во всех трех случаях принятие документа в виде TS требует одобрения 2/3 голосов Р-членов комитета.

Как и PAS, TS должна пересматриваться по крайней мере каждые три года, чтобы принять одно из решений, аналогичных перечисленным для PAS.

Пример серии документов TS с общим названием «Информационные технологии. Оценка процессов»: *ISO/IEC TS 15504–8:2012, ISO/IEC TS 15504–9:2011, ISO/IEC TS 15504–10:2011*.

**TR** (Technical Report – технический отчет) представляет собой информативный документ, содержащий сведения различного рода из тех, которые обычно не публикуются в нормативном документе [75, 76].

В *ТКП 1.9–2007* дано следующее определение: TR – это международный документ, не являющийся международным стандартом, опубликованным ISO или IEC, содержащий различного рода данные, отличные от тех, которые обычно публикуются в качестве международного стандарта или технических требований/условий [23].

Когда комитет получил информацию о поддержке рабочей темы или утвержденной рабочей темы, он может простым большинством голосов Р-членов принять решение ходатайствовать, чтобы информация была опубликована в виде технического отчета. В этом случае генеральный секретарь ISO или IEC после консультации с органом технического правления принимает решение о том, опубликовать документ в виде технического отчета или нет.

Пример серии документов TR с общим названием «Программная инженерия. Качество продукта»: *ISO/IEC TR 9126–2:2003, ISO/IEC TR 9126–3:2003, ISO/IEC TR 9126–4:2004*.

**Международный стандарт** – нормативный документ, разработанный в соответствии с согласительными процедурами, который был одобрен членами ISO или IEC и Р-членами ответственного комитета в соответствии с частью 1 Директив ISO/IEC как проект международного стандарта (DIS) и/или как окончательный проект международного стандарта (FDIS) и который был опубликован Центральным секретариатом ISO [75, 76].

В *ТКП 1.9–2007* дано следующее определение: международный стандарт (International Standard) – это международный стандарт, разработанный ISO или IEC [23].

Текст соответствующей утвержденной рабочей темы AWI разрабатывается на подготовительной стадии (разработка рабочего проекта WD на стадии 20) и стадии комитета (разработка проекта комитета CD на стадии 30) до тех пор, пока не будет достигнут консенсус в ТК. Для достижения консенсуса необходимо одобрение 2/3 от участвующих в голосовании Р-членов. В случае положительного голосования подготовленный документ становится проектом международного стандарта DIS WG.

На стадии рассмотрения (стадия 40) подготовленный текст представляется во все национальные органы ISO (IEC) на голосование в качестве проекта международного стандарта (DIS) и считается принятым, если две трети Р-членов проголосовали утвердительно и не более четверти всех голосов были «против».

На стадии принятия (стадия 50) с учетом замечаний по DIS национальных органов готовится итоговый текст FDIS и этот текст выдается для официального голосования в качестве окончательного проекта международного стандарта FDIS. Если этот текст снова утвержден двумя третями Р-членов, участвующих в голосовании, и если не более четверти всех голосов были «против», то данный текст одобряется. В этом случае на стадии 60 Центральный секретариат публикует утвержденный текст FDIS в качестве международного стандарта (см. рис. 1.1).

**IWA** (International Workshop Agreement – соглашение международного семинара) представляет собой международный документ, разработанный с помощью совещания на семинаре, а не через процесс разработки технического комитета (см. рис. 1.1) [75, 76].

В *ТКП 1.9–2007* дано следующее определение: IWA (международное соглашение) – это международный документ, не являющийся международным стандартом, подготовленный в рамках проведения практических семинаров в целях удовлетворения актуальных рыночных требований [23].

Любая заинтересованная сторона может предложить IWA и может участвовать в его разработке. Для решения стремительно развивающегося рынка или потребностей государственной политики IWA может быть разработано очень быстро (опубликовано менее чем за 12 месяцев). В дальнейшем IWA могут быть использованы в качестве прототипов международных стандартов.

Примеры документов IWA:

1. *IWA 13:2014. Руководство по оценке разнородных ресурсов.*
2. *IWA 12:2013. Руководящие указания по применению ISO 9001:2008 в управляющих организациях.*

**Guide** (руководство) содержит рекомендации широкого профиля по подготовке стандартов для технических комитетов [75, 76].

В *ТКП 1.9–2007* дано следующее определение: Guide (руководство) – это международный документ, не являющийся международным стандартом, опубликованный ISO или IEC, содержащий правила или рекомендации по международной стандартизации [23].

Примеры руководств:

1. *ISO/IEC Guide 60:2004. Оценка соответствия. Кодекс установившейся практики.*
2. *ISO/IEC Guide 21–1:2005. Принятие международных стандартов и других международных документов на региональном и национальном уровне. Часть 1. Принятие международных стандартов.*

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

### 2.1. Стандартизация в Республике Беларусь

В Республике Беларусь республиканским органом государственного управления по вопросам технического нормирования, стандартизации, метрологии и оценки соответствия является Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь (*Госстандарт*). Стандарты, принимаемые данной организацией, получают аббревиатуру СТБ (стандарт Беларуси) и имеют ранг государственных.

В систему Госстандарта входит *Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)*, занимающийся вопросами технического нормирования, стандартизации, подтверждения соответствия, управления качеством, нормативно-технического и информационного обеспечения.

Основными нормативными документами, определяющими терминологию в области технического нормирования и стандартизации, порядок разработки и обозначения стандартов в Республике Беларусь, являются следующие нормативные документы:

- стандарт *СТБ 1500–2004. Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения* [13];
- технический кодекс установившейся практики *ТКП 1.2–2004. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила разработки государственных стандартов* [21];
- технический кодекс установившейся практики *ТКП 1.9–2007. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила принятия международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов* [23].

### 2.2. Основные определения по стандарту СТБ 1500–2004. Классификация стандартов

Под *стандартом* в *СТБ 1500–2004* подразумевается технический нормативный правовой акт в области технического нормирования и

стандартизации, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг [13].

Более подробная информация о технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации приведена в части V данного учебного пособия.

В *СТБ 1500–2004* определены следующие **виды стандартов**:

1) *основополагающий стандарт* – это стандарт, имеющий широкую область распространения или содержащий общие требования для определенной области; основополагающие стандарты устанавливают общие организационно-методические требования для определенной области деятельности и/или общетехнические требования и правила, обеспечивающие взаимопонимание, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг и/или другие общетехнические требования;

2) *терминологический стандарт* (стандарт на термины и определения) – это основополагающий стандарт, распространяющийся на термины, к которым, как правило, приводятся определения, а в некоторых случаях примечания, иллюстрации, примеры и т. д.;

3) *стандарт на продукцию* – это стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа продукции, для того чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению; в зависимости от аспекта стандартизации стандарт на продукцию может включать исчерпывающие требования к ней или только часть необходимых требований. В связи с этим различают стандарты общих технических условий, общих технических требований, технических условий, стандарты размеров, стандарты на правила приемки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения;

4) *стандарт на процесс* – это стандарт, устанавливающий требования, которым должен удовлетворять процесс, для того чтобы обеспечить соответствие процесса его назначению;

5) *стандарт на услугу* – это стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга, для того чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению; стандарты могут быть разработаны на материальные и иные услуги в различных областях (например, социально-культурные услуги, бытовое обслуживание населения, общественное питание, туристско-экскурсионное обслуживание, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, автосервис, связь, страхование, банковское дело, торговля, научно-техническое и информационно-рекламное обслуживание и прочие сферы деятельности);

6) *стандарт на методы контроля* (испытаний, измерений, анализа, поверки) – это стандарт, устанавливающий методы испытаний, иногда

дополненный другими требованиями, касающимися испытаний (например, отбор проб, использование статистических методов, порядок проведения испытаний);

7) *стандарт на совместимость* – это стандарт, устанавливающий требования, касающиеся совместимости продукции или систем;

8) *стандарт с открытыми значениями* (неидентифицирующий стандарт) – это стандарт, содержащий перечень характеристик, для которых должны быть указаны значения или другие данные для конкретизации продукции, процесса или услуги; в некоторых стандартах предусматриваются данные, которые должны быть указаны поставщиками, в других – данные, указываемые покупателями; к таким стандартам относятся, например, стандарты системы показателей качества продукции.

Под *системой стандартов (группой стандартов)* подразумевается совокупность стандартов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования к объектам стандартизации.

В соответствии с *СТБ 1500–2004* в области стандартизации действует *принцип от обратного* – принцип, согласно которому все, что приемлемо в соответствии с международным стандартом, становится приемлемым и в соответствии с региональным или национальным стандартом, и наоборот; таким образом, соответствие требованиям регионального или национального стандарта также означает соответствие требованиям международного стандарта.

В соответствии с *СТБ 1500–2004* процесс разработки государственных стандартов и других технических нормативных правовых актов Республики Беларусь делится на стадии и этапы.

## **2.3. Разработка государственных стандартов в Республике Беларусь.**

### **Обозначения проектов стандарта**

В *ТКП 1.2–2004* определены следующие *стадии разработки государственного стандарта Республики Беларусь* [21]:

- подготовка к разработке государственного стандарта;
- разработка проекта государственного стандарта:
  - разработка первой редакции проекта государственного стандарта;
  - разработка окончательной редакции проекта государственного стандарта;
- утверждение государственного стандарта;
- государственная регистрация государственного стандарта.

Последовательность стадий разработки государственного стандарта и перечень основных документов, соответствующих каждой стадии, приведены в табл. 2.1 [21].

Работы, выполняемые на **стадии подготовки к разработке государственного стандарта**, включают: заключение договора на разработку государственного стандарта с заказчиком; определение (при необходимости) соисполнителей для разработки стандарта; разработку проекта технического задания на разработку стандарта; подготовку и опубликование уведомления о начале разработки проекта государственного стандарта.

**Стадия разработки проекта государственного стандарта** состоит из двух этапов: разработка первой редакции проекта государственного стандарта и разработка окончательной редакции проекта государственного стандарта.

На **этапе разработки первой редакции проекта государственного стандарта** данному проекту присваивается следующее обозначение:

- вначале записывается категория стандарта (СТБ – стандарт Беларуси);
- затем через дробь следует аббревиатура ПР (проект);
- далее через символ подчеркивания записывается номер редакции проекта государственного стандарта (первая редакция имеет номер 1, вторая редакция – номер 2 и т. д.);
- затем через дробь указывается порядковый регистрационный цифровой номер государственного стандарта.

Например, *СТБ/ПР 1/1248* – первая редакция проекта государственного стандарта Беларуси *СТБ 1248*, *СТБ/ПР 2/1248* – вторая редакция проекта государственного стандарта Беларуси *СТБ 1248*.

Разработчик направляет проект государственного стандарта на рассмотрение (отзыв) заинтересованным субъектам технического нормирования и стандартизации. Срок рассмотрения проекта, устанавливаемый разработчиком, должен быть не менее 60 и не более 90 календарных дней с даты направления проекта на рассмотрение.

На **этапе разработки окончательной редакции проекта государственного стандарта** разработчик на основании полученных замечаний и предложений составляет сводку отзывов на проект и разрабатывает окончательную редакцию проекта.

Окончательной редакции проекта государственного стандарта присваивается следующее обозначение:

- вначале записывается категория стандарта (СТБ);
- затем через дробь следует аббревиатура ОР (окончательная редакция проекта государственного стандарта);
- затем через дробь записывается порядковый регистрационный цифровой номер государственного стандарта.

Например, *СТБ/ОР/1248* – окончательная редакция проекта государственного стандарта Беларуси *СТБ 1248*.

## Стадии разработки государственного стандарта

Наименование стадии разработки государственного стандарта	Наименование документов, соответствующих стадии разработки государственного стандарта
1. Подготовка к разработке государственного стандарта*	Договор на разработку государственного стандарта. Техническое задание на разработку государственного стандарта. Уведомление о начале разработки проекта государственного стандарта
2. Разработка проекта государственного стандарта*	Первая редакция проекта государственного стандарта (СТБ/ПР). Пояснительная записка к первой редакции проекта государственного стандарта. Уведомление о проекте государственного стандарта. Публикация проекта государственного стандарта. Уведомление о завершении рассмотрения проекта государственного стандарта
2.1. Разработка первой редакции проекта государственного стандарта	
2.2. Разработка окончательной редакции проекта государственного стандарта	
3. Утверждение государственного стандарта	Окончательная редакция проекта государственного стандарта (СТБ/ОР). Пояснительная записка к окончательной редакции проекта государственного стандарта. Сводка отзывов на проект государственного стандарта. Протокол согласительного совещания (при наличии). Заключение по результатам проверки проекта государственного стандарта
4. Государственная регистрация государственного стандарта	Информация о государственной регистрации государственного стандарта (СТБ)

\* Допускается по решению разработчика, согласованному с заказчиком, совмещать стадии разработки 1 и 2.

При наличии разногласий по окончательной редакции проекта государственного стандарта разработчик проводит согласительное совещание для их рассмотрения с участием представителей организаций, имеющих замечания, по которым возникли разногласия.

На основании решений, принятых на согласительном совещании, разработчик дорабатывает окончательную редакцию проекта государственного стандарта и направляет ее на повторное рассмотрение (отзыв) заинтересованным субъектам технического нормирования и стандартизации. Срок рассмотрения окончательной редакции проекта государственного стандарта составляет не более 20 календарных дней со дня направления проекта на рассмотрение.

Решение по окончательной редакции проекта государственного стандарта считается принятым, если его поддержали не менее трех четвертей от общего количества принявших участие в рассмотрении.

На основании решений, принятых по результатам рассмотрения, уточняется окончательная редакция проекта государственного стандарта.

При необходимости возможно повторное рассмотрение окончательной редакции проекта государственного стандарта.

Если окончательную редакцию проекта государственного стандарта поддержали менее трех четвертей от общего количества принявших участие в рассмотрении, то окончательная редакция проекта государственного стандарта рекомендуется к утверждению в качестве предстандарта.

**Предварительный стандарт (предстандарт)** – это документ, который временно принят органом, занимающимся стандартизацией, и доведен до широкого круга потребителей с целью накопления в процессе его применения необходимого опыта, на котором должен базироваться стандарт [13].

На **стадии утверждения государственного стандарта** Госстандарт (Минстройархитектуры для стандартов в области архитектуры и строительства) в срок не более 30 календарных дней обеспечивает рассмотрение представленного проекта государственного стандарта и его подготовку к утверждению или принимает решение о возврате проекта на доработку.

Проект стандарта рассматривают на научно-технической комиссии по стандартизации, сертификации и контролю качества Госстандарта (НТК Госстандарта) или научно-техническом совете Минстройархитектуры (НТС Минстройархитектуры). Утверждение государственного стандарта осуществляется при достижении согласия всех заинтересованных сторон.

Государственный стандарт утверждают, как правило, без ограничения срока действия. При утверждении государственного стандарта устанавливают дату введения его в действие.

На **стадии государственной регистрации государственного стандарта** Госстандарт осуществляет регистрацию стандарта. Регистрация проводится в течение 15 календарных дней со дня утверждения стандарта. На данной стадии государственному стандарту Госстандартом присваивается обозначение.

## 2.4. **Правила обозначения государственных стандартов Республики Беларусь**

В *ТКП 1.2–2004* определены общие правила обозначения государственных стандартов Республики Беларусь [21]:

- вначале записывается категория стандарта (СТБ);
- затем через пробел указывается порядковый регистрационный цифровой номер государственного стандарта;
- после номера через тире следуют четыре цифры года утверждения государственного стандарта.

Например, *СТБ 1500–2004*, *СТБ 2195–2011*.

Если государственный стандарт входит в систему (группу) государственных стандартов, то его порядковый регистрационный номер состоит из двух частей:

- первые цифры (до точки) определяют систему (группу) государственных стандартов;
- цифры, стоящие после точки, являются номером стандарта в данной системе (группе).

Например, *СТБ 1364.12–2010*, *СТБ 2191.1–2011*.

Допускается после цифр с точкой, определяющих систему (группу) государственных стандартов, перед номером государственного стандарта в системе (группе) приводить другие цифровые индексы, установленные основополагающим государственным стандартом данной системы (группы) государственных стандартов.

Например, *СТБ 34.101.60–2014*, *СТБ 34.101.45–2013*, *СТБ 17.1.4.01–2000*.

Если государственный стандарт состоит из нескольких частей, то после номера государственного стандарта через тире записывается номера его части, а затем через тире следуют четыре цифры года утверждения государственного стандарта.

Например, *СТБ 2315–1–2013*, *СТБ 17.13.05–29–2014*.

До 2000 г. год принятия стандарта указывался двумя последними цифрами этого года. Например, *СТБ 627–95*, *СТБ 941.3–93*, *СТБ 11.05.02–99*.

## 2.5. **Разработка предварительных государственных стандартов в Республике Беларусь.**

### **Обозначения предстандартов**

В *ТКП 1.2–2004* определены правила разработки предварительного государственного стандарта [21].

**Предварительный государственный стандарт (предстандарт) Республики Беларусь (СТБ П)** – это предварительный стандарт, утвержденный Комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь, а в области архитектуры и строительства – Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь на ограниченный период времени [13].

Разработка предстандартов осуществляется с целью: ускоренного внедрения международных, региональных и национальных стандартов промышленно развитых стран и их проектов; ускоренного внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых организациями республики; содействия устранению принципиальных разногласий, серьезных возражений по существенным вопросам у заинтересованных сторон; сокращения сроков разработки государственных стандартов путем их предварительной апробации в качестве предстандартов; апробации изложенных в предстандартах требований, накопления в процессе их применения необходимого опыта и информации об объекте стандартизации, на котором в дальнейшем может базироваться государственный стандарт; привлечения всех заинтересованных пользователей к участию в обсуждении через предстандарт проектов государственных стандартов.

В качестве предстандарта могут быть приняты:

- проект международного стандарта (например DIS, FDIS), регионального стандарта или национального стандарта другого государства;
- международный, региональный или национальный стандарт другого государства;
- региональный предстандарт;
- проект межгосударственного стандарта, автором которого является Республика Беларусь, на стадии рассылки его национальным органам по стандартизации стран СНГ;
- проект государственного стандарта на стадии окончательной редакции (если его поддержали менее трех четвертей от общего количества принявших участие в рассмотрении или по решению НТК Госстандарта).

Кроме того, для разработки предстандарта могут быть использованы результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Срок действия предстандарта не должен превышать двух лет и не подлежит продлению.

Предстандарт не подлежит изменению, пересмотру. Изменения, а также замечания и предложения по предстандарту учитываются в случае его перевода в стандарт.

В обоснованных случаях Госстандарт (Минстройархитектуры) может принять решение об отмене предстандарта до истечения установленного срока его действия.

В *ТКП 1.2–2004* определены следующие **стадии разработки предварительного государственного стандарта**:

- подготовка проекта;
- разработка проекта;
- утверждение и регистрация;
- издание.

На **стадии подготовки проекта предстандарта** разработчик направляет в Госстандарт (Минстройархитектуры) уведомление о разработке предстандарта. Окончательное решение о целесообразности разработки предстандарта принимает Госстандарт (Минстройархитектуры).

**Разработка проекта предстандарта** осуществляется разработчиком. Проект не подлежит рассылке на отзыв. Разработчик направляет проект на нормоконтроль в Госстандарт. По результатам нормоконтроля проект предстандарта дорабатывается.

На **стадии утверждения и регистрации предстандарта** проект рассматривается на НТК Госстандарта (НТС Минстройархитектуры) с участием представителей заказчика и разработчика. Предстандарт утверждает и вводится в действие организационно-распорядительным документом Госстандарта (Минстройархитектуры).

При утверждении предстандарта устанавливается дата введения его в действие и дата окончания действия.

Предстандарту присваивается обозначение.

**Общие правила обозначения предварительного государственного стандарта**:

- вначале записывается категория предстандарта (СТБ П);
- затем через пробел записывается порядковый регистрационный цифровой номер предстандарта, присваиваемый Госстандартом;
- после номера через тире следуют четыре цифры года утверждения предстандарта.

Например, *СТБ П 1.9–2002*, *СТБ П 2331–2013*, *СТБ П 2227–2011*, *СТБ П 34.101.31–2007*, *СТБ П 2359–2014*.

Государственную регистрацию предстандарта осуществляет Госстандарт.

На **стадии издания предстандарта** Госстандарт (Минстройархитектуры) осуществляет его официальное издание.

## 2.6. **Принятие международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов Республики Беларусь. Обозначение стандартов**

В *ТКП 1.9–2007* определены правила принятия международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов Республики Беларусь и обозначения таких стандартов [23].

Официальным переводом международного стандарта (международного документа) на русский язык в Республике Беларусь является перевод международного стандарта (документа), выполненный организациями в установленном Госстандартом порядке и заверенный уполномоченными Госстандартом организациями.

Взаимосвязь государственных стандартов Республики Беларусь с соответствующими международными стандартами или международными документами (см. подразд. 1.3) определяется путем установления степени соответствия между ними. Существует *три степени соответствия*:

- идентичная;
- модифицированная;
- неэквивалентная.

Международный стандарт (международный документ) считается принятым в качестве государственного стандарта при идентичной или модифицированной степени их соответствия. Предпочтительным является принятие государственного стандарта, идентичного международному стандарту (документу).

Международный стандарт (документ) может применяться также в качестве основы для разработки неэквивалентного по отношению к нему государственного стандарта. Международный стандарт (документ) не считается принятым в качестве государственного стандарта при неэквивалентной степени соответствия между ними.

Государственный стандарт является *идентичным* международному стандарту (международному документу) при следующих условиях:

- государственный стандарт идентичен по техническому содержанию, структуре и изложению;
- государственный стандарт идентичен по техническому содержанию, однако в него могут быть внесены редакционные изменения (например, коррекция ошибок и описок, изменение наименования международного

стандарта (документа) для увязки с существующими системами и группами государственных стандартов и т. п.).

Для идентичных государственных стандартов соблюдается принцип «от обратного»: соответствие требованиям государственного стандарта также означает соответствие требованиям международного стандарта (документа).

Государственный стандарт является **модифицированным** по отношению к международному стандарту (документу) при следующих условиях:

– государственный стандарт содержит технические отклонения, которые идентифицированы и разъяснены;

– государственный стандарт отражает структуру международного стандарта (документа); изменения в структуре допускаются при возможности простого сопоставления структур обоих стандартов; данные изменения идентифицированы и разъяснены.

Модифицированный государственный стандарт может содержать редакционные изменения, допустимые для идентичных государственных стандартов.

Государственный стандарт, модифицированный по отношению к международному стандарту (международному документу), может содержать следующие технические отклонения:

а) содержать больше: расширять область применения международного стандарта (документа), устанавливать более жесткие требования, дополнительные требования;

б) содержать меньше: устанавливать часть требований из международного стандарта (документа), менее жесткие требования, исключать отдельные требования;

в) изменять часть международного стандарта (документа): структура государственного стандарта идентична, однако имеются отдельные различия в технических требованиях;

г) обеспечивать альтернативный выбор: предоставлять возможность применения альтернативных требований по отношению к международному стандарту (документу) путем дополнения требований.

Принятие нескольких связанных между собой международных стандартов (документов) в качестве одного государственного стандарта является модификацией независимо от наличия в государственном стандарте технических отклонений.

Для модифицированных государственных стандартов принцип «от обратного» не соблюдается.

Государственный стандарт является **неэквивалентным** по отношению к международному стандарту (документу) при следующих условиях:

– государственный стандарт содержит технические отклонения, которые не идентифицированы и по которым не разъяснены причины их внесения;

– государственный стандарт имеет изменения в структуре, которые не обеспечивают простого сопоставления с международным стандартом (документом), не идентифицированы и не разъяснены;

– государственный стандарт содержит незначительную часть положений (по количеству или значимости) международного стандарта (документа).

На титульном листе, в библиографических данных и предисловии государственного стандарта указывается *обозначение степени соответствия*:

- IDT – для идентичных государственных стандартов;
- MOD – для модифицированных государственных стандартов;
- NEQ – для неэквивалентных государственных стандартов.

В каталогах стандартов, базах данных и т. д. идентификация государственных стандартов должна дополняться обозначением международного стандарта (документа) и степени соответствия, заключенными в скобки.

Например,  
*СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*

*Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств (ISO/IEC 12207:1995, IDT).*

Существуют **два метода принятия международного стандарта** (документа) в качестве государственного стандарта:

- метод подтверждения;
- метод переиздания.

При использовании **метода подтверждения** международному стандарту (документу) придают статус государственного стандарта путем опубликования организационно-распорядительного документа Госстандарта.

Данный метод принятия применяется для государственных стандартов с идентичной степенью соответствия при наличии официальной версии международного стандарта (документа) на русском языке и отсутствии необходимости внесения в международный стандарт (документ) редакционных изменений.

Подтверждение является самым простым методом принятия. Однако подтверждение не может быть использовано без международного стандарта (документа), поэтому он должен быть доступным для пользователя.

**Метод переиздания** международного стандарта (документа) в качестве государственного стандарта может быть выполнен путем:

- перепечатки;
- перевода;
- составления новой редакции.

При использовании **метода перепечатки** государственный стандарт издается путем прямого воспроизведения международного стандарта или документа (например, фотографированием, сканированием, воспроизведением электронного файла).

Данный метод применяется для государственных стандартов с идентичной или модифицированной степенью соответствия при наличии официальной версии международного стандарта (документа) на русском языке.

При использовании **метода перевода** государственный стандарт представляет собой официальный перевод международного стандарта (документа).

Данный метод применяется для государственных стандартов с идентичной или модифицированной степенью соответствия при отсутствии официальной версии международного стандарта (документа) на русском языке.

Если при разработке государственного стандарта не был применен метод переиздания путем перепечатки или перевода, то международный стандарт (документ) принимается в качестве государственного стандарта **методом составления новой редакции**.

Данный метод применяется для государственных стандартов с модифицированной степенью соответствия при наличии официальной версии международного стандарта (документа) на русском языке или на основе официального перевода и при необходимости внесения в международный стандарт (документ) редакционных изменений, технических отклонений или наличия различий в структуре между государственным стандартом и международным стандартом (документом).

Выбор метода принятия международного стандарта (документа) в качестве идентичного или модифицированного государственного стандарта осуществляется с учетом:

- наличия официальной версии международного стандарта (документа) на русском языке;

- характера вносимых в государственный стандарт изменений (редакционных изменений, технических отклонений и/или изменений структуры) по сравнению с принимаемым международным стандартом (документом).

При применении стандартов на электронных носителях организации по стандартизации могут применять новые методы принятия или объединять существующие методы.

**Общие правила обозначения идентичного государственного стандарта:**

- вначале записывается категория стандарта (СТБ);
- затем записывается обозначение международного, регионального стандарта (документа) или национального стандарта (документа) другого государства на официальном языке оригинала без года его принятия;
- затем через тире следует год принятия государственного стандарта.

Например, *СТБ ISO/IEC 17000–2008*, *СТБ ISO/IEC 27004–2014*, *СТБ ISO/IEC 25000–2009*, *СТБ ISO/IEC TS 17021–2–2013*, *СТБ ISO/TR 10017–2011*, *СТБ ГОСТ Р 51266–2003* (ГОСТ Р – государственный стандарт России), *СТБ EN 1856–1–2009* (EN – европейский стандарт).

До 2007 г. категория международного стандарта (документа) записывалась на русском языке.

Например, *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*, *СТБ ИСО/МЭК 9126–2003*, *СТБ ИСО/МЭК ТО 12182–2003*, *СТБ ИСО/МЭК 90003–2007*, *СТБ ИСО/МЭК*

*Руководство 51–2006, СТБ ЕН 13019–2006* (ЕН – европейский стандарт), *СТБ ИСО/ТУ 22004–2006* (ТУ – технические условия (техническая спецификация, TS)).

Если идентичный государственный стандарт входит в комплекс (группу) государственных стандартов, но в этом комплексе применены не все части комплекса международных стандартов (документов) или не все части международного стандарта (документа) применены в качестве идентичных государственных стандартов, идентичный государственный стандарт обозначается следующим образом:

– вначале записывается обозначение государственного стандарта, входящего в комплекс;

– затем через тире указывается год принятия государственного стандарта;

– затем через косую черту следует обозначение примененной части международного стандарта (документа) на официальном языке оригинала с годом его принятия через двоеточие.

Например, *СТБ 1333.5–2007/ISO 1257:2005, СТБ 11.2–2005/IEC 60335–2–36:2004*.

**Обозначение идентичного предстандарта**, принимаемого на основе международного, регионального стандарта или национального стандарта другого государства:

– вначале записывается категории стандарта (СТБ П);

– затем следует обозначение базового стандарта на официальном языке оригинала с указанием года его принятия;

– затем через косую черту указывается год утверждения предстандарта Республики Беларусь.

Например, *СТБ П ISO/IEC 15459–4–2008/2012, СТБ П ISO 8196–1–2009/2010, СТБ П EN 1528–1–1996/2012* (ЕН – европейский стандарт), *СТБ П prEN–14195–2011/2013* (prEN – европейский предстандарт).

**Общие правила обозначения модифицированного государственного стандарта:**

– вначале записывается категория стандарта (СТБ);

– затем через пробел указывается порядковый регистрационный цифровой номер государственного стандарта;

– после номера через тире следуют четыре цифры года утверждения государственного стандарта;

– затем в скобках приводится обозначение международного стандарта (документа) на языке оригинала с годом его принятия через двоеточие.

Например, *СТБ 34.101.1–2014 (ISO/IEC 15408–1:2009)*.

Такое обозначение государственного стандарта приводят на титульном листе и первой странице стандарта.

Аналогичным образом обозначается модифицированный государственный предстандарт.

Например, *СТБ П 12573–2005 (ISO 16221:2001), СТБ П 15245–2004 (ISO/FDIS 16200–1:2001)*.

В **обозначении неэквивалентного государственного стандарта** применение международного (регионального) стандарта не отражается. Неэквивалентный стандарт обозначается в соответствии с подразд. 2.4.

Например, *СТБ 1499–2004*.

**Обозначение проекта идентичного государственного стандарта:**

- вначале записывается категории стандарта (СТБ);
- затем записывается обозначение международного стандарта (документа) на официальном языке оригинала без года его принятия;
- затем через косую черту следует обозначение редакции проекта государственного стандарта (ПР\_1 – первая редакция проекта, ПР\_2 – вторая редакция проекта, ОР – окончательная редакция, см. подразд. 2.5); возможно обозначение проекта ПР без номера редакции.

Например, *СТБ ISO 12346/ПР\_1*, *СТБ ISO/PAS 15594/ПР\_3*, *СТБ EN/ПР/1309–1*, *СТБ ISO/TR 22521/ОР*.

**Обозначение проекта модифицированного государственного стандарта:**

- вначале записывается категории стандарта (СТБ);
- затем через косую черту следует обозначение редакции проекта государственного стандарта;
- затем в скобках приводится обозначение международного стандарта (документа) на языке оригинала с годом его принятия через двоеточие.

Например, *СТБ/ПР\_1 (ISO 363–1:2006)*, *СТБ/ОР (IEC/PAS 62459:2006)*.

### **3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТАХ**

#### **3.1. Межгосударственная стандартизация в странах СНГ**

В 1992 г. создан *Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС)*, представляющий собой региональное объединение национальных органов по стандартизации стран, входящих в Содружество Независимых Государств.

В 1995 г. Международная организация по стандартизации ИСО признала МГС как *Евразийский Совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС, ЕАСС)* со статусом региональной организации по стандартизации. Основной целью ЕАСС является проведение согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. Возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Стандарты, принимаемые ЕАСС, получают аббревиатуру ГОСТ (государственный стандарт) и имеют ранг региональных (до распада СССР аббревиатура ГОСТ обозначала государственный стандарт СССР).

Правила разработки межгосударственных стандартов определены в следующих нормативных документах:

– *ТКП 1.7–2007. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила разработки межгосударственных стандартов* [22];

– *ГОСТ 1.2–2009. Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены* [1];

– *ГОСТ 1.3–2008. Межгосударственная система стандартизации. Правила и методы принятия международных и региональных стандартов в качестве межгосударственных стандартов* [2];

– *ГОСТ 1.5–2001. Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению* [3].

## 3.2. **Разработка межгосударственных стандартов**

Разработка межгосударственного стандарта осуществляется на основании программы работ по межгосударственной стандартизации, по решению МГС или инициативе национального органа по стандартизации государства – участника Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации или межгосударственного технического комитета по стандартизации (МТК), за которым закреплена соответствующая сфера деятельности или объект стандартизации.

Основанием для разработки межгосударственного стандарта может быть также межгосударственная программа стандартизации по определенному направлению деятельности или группе продукции.

Разработка межгосударственного стандарта осуществляется в порядке, аналогичном разработке государственных стандартов Республики Беларусь (см. подразд. 2.3). Предусмотрены следующие **стадии разработки межгосударственного стандарта**:

1. Организация разработки стандарта.
2. Разработка первой редакции проекта стандарта и ее рассмотрение в государствах – участниках Соглашения.
3. Разработка окончательной редакции проекта стандарта, ее рассмотрение в государствах – участниках Соглашения и голосование.
4. Принятие стандарта и его регистрация.

В обоснованных случаях допускается совмещение стадий разработки проекта стандарта или введение дополнительных стадий его разработки (второй и последующих редакций).

В качестве основы для проекта межгосударственного стандарта могут быть предложены:

- действующий или разрабатываемый (на любой стадии) национальный стандарт государства-разработчика, другого государства – участника Соглашения или иной страны;
- действующий или разрабатываемый (на стадии окончательной редакции) международный или региональный стандарт;
- международный документ, не являющийся международным стандартом.

На **стадии организации разработки межгосударственного стандарта** национальный орган по стандартизации государства – участника Соглашения готовит соответствующее предложение к программе работ по межгосударственной стандартизации. Организацию работ по разработке проекта стандарта осуществляет данный национальный орган и секретариат межгосударственного технического комитета, который имеет

соответствующую тематику область деятельности и за которым закреплен соответствующий объект стандартизации.

Разработчиком проекта стандарта должна быть организация, которая специализируется по данному объекту стандартизации. В обоснованных случаях для разработки стандарта может быть создана рабочая группа из квалифицированных специалистов разных организаций.

На **стадии разработки первой редакции проекта межгосударственного стандарта и ее рассмотрения** разработчик разрабатывает первую редакцию проекта стандарта и готовит пояснительную записку к нему.

На данной стадии проекту межгосударственного стандарта присваивается следующее *обозначение*:

- вначале записывается категория стандарта (ГОСТ – межгосударственный стандарт);
- затем следует порядковый регистрационный цифровой номер межгосударственного стандарта;
- затем через косую черту следует аббревиатура ПР (проект);
- далее через символ подчеркивания указывается номер редакции проекта межгосударственного стандарта (первая редакция имеет номер 1, вторая редакция – номер 2 и т. д.).

Например, *ГОСТ 54321/ПР\_1, ГОСТ ИСО 4253/ПР\_2.*

Разработчик направляет первую редакцию проекта стандарта и пояснительную записку к нему в секретариат соответствующего по тематике МТК.

Национальные органы государств, заинтересованных в разработке стандарта, организуют рассмотрение проекта стандарта в своих государствах. На основании отзывов заинтересованных организаций и лиц готовятся обобщенные отзывы этих государств.

Срок рассмотрения первой редакции проекта стандарта составляет три месяца.

На основании полученных замечаний и предложений разработчик составляет сводку отзывов на проект межгосударственного стандарта, при необходимости дорабатывает первую редакцию проекта и уточняет пояснительную записку к нему.

На **стадии разработки окончательной редакции проекта межгосударственного стандарта и ее рассмотрения** секретариат МТК обобщает отзывы заинтересованных государств и в десятидневный срок направляет их разработчику для подготовки окончательной редакции проекта стандарта. При необходимости МТК прилагает свои рекомендации о целесообразности реализации предложений и учета замечаний, содержащихся в этих отзывах.

Разработчик готовит окончательную редакцию проекта стандарта с учетом замечаний и предложений заинтересованных лиц своей страны, членов МТК или национальных органов других государств.

На данной стадии проекту стандарта присваивается обозначение, аналогичное приведенному для предыдущей редакции. При этом в качестве номера редакции проекта межгосударственного стандарта используется аббревиатура ОР.

Например, *ГОСТ 54321/ОР*.

В случае разработки промежуточных (второй и последующих) редакций проекта стандарта соблюдается процедура разработки, установленная для первой редакции.

Разработчик направляет окончательную редакцию проекта стандарта, пояснительную записку к ней и сводку отзывов на первую редакцию в секретариат национального ТК или непосредственно в национальный орган государства-разработчика.

Национальные органы заинтересованных в разработке стандарта государств организуют рассмотрение окончательной редакции проекта стандарта в своих государствах и голосование по данной редакции.

Срок рассмотрения окончательной редакции проекта стандарта и голосования по нему составляет два месяца.

На **стадии принятия межгосударственного стандарта и его регистрации** МГС по результатам голосования принимает межгосударственный стандарт.

Стандарт считается принятым, если за его принятие в предложенной редакции проголосовало не менее двух третей от числа национальных органов, заинтересованных в применении данного стандарта и принявших участие в голосовании.

После принятия стандарта производится его регистрация.

На данной стадии межгосударственному стандарту присваивается *обозначение*. Правила обозначения межгосударственных стандартов аналогичны описанному в подразд. 2.4, 2.6 для стандартов Республики Беларусь. При этом в качестве категории стандарта записывается аббревиатура ГОСТ.

Примеры обозначений межгосударственных стандартов (до 2009 г. категория международного стандарта или документа в обозначении записывалась на русском языке): *ГОСТ 30687–2000, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002, ГОСТ ИСО/МЭК 2382–17–99, ГОСТ ИСО 21570–2009, ГОСТ 31245–2004 (ИСО/МЭК 15421:2000)*.

Примеры обозначений межгосударственных стандартов (начиная с 2009 г. категория международного стандарта или документа в обозначении записывалась на языке оригинала): *ГОСТ 1.2–2009, ГОСТ ISO 789–11–2013, ГОСТ ISO 1114–2014, ГОСТ ISO 2859–1–2009, ГОСТ ISO/IEC 15420–2010, ГОСТ ISO/IEC 17024–2014, ГОСТ ISO/TS 18173–2012*.

При отрицательных результатах голосования по проекту стандарта национальный орган государства-разработчика может принять решение о прекращении его разработки или доработке проекта с учетом замечаний и

предложений национальных органов. Доработку проекта стандарта осуществляют в срок, не превышающий двух месяцев.

Доработанный проект стандарта выставляется на повторное голосование. Срок рассмотрения доработанного проекта стандарта и голосования по нему составляет два месяца.

При отрицательных результатах повторного голосования по проекту стандарта окончательное решение по нему (дальнейшая доработка, прекращение разработки) принимают на заседании МГС.

Межгосударственный стандарт применяется в качестве национального стандарта в государствах, чьи национальные органы приняли этот стандарт (присоединились к нему), в порядке, установленном этими национальными органами. Как правило, применение межгосударственного стандарта осуществляется непосредственно, без переоформления в национальный стандарт.

При применении в качестве основы для проекта межгосударственного стандарта международного (регионального) стандарта или международного документа, не являющегося международным стандартом, используют правила и методы, установленные *ГОСТ 1.3–2008* и *ТКП 1.9–2007* (см. подразд. 2.6).

## 4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕГИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ EN

### 4.1. Европейские организации по стандартизации

Европейским союзом ЕС и Европейской ассоциацией свободной торговли ЕАСТ (European Free Trade Association, EFTA) официально признаны три европейские организации по стандартизации в качестве ответственных за разработку добровольных стандартов на европейском уровне – CEN, CENELEC и ETSI.

*Европейский комитет по стандартизации CEN* (Committee European de Normalisation (фр.), European Committee for Standardization) основан в 1961 г. на состоявшемся в Париже заседании представителей Европейского экономического сообщества ЕЭС (ЕЕС – European Economic Community) и ЕАСТ. До 1970 г. данный комитет назывался Европейским комитетом по координации стандартов. CEN представляет собой закрытую организацию [74, 79].

Основной целью CEN является содействие развитию торговли товарами и услугами путем разработки европейских стандартов (европейских норм, евроном, EN).

Кроме того, целями CEN являются:

- единообразное применение в странах – членах CEN международных стандартов ISO и IEC;
- сотрудничество со всеми европейскими организациями по стандартизации;
- предоставление услуг по сертификации на соответствие европейским стандартам (евронормам).

CEN ведет деятельность по стандартизации в самых различных областях, в том числе авиационно-космической, химической, энергетической, строительной, обороны и безопасности, здравоохранения, информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), техники, материалов и др.

*Европейский комитет по стандартизации в электротехнике CENELEC* (European Committee for Electrotechnical Standardization) создан в 1971 г. объединением двух европейских организаций – Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран – членов ЕАСТ и Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран – членов ЕЭС.

Основная цель CENELEC – разработка стандартов на электротехническую продукцию. Основными объектами стандартизации в CENELEC являются:

- промышленное и бытовое электрооборудование;
- медицинское электрооборудование;
- электромагнитная совместимость, в том числе радиопомехи;
- взрывозащищенное оборудование;
- метрологическое обеспечение средств измерений.

В настоящее время CEN и CENELEC включают 33 национальных члена (национальные организации по стандартизации в CEN, электротехнические комитеты по стандартизации в CENELEC), имеющих право голоса и принимающих окончательные решения [73, 74, 79].

Существует еще одна категория членства в CEN и CENELEC – ассоциативный член. Ассоциативные члены обязаны способствовать достижению целей CEN и CENELEC, содействовать процессу стандартизации, принимать участие в обсуждениях проектов стандартов (до принятия решения), но они не имеют права голоса. Госстандарт Республики Беларусь является ассоциативным членом данных организаций.

Структура CEN и CENELEC примерно аналогична. Они имеют собственные органы управления, к которым относится Генеральная ассамблея, Административный совет, Технический совет, консультативные органы, технические органы.

Разработкой стандартов занимаются технические органы. К ним относятся технические комитеты, подкомитеты, рабочие группы, объединенные рабочие группы.

Для облегчения сотрудничества в стратегических вопросах, представляющих взаимный интерес, CEN и CENELEC создали совместную структуру – Президентский комитет (CEN-CENELEC Presidential Committee, ССРС).

В 2010 г. для координации повседневной деятельности CEN и CENELEC создали Управляющий центр CEN-CENELEC (CEN-CENELEC Management Centre, ССМС).

**Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций ETSI** (European Telecommunications Standards Institute) создан в 1988 г. Европейской конференцией администраций почтовых служб и служб связи СЕРТ (Conference of European Post and Telecommunications).

Основная цель ETSI – стандартизация информационных и коммуникационных технологий в пределах Европы.

Основными объектами стандартизации ETSI являются [72]:

- кабельные сети (X.25, ISDN, SDN, ATM и др.);
- беспроводные и мобильные сети (GSM, TETRA, HIPERLAN, радио и телевизионные спутниковые сети);

- прикладные телекоммуникационные сервисы Глобальной информационной инфраструктуры;
- архитектура сетей, управление сетями;
- межотраслевые решения, включая терминальное оборудование, электромагнитную совместимость, безопасность, электронное здравоохранение, человеческие факторы и др.

В настоящее время ETSI насчитывает более 750 членов из 64 стран мира и пяти континентов, в том числе национальные организации по стандартизации, производители оборудования, операторы связи, администрации организаций связи, сервисные провайдеры, университеты, исследовательские органы, группы пользователей.

Главным органом управления ETSI является Генеральная ассамблея, которая определяет общие правила и утверждает бюджет. Управление разработками и утверждение стандартов выполняет Техническая ассамблея.

Разработка стандартов выполняется техническими комитетами. В состав технических комитетов, как правило, входят технические подкомитеты. Технические подкомитеты включают рабочие группы, могут включать специальные группы либо создать альтернативную проектную команду с ориентацией на реальный рынок.

Одним из видов документов, разрабатываемых ETSI, является Европейский стандарт EN.

В своей деятельности ETSI тесно сотрудничает с CEN и CENELEC. С целью координации работ CEN, CENELEC и ETSI образовали Совет по стандартизации информационных и коммуникационных технологий (The Information and Communication Technologies Standardization Board, ICTSB). В рамках данного Совета осуществляются совместные проекты по разработке наиболее актуальных стандартов.

## 4.2. Европейские стандарты EN

*Европейский стандарт EN (евронорма)* – это региональный стандарт, принятый CEN, CENELEC или ETSI с правом применения в качестве идентичного национального стандарта при одновременной отмене противоречащих национальных стандартов. Таким образом, номер и техническое содержание стандарта остаются неизменными на всей территории Европы.

Страны – участники CEN, CENELEC, а также европейские страны – участники ETSI обязаны принять каждый европейский стандарт в качестве идентичного национального стандарта и сделать его доступным для клиентов в своей стране. Они должны вывести из обращения любые существующие национальные стандарты, вступающие в конфликт с новым европейским стандартом.

Таким образом, один европейский стандарт EN становится национальным стандартом во всех 33 странах, охваченных CEN и CENELEC.

Примеры европейских стандартов, документов и их обозначений:

*EN 196–10:2006*, *EN 16602–70–50:2015*, *EN 16603–10–04:2015*, *EN 62275:2015* – европейские стандарты EN;

*ETSI EN 300 086–1 V1.4.1 (2010–06)*, *ETSI EN 300 296–2 V1.4.1 (2013–08)* – гармонизированные европейские стандарты ETSI версий V1.4.1;

*CEN/TR 15125:2005* – технический отчет CEN;

*ETSI TR 102 030 V1.1.1 (2002–03)* – версия V1.1.1 технического отчета ETSI;

*CLC/TR 50627:2015* – технический отчет CENELEC;

*ETS 300 715: June 1997* – техническая спецификация ETSI;

*CLC/TS 50594:2015* – техническая спецификация CENELEC;

*FprEN 60068–2–58:2014* – окончательный проект стандарта EN.

Примеры национальных стандартов, идентичных европейским стандартам и документам, и их обозначений:

*BS EN 10025–1:2004* – стандарт Великобритании, идентичный стандарту EN;

*DIN EN 10025–1:2005* – стандарт Германии, идентичный стандарту EN;

*СТБ EN 26–2010*, *СТБ EN 40–3–1–2009*, *СТБ EN 356–2014*, *СТБ EN 50126–1–2011*, *СТБ 17.13.04–02–2013/EN 15843:2010* – стандарты Республики Беларусь, идентичные стандартам EN;

*СТБ CEN/TS 12390–9–2013* – стандарт Республики Беларусь, идентичный технической спецификации CEN;

*СТБ П prEN 14195–2011/2013* – предстандарт Республики Беларусь, идентичный проекту стандарта EN;

*СТБ П EN 1528–4–1996/2012* – предстандарт Республики Беларусь, идентичный стандарту EN;

*СТБ ETSI EN 301 489–24–2013* – стандарт Республики Беларусь, идентичный стандарту ETSI EN;

*ГОСТ EN 71–8–2014*, *ГОСТ EN 14110–2014* – межгосударственные стандарты, идентичные стандартам EN;

*ГОСТ CEN/TS 15173–2010* – межгосударственный стандарт, идентичный технической спецификации CEN.

Часто за основу стандартов EN принимают стандарты IEC или ISO без изменений или с незначительными изменениями. В этом случае стандарты EN принимаются как идентичные стандарты.

Например, *EN ISO 10426–6:2008*, *СТБ EN ISO 3126–2011*, *СТБ EN ISO 10077–1–2014*, *СТБ FprEN ISO 22476–1–2009* (стандарт Республики Беларусь, идентичный окончательному проекту стандарта EN ISO), *СТБ prEN ISO 22476–4–2009* (стандарт Республики Беларусь, идентичный проекту стандарта EN ISO).

## 5. **ОСНОВНЫЕ АББРЕВИАТУРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТИЗАЦИИ**

ACDV	одобренный по результатам голосования проект комитета
ADIS	одобренный окончательный проект международного стандарта
AG	консультативная группа комитета
ANW	утвержденная новая рабочая тема
APUB	документ, одобренный к публикации
ASME	Американское общество инженеров-механиков
ASTM	Американское общество испытания материалов (документы ASTM приравниваются к международным стандартам)
BPUB	документ в публикации
BS	национальный стандарт Великобритании
CAN	аннулированный проект
CCDV	проект комитета, распространяемый для голосования
CD	проект комитета
CDIS	распространяемый окончательный проект международного стандарта
CDM	проект комитета для обсуждения на семинаре
CDPAS	распространяемый проект общедоступной спецификации
CDTR	распространяемый проект технического отчета
CDTS	распространяемый проект технической спецификации
CDV	проект комитета для голосования
CDVM	проект комитета с результатами голосования для обсуждения на семинаре
CDVM	проект комитета с результатами голосования для обсуждения на семинаре
CEN	Европейский комитет по стандартизации
CENELEC	Европейский комитет по стандартизации в электротехнике
CR	отчет Европейского комитета по стандартизации
DEL	удаленный элемент
DELPUB	удаленная публикация
DIN	национальный стандарт Германии
DP	проект предложения
DTR	проект технического отчета
DTS	проект технической спецификации
DV	документ для голосования
ECSS	Европейская организация по стандартизации в области космической деятельности
EFTA	Европейская ассоциация свободной торговли
EN (EH)	европейский стандарт (Европейская норма / Евронорма)

ENV	предварительный европейский стандарт
ETSI	Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций
FDIS	окончательный проект международного стандарта
IDT	идентичный государственный стандарт
IEC (МЭК)	Международная электротехническая комиссия
IEEE	Институт инженеров электротехники и электроники
ISO (ИСО)	Международная организация по стандартизации
ISO/IEC	международный стандарт Объединенного технического комитета информационных технологий (Joint Technical Committee 1, JTC1)
ISPM	международный стандарт на фитосанитарные меры
ITA	промышленное техническое соглашение
ITU	Международный союз электросвязи
IWA	международное практическое соглашение
JTC1	Объединенный технический комитет 1
MOD	модифицированный государственный стандарт
NCD	окончательный проект международного стандарта FDIS не утвержден (новый проект комитета CD)
NCP	предложение национального комитета
NEQ	неэквивалентный государственный стандарт
NP	предложение новой рабочей темы
O-MEMBER	наблюдающий член комитета
P-MEMBER	участвующий член комитета
PAS	общедоступные технические требования/условия (общедоступная спецификация)
PNW	предложенная новая тема
PPUB	документ опубликован
prEN	проект европейского стандарта
PWI	предварительная рабочая тема
RDIS	полученный и зарегистрированный текст окончательного проекта международного стандарта FDIS
SAE	Общество автомобильных инженеров (документы SAE приравниваются к международным стандартам)
SC (ПК)	подкомитет технического комитета
SWG	специальная рабочая группа комитета
TC (ТК)	технический комитет
TR	технический отчет
TS	технические требования/условия (техническая спецификация)
TTA	оценка тенденций развития технологий
WG (РГ)	рабочая группа подкомитета
WPUB	отмененная публикация
WSC	Всемирное сотрудничество в области стандартов (IEC/ISO/ITU)

БелГИСС	Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации
ГОСТ	межгосударственный стандарт стран СНГ (до распада СССР аббревиатура ГОСТ обозначала государственный стандарт СССР)
ГОСТ Р	национальный стандарт Российской Федерации
ЕАСС (ЕАЭС)	Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации
НСПС РБ	Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь
СТБ	национальный стандарт Республики Беларусь
СТБ П	предстандарт Республики Беларусь
СТБ/ОР	окончательная редакция проекта государственного стандарта Республики Беларусь
СТБ/ПР	проект государственного стандарта Республики Беларусь
ТКП	технический кодекс установившейся практики
ТО	технический отчет
ТР	технический регламент
ТУ	технические условия

Библиотека БГУИР

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЧАСТИ I

Основной международной организацией, занимающейся деятельностью по стандартизации, является *Международная организация по стандартизации ИСО*. Стандарты, принимаемые данной организацией, получают аббревиатуру ISO (ИСО) и имеют ранг международных. ISO состоит из технических комитетов, разделяемых на подкомитеты.

Стандартизацией в области информационных технологий занимается *Объединенный технический комитет 1 (JTC1)*, объединяющий деятельность организаций ISO и *Международной электротехнической комиссии МЭК (IEC)*. Разработанные комитетом JTC1 стандарты получают аббревиатуру ISO/IEC (ИСО/МЭК). Стандартизацией разработки программных средств и систем занимается *подкомитет SC7*.

Процесс разработки стандартов ISO/IEC разделяется на стадии и подстадии (этапы). Выделяются следующие *стадии разработки*: предварительная стадия, стадия предложения, подготовительная стадия, стадия комитета, стадия рассмотрения, стадия принятия, стадия публикации, стадия пересмотра, стадия отмены.

На каждой стадии разрабатываются соответствующие типы документов. Существуют следующие *виды итоговых документов ISO/IEC*: PAS (общедоступная спецификация), TS (техническая спецификация), TR (технический отчет), международный стандарт, IWA (соглашение международного семинара), Guide (руководство).

В Республике Беларусь республиканским органом государственного управления по вопросам технического нормирования, стандартизации, метрологии и оценки соответствия является Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь (*Госстандарт*). Стандарты, принимаемые данной организацией, получают аббревиатуру СТБ (стандарт Беларуси) и имеют ранг государственных.

В *СТБ 1500–2004* определены следующие *виды стандартов*: основополагающий стандарт, терминологический стандарт, стандарт на продукцию, стандарт на процесс, стандарт на услугу, стандарт на методы контроля, стандарт на совместимость, стандарт с открытыми значениями.

В *ТКП 1.2–2004* определены следующие *стадии разработки государственного стандарта Республики Беларусь*: подготовка к разработке государственного стандарта, разработка проекта государственного стандарта, утверждение государственного стандарта, государственная регистрация государственного стандарта.

Для предстандартов в *ТКП 1.2–2004* определены следующие *стадии разработки*: подготовка проекта предстандарта; разработка проекта предстандарта; утверждение и регистрация предстандарта; издание предстандарта.

В ТКП 1.9–2007 определены правила принятия международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов Республики Беларусь и обозначения таких стандартов. Существует *три степени соответствия* государственных стандартов Республики Беларусь с соответствующими международными (региональными, национальными других государств) стандартами или документами: идентичная, модифицированная, неэквивалентная.

Существуют *два метода принятия* международного (регионального, национального других государств) стандарта (документа) в качестве государственного стандарта: метод подтверждения, метод переиздания. *Метод переиздания* может быть выполнен методами перепечатки, перевода, составления новой редакции.

Региональным объединением национальных органов по стандартизации стран, входящих в Содружество Независимых Государств, является *Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации* (ЕАСС, EASC). Стандарты, принимаемые ЕАСС, получают аббревиатуру ГОСТ (государственный стандарт) и имеют ранг региональных.

Предусмотрены *четыре стадии разработки межгосударственного стандарта*: организация разработки стандарта; разработка первой редакции проекта стандарта и ее рассмотрение в государствах – участниках Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации; разработка окончательной редакции проекта стандарта, ее рассмотрение в государствах – участниках Соглашения и голосование; принятие стандарта и его регистрация.

Основой для проекта межгосударственного стандарта могут быть: действующий или разрабатываемый национальный стандарт; действующий или разрабатываемый международный или региональный стандарт; международный документ, не являющийся международным стандартом.

В качестве ответственных за разработку добровольных стандартов на европейском уровне официально признаны три европейские организации по стандартизации: Европейский комитет по стандартизации CEN, Европейский комитет по стандартизации в электротехнике CENELEC и Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций ETSI.

*Европейский стандарт EN (евронорма)* – это региональный стандарт, принятый CEN, CENELEC или ETSI с правом применения в качестве идентичного национального стандарта при одновременной отмене противоречащих национальных стандартов. Номер и техническое содержание стандарта остаются неизменными на всей территории Европы.

Существуют общепринятые аббревиатуры, применяемые в стандартизации. К ним относятся, например, аббревиатуры ISO, IEC, ISO/IEC, IEEE, EN, FDIS, PAS, prEN, TR, TS, ГОСТ, ГОСТ Р, ЕАСС, СТБ, ТКП, ТО, ТУ и др.

# ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ЧАСТИ I

## Раздел 1

1. Какие виды членства предусмотрены в технических комитетах ISO?
2. Стандартизацией в какой области занимается Объединенный технический комитет 1 ISO и IEC и Подкомитет SC7?
3. Что такое рабочая группа подкомитета? Каковы ее функции?
4. Перечислите стадии процесса разработки стандартов ИСО/МЭК.
5. Назовите документы каждой стадии разработки стандартов ИСО/МЭК.
6. Назовите типы итоговых документов ISO/IEC.
7. Дайте определение документа PAS. Опишите правила его принятия.
8. Дайте определение документа TS. Опишите правила его принятия.
9. Дайте определение документа TR. Опишите правила его принятия.
10. Дайте определение международного стандарта. Опишите правила его принятия.
11. Дайте определение документа IWA. Опишите правила его принятия.
12. Дайте определение документа Guide. Опишите правила его принятия.

## Раздел 2

1. Назовите организации, занимающиеся государственной стандартизацией в Республике Беларусь.
2. Назовите основные нормативные документы, определяющие терминологию в области технического нормирования и стандартизации, порядок разработки и обозначения стандартов в Республике Беларусь.
3. Какие виды стандартов определены в *СТБ 1500–2004*?
4. Что обозначает «принцип от обратного» в области стандартизации?
5. Какие стадии разработки государственного стандарта определены в *ТКП 1.2–2004*?
6. Что собой представляет предстандарт?
7. Опишите общие правила обозначения государственных стандартов Республики Беларусь, определенные в *ТКП 1.2–2004*.
8. Опишите правила разработки предварительного государственного стандарта, определенные в *ТКП 1.2–2004*.
9. Какие стадии разработки предварительного государственного стандарта определены в *ТКП 1.2–2004*?
10. Опишите общие правила обозначения предварительного государственного стандарта Республики Беларусь, определенные в *ТКП 1.2–2004*.
11. Назовите степени соответствия, используемые при принятии международных, региональных и национальных стандартов других

государств в качестве государственных стандартов Республики Беларусь. Дайте пояснения к каждой степени соответствия.

12. Назовите и опишите методы принятия международного стандарта (документа) в качестве государственного стандарта Республики Беларусь.
13. Назовите возможные пути реализации метода переиздания международного стандарта.
14. Опишите правила обозначения идентичного государственного стандарта Республики Беларусь.
15. Опишите правила обозначения идентичного предстандарта Республики Беларусь.
16. Опишите правила обозначения модифицированного государственного стандарта Республики Беларусь.
17. Как обозначается неэквивалентный государственный стандарт Республики Беларусь?
18. Опишите правила обозначения проектов идентичного и модифицированного государственного стандарта Республики Беларусь.

### **Раздел 3**

1. Назовите организацию, занимающуюся межгосударственной стандартизацией стран СНГ.
2. Перечислите нормативные документы, в которых регламентированы правила разработки межгосударственных стандартов.
3. Назовите стадии, предусмотренные при разработке межгосударственного стандарта.
4. Приведите примеры обозначений межгосударственных стандартов.

### **Раздел 4**

1. Назовите европейские организации по стандартизации.
2. Опишите цели и объекты стандартизации европейских организаций по стандартизации.
3. Дайте определение европейского стандарта EN.
4. Приведите примеры европейских стандартов и документов и их обозначений.

### **Раздел 5**

1. Приведите примеры аббревиатур, применяемых в стандартизации.
2. Что обозначает аббревиатура BS? DIN?

3. Какие аббревиатуры используются для обозначения документов стадий разработки стандартов в ISO?
4. Что обозначает аббревиатура CENELEC? ETSI?
5. Какой аббревиатурой обозначается Американский институт инженеров электротехники и электроники?
6. Какой аббревиатурой обозначается межгосударственный стандарт стран СНГ?
7. Какой аббревиатурой обозначается стандарт Российской Федерации?
8. Какой аббревиатурой обозначается стандарт Республики Беларусь?

Библиотека БГУИР

## **ЧАСТЬ II**

# **СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ И СИСТЕМ**

## 6. **СТАНДАРТ СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 – БАЗОВЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ОБЛАСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ И СИСТЕМ**

### 6.1. **Жизненный цикл программных средств и систем. Основные понятия и определения**

Одним из базовых понятий в области информационных технологий является понятие жизненного цикла программных средств (ПС) и систем.

Под *жизненным циклом* (ЖЦ) подразумевается совокупность процессов, работ и задач, включающая в себя разработку, эксплуатацию и сопровождение программного средства, начиная с анализа его концепции или потребности в заказе до прекращения его использования.

С понятием ЖЦ ПС или системы тесно связано понятие модели жизненного цикла. *Модель жизненного цикла* – это совокупность процессов, работ и задач ЖЦ, отражающая их взаимосвязь и последовательность выполнения.

В настоящее время во всем мире ведутся активные работы в направлении стандартизации ЖЦ ПС и систем. Стандартизация ЖЦ позволяет упорядочить вопросы создания, сопровождения и управления ПС. Строгое соблюдение требований стандартов обеспечивает унификацию процессов ЖЦ программных средств и их компонентов. Это ведет к повышению качества процессов ЖЦ и в конечном итоге к повышению качества самих программных средств.

С понятием ЖЦ ПС тесно связаны следующие *основные термины*, соответствующие определениям стандартов *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*, *ISO/IEC 12207:2008*, *ISO/IEC 15288:2008*, *ISO/IEC/IEEE 24765:2010* [14, 27, 34, 36].

*Аттестация* (*validation*) – подтверждение экспертизой и представлением объективных доказательств того, что конкретные требования к конкретным объектам полностью реализованы. В процессе проектирования и разработки аттестация связана с экспертизой продукта в целях определения его соответствия потребностям (требованиям) пользователя.

*Аудит (audit)* – проверка, выполняемая компетентным органом (лицом) с целью обеспечения независимой оценки степени соответствия программных продуктов или процессов установленным требованиям.

*Базовая линия (baseline)* – официально принятая версия элемента конфигурации, независимая от среды, формально обозначенная и зафиксированная в конкретный момент времени жизненного цикла элемента конфигурации.

*Верификация (verification)* – подтверждение экспертизой и представлением объективных доказательств того, что конкретные требования полностью реализованы. В процессе проектирования и разработки верификация связана с экспертизой результатов данной работы для определения их соответствия установленным к данной работе или к предшествующим работам требованиям.

*Квалификационное испытание (qualification testing)* – испытание (тестирование), проводимое разработчиком, при необходимости санкционированное заказчиком, для демонстрации того, что программный продукт удовлетворяет установленным требованиям и готов к использованию в заданных условиях эксплуатации.

*Квалификационное требование (qualification requirement)* – набор критериев или условий, которые должны быть удовлетворены для того, чтобы квалифицировать программный продукт на соответствие установленным требованиям и готовность к использованию в заданных условиях эксплуатации.

*Контекст использования (context of use)* – пользователи, задания, среда (аппаратное обеспечение, программное обеспечение и материалы), а также физические и социальные среды, в которых используется данное программное средство.

*Обеспечение качества (quality assurance)* – все запланированные и систематически выполняемые в рамках системы качества работы; при необходимости объективные доказательства, обеспечивающие уверенность в том, что объект будет полностью соответствовать установленным требованиям качества. Существуют как внешние, так и внутренние цели обеспечения качества. Внутреннее обеспечение качества создает уверенность у руководства в достижении заданных требований качества внутри организации. Внешнее обеспечение качества создает уверенность у потребителя или других лиц в достижении заданных требований качества в договорных или других ситуациях.

*Программная услуга (software service)* – выполнение работ, заданий или обязанностей, связанных с программным продуктом, таких как разработка, сопровождение или эксплуатация.

*Программное обеспечение (программное средство, software)* – полный набор (программное обеспечение) или часть (программное средство) программ, процедур, правил и связанной с ними документации системы обработки информации.

*Программный модуль (software unit)* – отдельно компилируемая часть программного кода (программы).

*Программный продукт (software product)* – набор компьютерных программ, процедур, связанных с ними документации и данных. Продукты включают промежуточные продукты и продукты, предназначенные для пользователей типа разработчиков и персонала сопровождения.

*Система (system)* – комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, обладающий возможностью удовлетворять установленным потребностям или целям.

*Система управления качеством (система менеджмента качества, система качества, quality management system, quality system)* – часть общей системы управления, включающая организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы, ресурсы, необходимые для обеспечения качества продукции и (или) услуг. Как правило, система управления качеством является частью системы управления предприятием или организацией.

*Спецификация требований к программному продукту (software product specification)* – определение и перечень требований к программному продукту.

*Тестируемость (testability)* – степень, до которой могут быть запланированы объективность и реализуемость тестирования, проверяющего соответствие требованию.

*Тестовое покрытие (test coverage)* – степень, до которой с помощью контрольных примеров проверяют требования к системе или программному продукту.

*Техническое задание (statement of work)* – документ, используемый заказчиком в качестве средства для описания и определения задач, выполняемых при реализации договора.

*Элемент конфигурации (configuration item)* – объект внутри конфигурации, который удовлетворяет функции конечного использования и может быть однозначно определен в данной эталонной точке.

## **6.2. Структура жизненного цикла программных средств и систем по стандартам СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 и ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002**

В 2004 г. в Республике Беларусь введен в действие стандарт *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств* [14].

В 2008 г. непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь введен в действие межгосударственный стандарт *ГОСТ ИСО/МЭК 12207-2002* с тем же названием [5].

Данные стандарты идентичны первой редакции международного стандарта *ISO/IEC 12207:1995* [26] и в настоящее время на территории Республики Беларусь являются базовыми в области жизненного цикла программных средств и систем.

Вышеназванные стандарты определяют жизненный цикл ПС и систем в целом. При этом под *системой* подразумевается комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств и персонала, обладающий возможностью удовлетворять установленным потребностям или целям. Однако стандарты *СТБ ИСО/МЭК 12207-2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207-2002* охватывают процессы ЖЦ системы только в части ее программных средств и не определяют процессы ЖЦ для ее остальных компонентов.

В соответствии с данными стандартами ЖЦ ПС и систем имеет трехуровневую иерархическую структуру (рис. 6.1).

Основу жизненного цикла составляет набор *процессов*. Каждый процесс разделен на набор *работ*. Каждая работа разделена на набор *задач*. Общее число процессов в ЖЦ ПС равно 17, работ – 74, задач – 232.

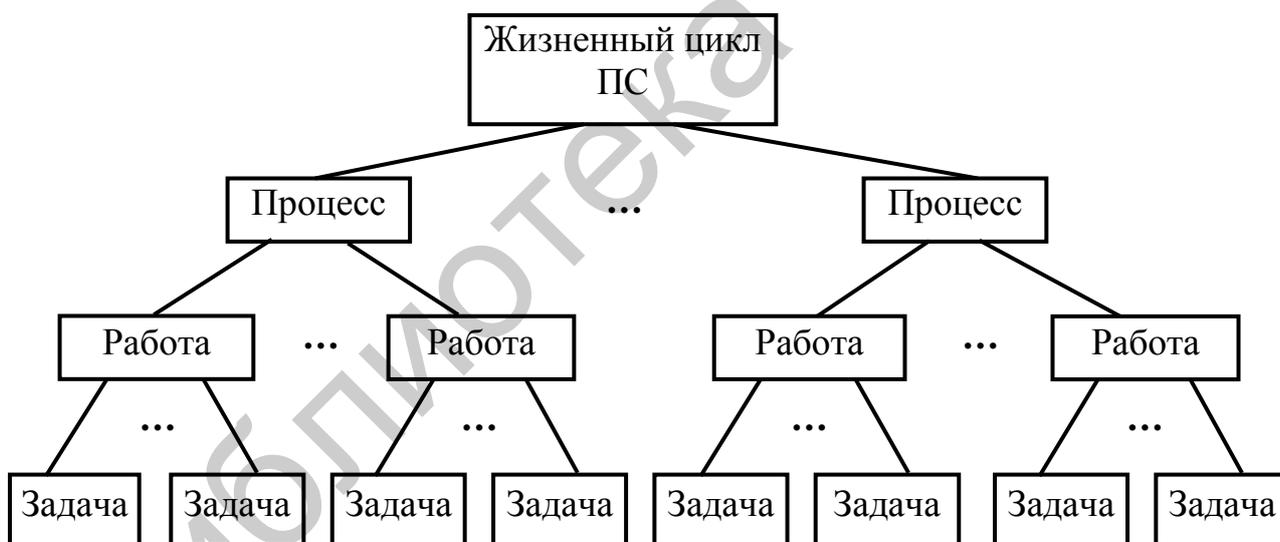


Рис. 6.1. Общая структура жизненного цикла программных средств

Процессы ЖЦ ПС делятся на *три группы* (рис. 6.2):

- основные;
- вспомогательные;
- организационные.

На рис. 6.3 изображены процессы ЖЦ ПС с учетом их распределения по группам [5, 14].

**Основные процессы жизненного цикла** – это процессы, которые реализуются под управлением основных сторон, участвующих в ЖЦ ПС. Основными сторонами являются заказчик, поставщик, разработчик, оператор и персонал сопровождения программных продуктов.

**Заказчик** – это организация, которая приобретает систему, программный продукт (ПП) или программную услугу.

**Поставщик** – это организация, которая поставляет систему, ПП или программную услугу заказчику.

**Разработчик** – это организация, которая разрабатывает ПП.

**Оператор** – это организация, которая производит эксплуатационное обслуживание системы, содержащей ПП, в заданных условиях.

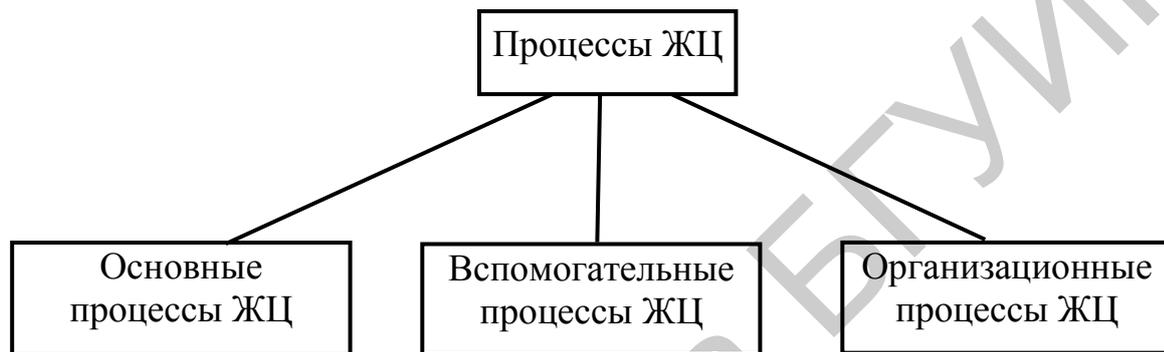


Рис. 6.2. Группы процессов жизненного цикла

**Персонал сопровождения** – это организация, которая предоставляет услуги по сопровождению программного продукта.

Как видно из рис. 6.3, группа основных процессов состоит из *пяти процессов*:

- заказ;
- поставка;
- разработка;
- эксплуатация;
- сопровождение.

**Вспомогательные процессы жизненного цикла** – это процессы, являющиеся целенаправленными составными частями других процессов. Их основное назначение – обеспечить успешную реализацию и качество выполнения программного проекта. Вспомогательный процесс инициируется и используется другим процессом.

Группа вспомогательных процессов состоит из *восьми процессов*:

- документирование;
- управление конфигурацией;
- обеспечение качества;
- верификация;
- аттестация;

- совместный анализ;
- аудит;
- решение проблем.



Рис. 6.3. Процессы жизненного цикла программных средств по СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 и ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002

Для управления качеством программных средств в ходе жизненного цикла служат процессы обеспечения качества, верификации, аттестации, совместного анализа и аудита. Данные процессы на рис. 6.3 выделены серым прямоугольником. При этом процессы верификации, аттестации, совместного анализа и аудита могут реализовываться различными сторонами независимо или использоваться как методы процесса обеспечения качества.

Ответственность за работы и задачи вспомогательного процесса несет организация, выполняющая данный процесс.

**Организационные процессы жизненного цикла** – это процессы, предназначенные для создания в некоторой организации и совершенствования организационных структур, охватывающих процессы ЖЦ и соответствующий персонал. Обычно организационные процессы являются типовыми.

К организационным процессам относятся *четыре процесса*:

- управление;
- создание инфраструктуры;
- усовершенствование;
- обучение.

Ответственность за работы и задачи организационного процесса несет организация, выполняющая данный процесс.

Управление процессами жизненного цикла на проектном уровне осуществляется в соответствии с процессом управления. Управление этими процессами на организационном уровне выполняется в соответствии с процессами усовершенствования и обучения. Инфраструктура процессов ЖЦ определяется в соответствии с процессом создания инфраструктуры.

Адаптация данных процессов к условиям проекта осуществляется в соответствии с процессом адаптации (см. подразд. 6.6).

Действия по управлению, созданию инфраструктуры и адаптации процессов жизненного цикла выполняют те организации, которые реализуют соответствующие процессы ЖЦ.

Следует обратить внимание на то, что взаимоотношения между процессами, определяемые в стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, всегда статические. В реальной же жизни отношения между процессами и участниками программного проекта являются динамическими. Каждый процесс и выполняющая его организация включаются в проект уникальным образом [5, 14].

*Процесс заказа и заказчик* включаются в проект при определении системы, которая должна содержать программный продукт.

*Процесс поставки и поставщик* включаются при предоставлении программного продукта или услуги, от которых зависит система.

*Процесс разработки и разработчик* включаются в проект при анализе системы для корректного выделения и определения программного продукта, при его разработке и обеспечении подключения к системе.

*Процесс эксплуатации и оператор* включаются при эксплуатации программного продукта в системной среде в интересах пользователей.

*Процесс сопровождения и персонал сопровождения* включаются при сопровождении и поддержке программного продукта в эксплуатационной готовности и для консультаций пользователей.

*Вспомогательный или организационный процесс* включается при необходимости обеспечения уникальных специализированных функций для других процессов.

### 6.3. Основные процессы жизненного цикла

Основные процессы жизненного цикла программных средств и систем представлены на рис. 6.4.



Рис. 6.4. Основные процессы жизненного цикла программных средств и систем

#### 6.3.1. Процесс заказа

*Процесс заказа (Acquisition Process)* определяет работы и задачи заказчика. Процесс заказа состоит из определения потребностей заказчика в системе, программном продукте или программной услуге, подготовки и выпуска заявки на подряд, выбора поставщика и управления процессом заказа до завершения приемки системы, программного продукта или программной услуги.

Процесс заказа состоит из *пяти работ* (рис. 6.5). Общее число задач по данным работам равно 23.

Работа *Подготовка процесса заказа* состоит из следующих задач:

1. Описание концепции или потребности в заказе.
2. Анализ требований к системе.
3. Согласование проанализированных требований (выполняется, если анализ требований осуществляет не заказчик, а поставщик).

4. Анализ требований к программным средствам (выполняется заказчиком или по его поручению поставщиком).

5. Использование процессов разработки при выполнении второй и четвертой задач.

6. Рассмотрение вариантов реализации заказа (покупка готового ПП, разработка собственными силами, разработка на договорной основе, модернизация существующего ПП, комбинация вариантов).

7. Оценка условий приобретения готового программного продукта.

8. Документальное оформление и выполнение плана заказа.

9. Определение и документальное оформление правил и условий реализации договора.

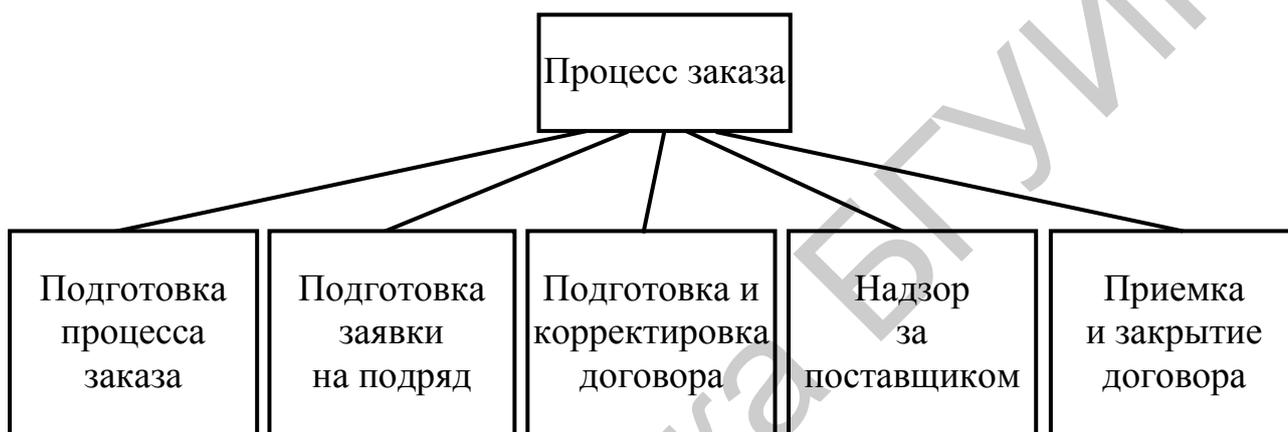


Рис. 6.5. Структура процесса заказа

Работа *Подготовка заявки на подряд* состоит из следующих задач:

1. Документальное оформление требований к заказу (заявки на подряд).
2. Адаптация стандарта *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002)* к условиям проекта.
3. Определение контрольных точек договора.
4. Предоставление требований к заказу поставщикам для тендера (конкурса).

Работа *Подготовка и корректировка договора* состоит из следующих задач:

1. Определение процедуры выбора поставщика на тендерной (конкурсной) основе.
2. Выбор поставщика.
3. Окончательное решение по адаптации положений стандарта *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002)* к условиям проекта.
4. Подготовка и заключение договора с поставщиком.
5. Контроль изменений, вносимых в договор, в ходе его реализации.

Работа *Надзор за поставщиком* состоит из следующих задач:

1. Надзор за работами поставщика.
2. Взаимодействие с поставщиком для решения проблем.

Работа *Приемка и закрытие договора* состоит из следующих задач:

1. Подготовка к приемке.
2. Проведение приемочных испытаний в соответствии с условиями договора.
3. Управление конфигурацией поставленного ПП.

### 6.3.2. Процесс поставки

*Процесс поставки (Supply Process)* определяет работы и задачи поставщика. Процесс поставки начинается с решения о подготовке предложения в ответ на заявку на подряд, присланную заказчиком, или с подписания договора с заказчиком на поставку системы, ПП или программной услуги. Затем определяются процедуры и ресурсы, необходимые для управления и обеспечения проекта, включая разработку проектных планов и их выполнение.

Процесс поставки состоит из *семи работ* (рис. 6.6). Общее число задач по данным работам равно 24.



Рис. 6.6. Структура процесса поставки

Работа *Подготовка процесса поставки* состоит из следующих задач:

1. Анализ требований в заявке на подряд.
2. Принятие решения об участии в тендере или о подписании договора.

Работа *Подготовка ответа* состоит из одной задачи: подготовка предложения в ответ на заявку о подряде, включая предложения по адаптации положений стандартов *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*.

Работа *Подготовка договора* состоит из следующих задач:

1. Проведение переговоров с заказчиком.
2. Внесение изменений в текст договора по согласованию с заказчиком.

Работа *Планирование* состоит из следующих задач:

1. Анализ требований к заказу.
2. Определение модели жизненного цикла программных средств со структурированием в нее процессов, работ и задач *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002)*.
3. Определение требований к планированию управления и обеспечения проекта, обеспечения качества ПП или программной услуги, ресурсов.
4. Анализ вариантов разработки программного продукта или предоставления программной услуги.
5. Разработка и документальное оформление плана (планов) управления проектом.

**План управления** должен содержать следующие вопросы:

- планирование организационной структуры проекта, полномочий и обязанностей каждого участника проекта;
- планирование технической среды разработки, эксплуатации и сопровождения; техническая среда включает условия проведения испытаний, оборудование, организацию архивной библиотеки, средства, стандарты, процедуры, инструментарий;
- планирование структуры распределения заданий по процессам и работам жизненного цикла совместно со сметами, составом исполнителей, требуемыми материальными ресурсами, необходимыми программными средствами, графиками выполнения задач;
- планирование управления характеристиками качества создаваемого программного продукта или программной услуги;
- планирование управления безопасностью, защитой и другими критическими требованиями к программному продукту или программной услуге;
- планирование обеспечения защиты, включая правила доступа к информации на уровне каждой проектной организации;
- планирование управления критическими ситуациями (областями проекта, связанными с потенциальными техническими, финансовыми и плановыми затруднениями);
- планирование управления субподрядчиками;
- планирование обеспечения качества (см. п. 6.4.3);
- планирование верификации и аттестации (см. пп. 6.4.4, 6.4.5);
- планирование взаимоотношений с заказчиками, реализуемых совместными анализами (см. п. 6.4.6), аудиторскими проверками (см. п. 6.4.7), совещаниями, отчетами, модификациями и изменениями программного продукта, сдачей, утверждением, приемкой ПП и договорами;

- планирование взаимоотношений с пользователями, реализуемых посредством выполнения требуемых настроек, демонстраций прототипов, оценок;

- планирование подтверждения статуса поставляемой продукции (инструкции; обязательная сертификация; права собственности, использования и распространения; гарантии и лицензионные права);

- планирование средств для планирования, надзора и отчетности;

- планирование обучения персонала.

Работа *Выполнение и контроль* состоит из следующих задач:

1. Реализация планов управления проектом.
2. Разработка, проведение опытной эксплуатации и сопровождение ПП в соответствии с процессами разработки, эксплуатации и сопровождения.
3. Надзор за реализацией проекта, выявление и решение проблем.
4. Управление и контроль деятельности субподрядчиков в соответствии с процессом заказа.
5. Взаимодействие с верифицирующей, аттестующей или проверяющей организацией.
6. Взаимодействие с другими исполнителями договора.

Работа *Проверка и оценка* состоит из следующих задач:

1. Координация работы по проверке выполнения договора.
2. Участие в совещаниях, подготовке приемки ПП, приемочных испытаниях, совместных анализах и аудиторских проверках.
3. Выполнение верификации и аттестации ПП, программной услуги и процессов.
4. Предоставление заказчику отчетов об оценках, анализах, аудиторских проверках, испытаниях, решениях проблем.
5. Обеспечение заказчику доступа к ресурсам для проверки ПП или программной услуги.
6. Выполнение работ по обеспечению качества.

Работа *Поставка и закрытие договора* состоит из следующих задач:

1. Поставка ПП или программной услуги заказчику.
2. Помощь заказчику в поддержке поставленного ПП или программной услуги.

### 6.3.3. **Процесс разработки**

*Процесс разработки (Development Process)* определяет работы и задачи разработчика. Данный процесс включает работы по анализу требований, проектированию, программированию, сборке, тестированию, вводу в действие и приемке программного продукта или системы.

Процесс разработки состоит из *тринадцати работ* (рис. 6.7). Общее число задач по данным работам равно 55.

Первая работа *Подготовка процесса разработки* состоит из следующих задач:

1. Определение модели жизненного цикла программных средств со структурированием в нее процессов, работ и задач *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002)* (если модель не определена в договоре).

2. Документальное оформление выходных результатов, управление конфигурацией выходных результатов, решение возникающих проблем, выполнение вспомогательных процессов (см. подразд. 6.4).

3. Выбор и адаптация стандартов, методов, инструментариев, языков программирования.

4. Разработка и выполнение планов проведения работ процесса разработки.

5. Поставка всех комплектующих изделий.

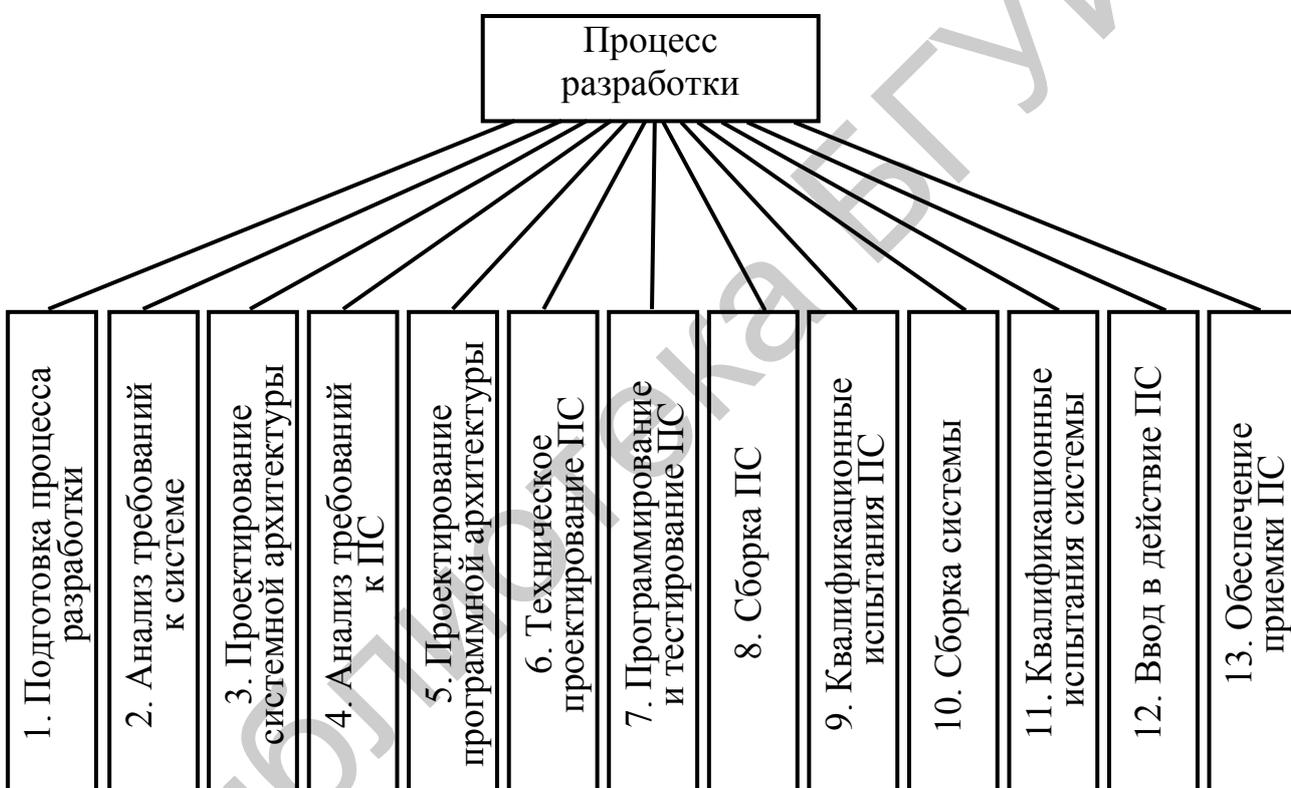


Рис. 6.7. Структура процесса разработки

Вторая работа *Анализ требований к системе* состоит из следующих задач:

1. Анализ области применения системы и определение требований к ней (рис. 6.8).

2. Оценка требований к системе по критериям (см. рис. 6.8).

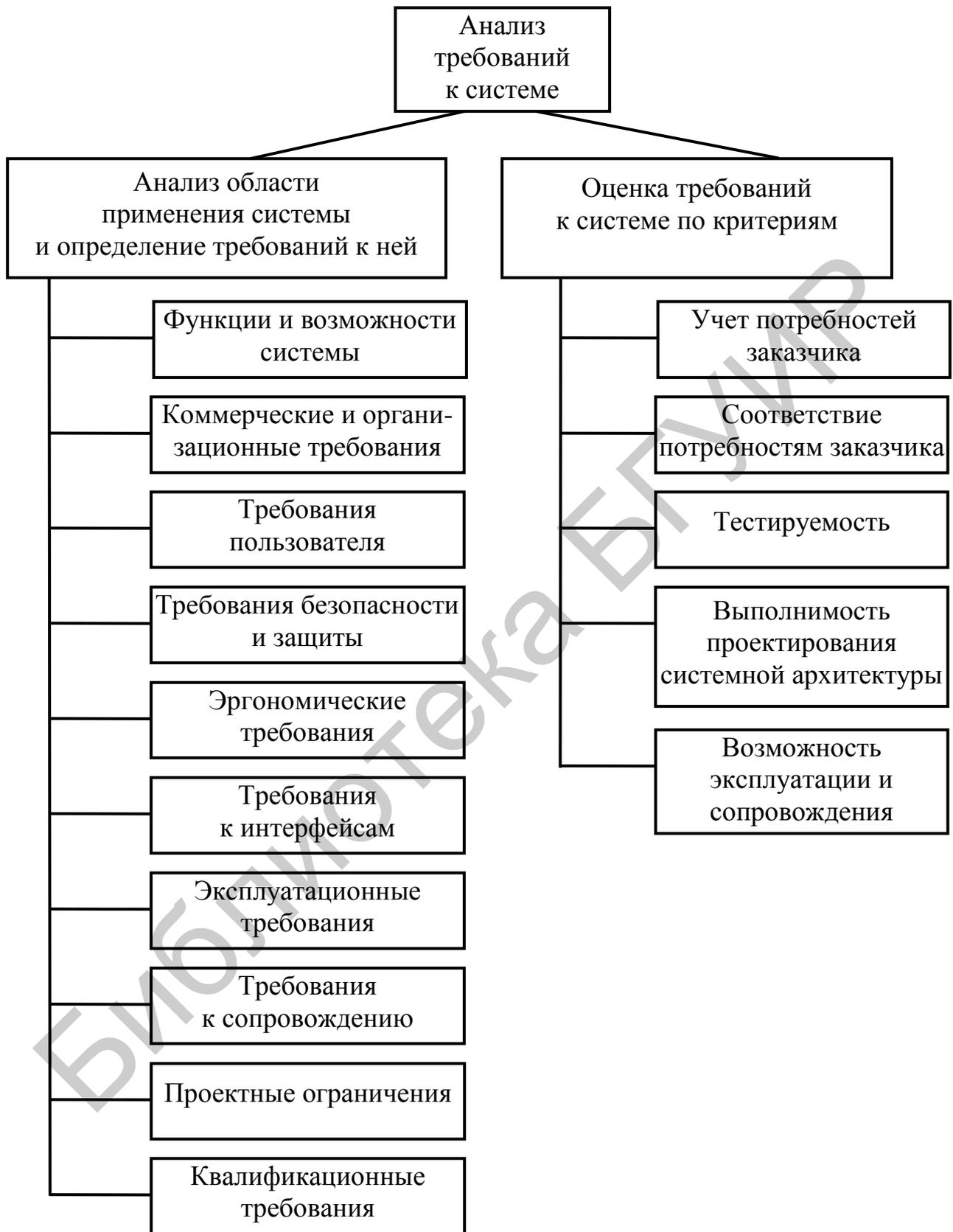


Рис. 6.8. Состав требований к системе и критерии их оценки

Третья работа *Проектирование системной архитектуры* состоит из следующих задач:

1. Определение общей архитектуры системы, распределение требований к ней между объектами технических и программных средств архитектуры и ручными операциями и дальнейшее уточнение требований.

2. Оценка архитектуры системы и требований к объектам архитектуры по критериям.

При этом должны анализироваться следующие критерии:

- учет требований к системе;
- соответствие требованиям к системе;
- соответствие используемых стандартов и методов проектирования;
- возможность программных объектов архитектуры выполнять установленные для них требования;
- возможность эксплуатации и сопровождения.

Четвертая работа *Анализ требований к программным средствам* состоит из следующих задач:

1. Определение требований к ПС (рис. 6.9).

2. Оценка требований к ПС по критериям (см. рис. 6.9).

3. Проведение совместных анализов в соответствии с процессом совместного анализа.

Пятая работа *Проектирование программной архитектуры* состоит из следующих задач:

1. Преобразование требований к программному объекту в его архитектуру, распределение требований к программному объекту между его компонентами и дальнейшее уточнение требований (разработка эскизного проекта).

2. Разработка эскизного проекта интерфейсов программного объекта и его компонентов.

3. Разработка эскизного проекта базы данных.

4. Разработка предварительных версий документации пользователя.

5. Разработка предварительных требований к испытаниям (тестированию) программного объекта и графика сборки программного продукта.

6. Оценка архитектуры программного объекта и эскизных проектов интерфейсов и базы данных по критериям.

При оценке должны быть учтены следующие критерии:

- учет требований к программному объекту;
- внешняя согласованность с требованиями к программному объекту;
- внутренняя согласованность между компонентами объекта;
- соответствие методов проектирования и используемых стандартов;
- возможность технического проектирования;
- возможность эксплуатации и сопровождения.

7. Проведение совместных анализов в соответствии с процессом совместного анализа.



Рис. 6.9. Состав требований к программным средствам и критерии их оценки

Шестая работа *Техническое проектирование программных средств* состоит из следующих задач:

1. Разработка технического проекта для компонентов программного объекта (представление их в виде набора программных модулей), распределение технических требований к компонентам между программными модулями и дальнейшее уточнение требований.

2. Разработка технического проекта интерфейсов программного объекта, его компонентов и модулей.

3. Разработка технического проекта базы данных.

4. Уточнение документации пользователя.

5. Разработка требований к испытаниям и программе испытаний программных модулей.

6. Уточнение общих требований к испытанию (тестированию) и программе сборки программных средств.

7. Оценка технического проекта и требований к тестированию по критериям.

При оценке должны быть учтены следующие критерии:

- учет требований к программному объекту;
- внешнее соответствие спроектированной архитектуре;
- внутренняя согласованность между компонентами программного объекта и программными модулями;
- соответствие методов проектирования и используемых стандартов;
- возможность тестирования;
- возможность эксплуатации и сопровождения.

8. Проведение совместных анализов в соответствии с процессом совместного анализа.

Работы по проектированию программных средств поясняет рис. 6.10. На данном рисунке отражена структура и взаимосвязь основных результатов работ процесса разработки, связанных с проектированием ПС. Номера на рисунке соответствуют номерам работ процесса разработки.

Седьмая работа *Программирование и тестирование программных средств* состоит из следующих задач:

1. Программирование программных модулей, базы данных, разработка процедур и данных для их испытаний (тестирования).

2. Тестирование программных модулей и базы данных.

3. Уточнение документации пользователя.

4. Уточнение общих требований к тестированию и программы сборки программного средства.

5. Оценка результатов программирования и тестирования по критериям.

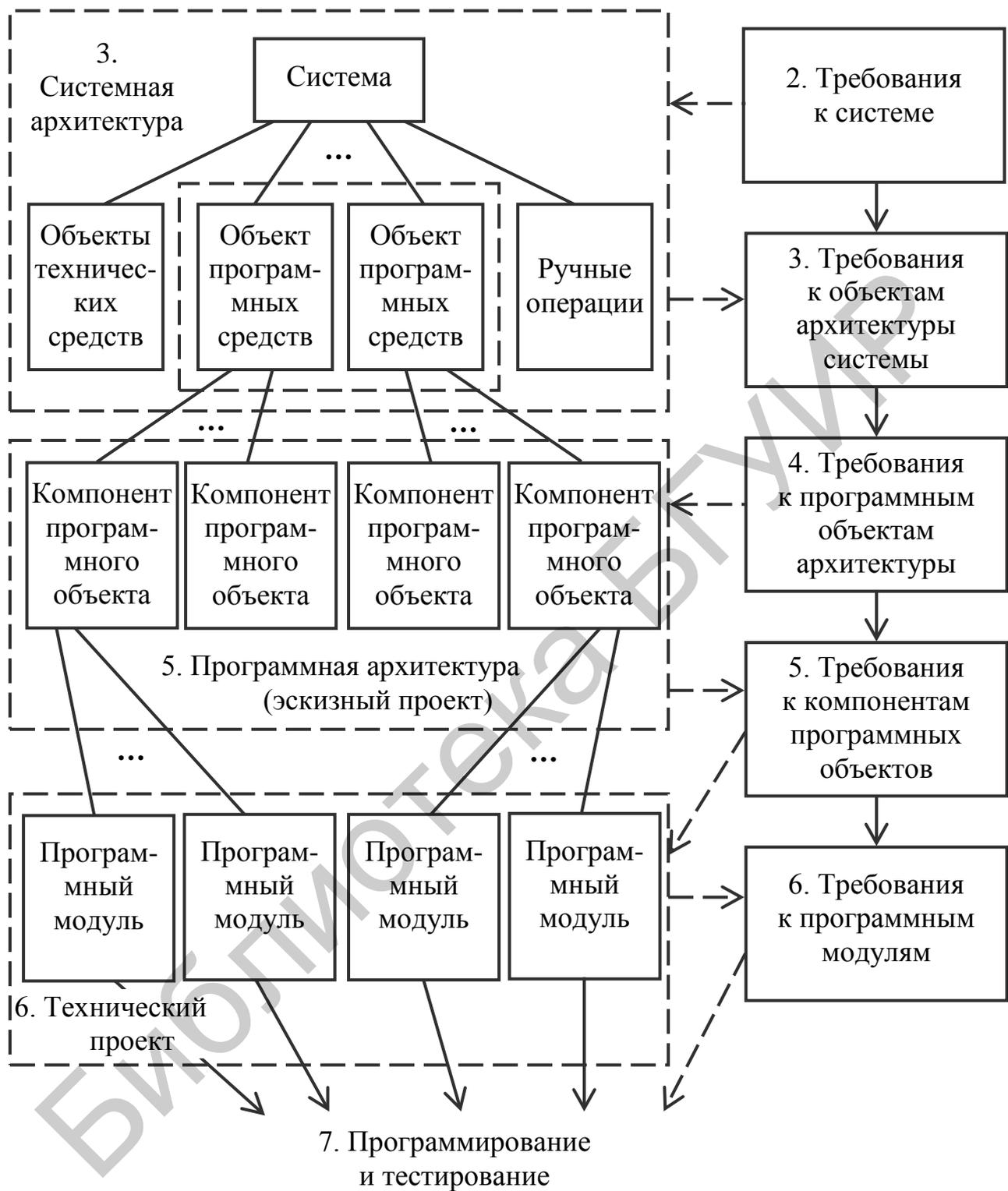


Рис. 6.10. Структура результатов работ по проектированию программных средств

При оценке должны быть учтены следующие *критерии*:

- учет требований к программному объекту и проекту объекта в целом;
- внешнее соответствие требованиям и проекту программного объекта;
- внутреннее соответствие между требованиями к программным модулям;
- тестовое покрытие всех модулей;
- соответствие методов программирования и используемых стандартов;
- возможность сборки и тестирования;
- возможность эксплуатации и сопровождения.

Восьмая работа *Сборка программных средств* состоит из следующих задач:

1. Разработка плана сборки для объединения программных модулей и компонентов в программный объект.
2. Сборка программных модулей и компонентов и тестирование результатов сборки.
3. Уточнение документации пользователя.
4. Разработка плана и процедуры квалификационных испытаний программных средств.
5. Оценка планов и результатов сборки и тестирования, а также документации пользователя по критериям.

При оценке должны быть учтены следующие *критерии*:

- учет требований к системе;
  - внешнее соответствие требованиям к системе;
  - внутренняя согласованность между программными объектами;
  - тестовое покрытие требований к программному объекту;
  - соответствие используемых стандартов и методов испытаний;
  - соответствие ожидаемым результатам;
  - выполнимость квалификационного испытания программного объекта;
  - возможность эксплуатации и сопровождения.
6. Проведение совместного анализа в соответствии с процессом совместного анализа (см. п. 6.4.6).

Девятая работа *Квалификационные испытания программных средств* состоит из следующих задач:

1. Проведение квалификационных испытаний (тестирования) программных средств.
2. Уточнение документации пользователя.
3. Оценка результатов испытаний и документации пользователя по критериям.

При оценке должны быть учтены следующие *критерии*:

- тестовое покрытие требований к программному объекту;
- соответствие ожидаемым результатам;
- возможность сборки и тестирования системы;
- возможность эксплуатации и сопровождения.

4. Обеспечение проведения аудиторской проверки в соответствии с процессом аудита (см. п. 6.4.7).

5. Доработка и подготовка программного продукта к последующим работам, определение состояния конфигурации (базовой линии) проекта.

Десятая работа *Сборка системы* состоит из следующих задач:

1. Сборка объектов программной и технической конфигурации, ручных операций, других систем в единую систему, испытания собранной системы.

2. Разработка плана и процедуры квалификационных испытаний системы.

3. Оценка собранной системы по критериям.

При оценке должны быть учтены следующие *критерии*:

- тестовое покрытие требований к системе;
- соответствие методов тестирования и используемых стандартов;
- соответствие ожидаемым результатам;
- возможность квалификационных испытаний системы;
- возможность эксплуатации и сопровождения.

Одиннадцатая работа *Квалификационные испытания системы* состоит из следующих задач:

1. Проведение квалификационных испытаний системы.

2. Оценка системы по критериям.

При оценке должны быть учтены следующие *критерии*:

- тестовое покрытие требований к системе;
- соответствие ожидаемым результатам;
- возможность эксплуатации и сопровождения.

3. Обеспечение проведения аудиторской проверки в соответствии с процессом аудита.

4. Доработка и подготовка программного продукта к последующим работам, определение состояния конфигурации (базовой линии) проекта.

Двенадцатая работа *Ввод в действие программных средств* состоит из следующих задач:

1. Разработка плана ввода в действие программного продукта в среде эксплуатации.

2. Ввод в действие программного продукта в соответствии с планом.

Тринадцатая работа *Обеспечение приемки программных средств* состоит из следующих задач:

1. Обеспечение проведения заказчиком приемочных испытаний.

2. Укомплектование и поставка программного продукта заказчику на условиях договора.

3. Обеспечение обучения и поддержка персонала заказчика на условиях договора.

### 6.3.4. Процесс эксплуатации

*Процесс эксплуатации (Operation Process)* определяет работы и задачи оператора. Данный процесс включает эксплуатацию программного продукта и поддержку пользователей в процессе эксплуатации. Процесс эксплуатации состоит из *четырёх работ* (рис. 6.11). Общее число задач по данным работам равно 9.

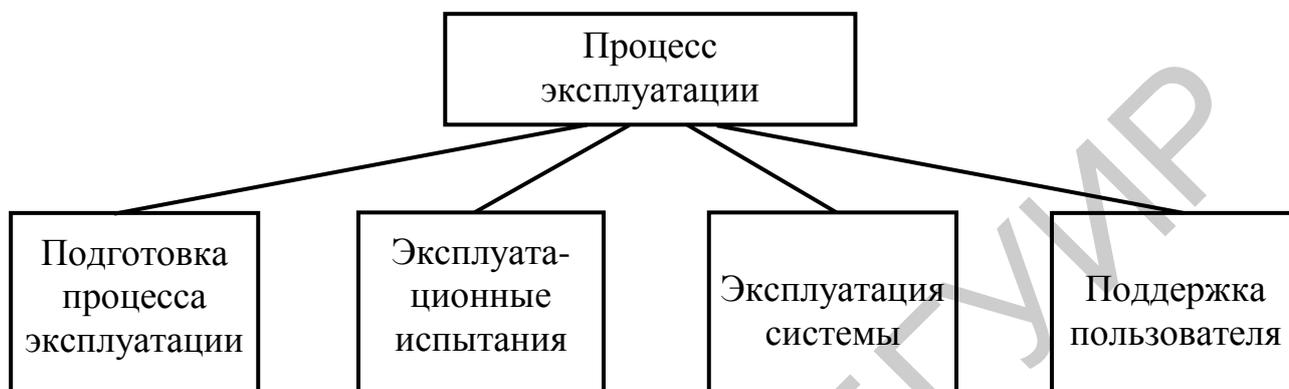


Рис. 6.11. Структура процесса эксплуатации

Работа *Подготовка процесса эксплуатации* состоит из следующих задач:

1. Разработка плана эксплуатации и определение набора стандартов по эксплуатации.
2. Установка процедур документирования и решения проблем.
3. Установка процедур для тестирования ПП в эксплуатационной среде, ввода сообщений о проблеме в процесс сопровождения и ввода ПП в эксплуатацию.

Работа *Эксплуатационные испытания* состоит из следующих задач:

1. Проведение эксплуатационных испытаний и ввод программных продуктов в промышленную эксплуатацию.
2. Обеспечение инициализации и эксплуатации программ и базы данных в соответствии с планом эксплуатации.

Работа *Эксплуатация системы* состоит из одной задачи: эксплуатация в установленной среде в соответствии с документацией пользователя.

Работа *Поддержка пользователя* состоит из следующих задач:

1. Помощь и консультации пользователям в установленном порядке.
2. Передача запросов пользователя в процесс сопровождения и контроль их решения.
3. Обеспечение временного решения проблем.

### 6.3.5. Процесс сопровождения

*Процесс сопровождения (Maintenance Process)* определяет работы и задачи персонала сопровождения и реализуется при модификациях программного продукта. Цель процесса – изменение существующего ПП при сохранении его целостности. Процесс охватывает вопросы переносимости и снятия ПП с эксплуатации.

Процесс сопровождения состоит из *шести работ* (рис. 6.12). Общее число задач по данным работам равно 24.

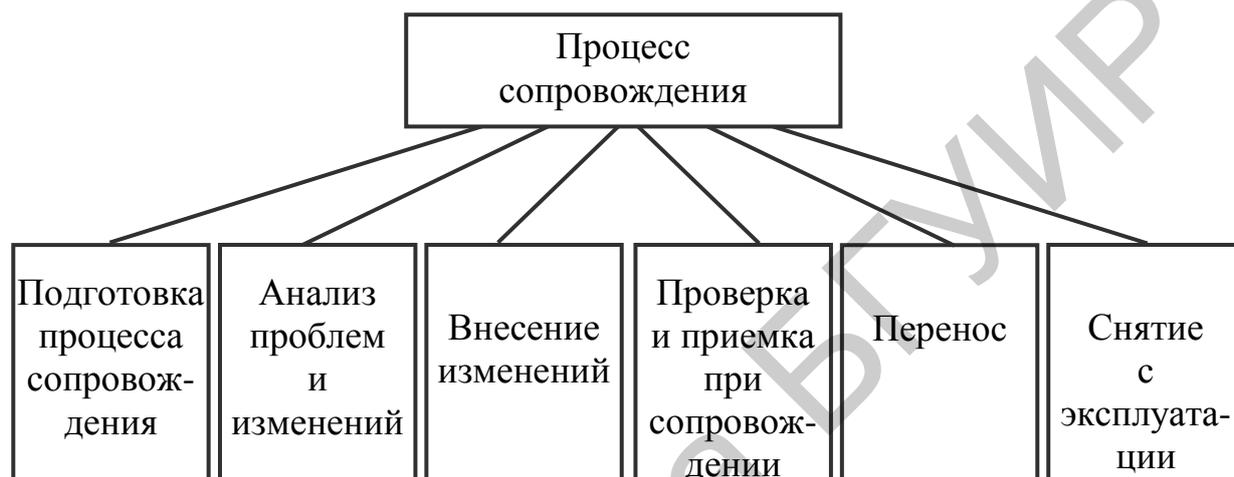


Рис. 6.12. Структура процесса сопровождения

Работа *Подготовка процесса сопровождения* состоит из следующих задач:

1. Разработка планов и процедур для проведения работ по сопровождению.
2. Определение процедур для документирования возникающих проблем и организации связи с процессом решения проблем (см. п. 6.4.8).
3. Реализация процесса управления конфигурацией (см. п. 6.4.2) для управления изменениями существующей системы.

Работа *Анализ проблем и изменений* состоит из следующих задач:

1. Анализ сообщений о проблеме.
2. Дублирование или верификация проблемы.
3. Разработка вариантов реализации изменения.
4. Документальное оформление сообщения о проблеме и вариантов ее решения.
5. Согласование выбранного варианта изменения в соответствии с договором.

Работа *Внесение изменений* состоит из следующих задач:

1. Определение документов и программных модулей, требующих изменения.

2. Реализация изменений с использованием процесса разработки, разработка процедур испытаний и оценки результатов испытаний.

Работа *Проверка и приемка при сопровождении* состоит из следующих задач:

1. Совместная проверка работоспособности измененной системы.
2. Приемка внесенного изменения.

Работа *Перенос* состоит из следующих задач:

1. Обеспечение соответствия измененного при переносе в новую эксплуатационную среду программного продукта или данных стандарту *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002)*.
2. Разработка и выполнение плана переноса программного продукта.
3. Уведомление пользователей о планах и работах по переносу программного продукта.
4. Обеспечение параллельной эксплуатации в прежней и новой среде (при необходимости).
5. Уведомление заинтересованных сторон о выполненном переносе, передача в архив документации по прежней среде.
6. Итоговый анализ влияния переноса на эксплуатацию системы и рассылка результатов анализа заинтересованным сторонам.
7. Обеспечение доступности информации и документации, связанных с прежней средой.

Работа *Снятие с эксплуатации* состоит из следующих задач:

1. Разработка плана снятия с эксплуатации.
2. Уведомление пользователей о планах и работах по снятию с эксплуатации.
3. Проведение параллельной эксплуатации прежнего и нового программных продуктов.
4. Уведомление заинтересованных сторон о снятии ПП с эксплуатации и передача документации о нем в архив.
5. Обеспечение доступности информации по снятому с эксплуатации ПП.

## **6.4. Вспомогательные процессы жизненного цикла**

Вспомогательные процессы жизненного цикла ПС и систем представлены на рис. 6.13. На данном рисунке штриховой линией выделены процессы, предназначенные для управления качеством ПС в ходе жизненного цикла.

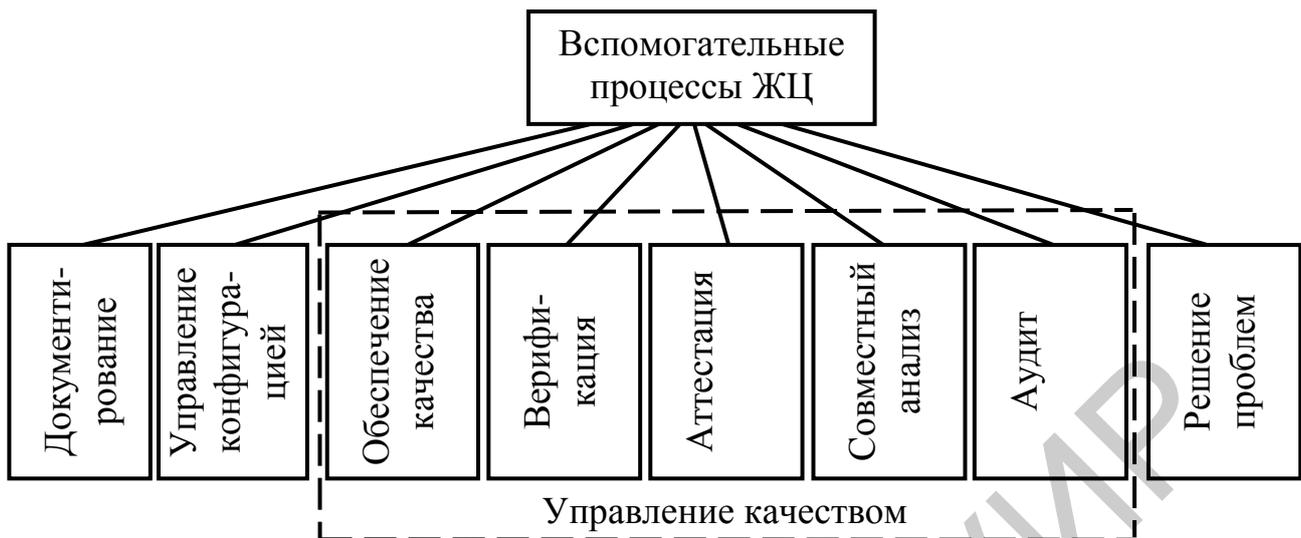


Рис. 6.13. Вспомогательные процессы жизненного цикла программных средств и систем

#### 6.4.1. Процесс документирования

*Процесс документирования (Documentation Process)* является процессом формализованного описания информации, созданной в процессе или работе жизненного цикла. Он включает планирование, проектирование, разработку, выпуск, редактирование, распространение и сопровождение документов по программному продукту.

Процесс документирования состоит из *четырёх работ* (рис. 6.14). Общее число задач по данным работам равно 7.

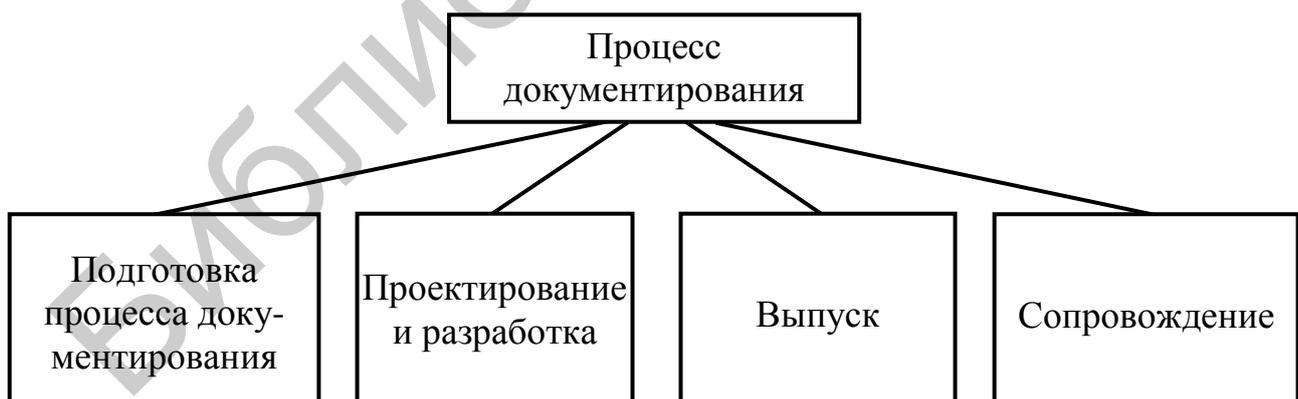


Рис. 6.14. Структура процесса документирования

Работа *Подготовка процесса документирования* состоит из одной задачи: разработка и реализация плана обозначения документов, выпускаемых в процессах ЖЦ программного продукта.

В *плане обозначения документов* должны быть определены:

- заголовок или наименование;
- назначение;
- пользователи документа;
- процедуры и обязанности по подготовке исходных материалов, разработке, проверке, изменению, утверждению, выпуску, хранению, распространению, сопровождению и управлению конфигурацией документов.

Работа *Проектирование и разработка* состоит из следующих задач:

1. Проектирование документов согласно стандартам на документацию.
2. Подтверждение источника и соответствия исходных материалов для документов.
3. Проверка и редактирование документов согласно стандартам, утверждение компетентными лицами.

Работа *Выпуск* состоит из следующих задач:

1. Издание и распространение документов в соответствии с планом.
2. Управление документированием в соответствии с процессом управления конфигурацией.

Работа *Сопровождение* состоит из одной задачи: внесение изменений в документацию согласно процессам сопровождения и управления конфигурацией.

#### 6.4.2. **Процесс управления конфигурацией**

*Процесс управления конфигурацией (Configuration Management Process)* является процессом применения административных и технических процедур на всем протяжении ЖЦ ПС для определения состояния (базовой линии) программных объектов в системе, управления их изменениями и выпуском. Данный процесс состоит из *шести работ* (рис. 6.15). Общее число задач по данным работам равно 6.

Работа *Подготовка процесса управления конфигурацией* состоит из одной задачи: разработка плана управления конфигурацией.

Работа *Определение конфигурации* состоит из одной задачи: определение схемы обозначения программных объектов и их версий (объектов программной конфигурации) и документации, в которой фиксируется состояние их конфигурации.

Работа *Контроль конфигурации* состоит из одной задачи: регистрация заявок на внесение изменений; анализ и оценка изменений; принятие или непринятие заявки; реализация, верификация и выпуск измененного программного объекта; обеспечение аудиторских проверок изменений.

Работа *Учет состояний конфигурации* состоит из одной задачи: подготовка протоколов управления конфигурацией и отчетов о состоянии контролируемых программных объектов.



Рис. 6.15. Структура процесса управления конфигурацией

Работа *Оценка конфигурации* состоит из одной задачи: определение и обеспечение функциональной законченности и физической завершенности программных объектов.

Работа *Управление выпуском и поставка* состоит из одной задачи: контроль выпуска и поставки программных продуктов и документации.

### 6.4.3. Процесс обеспечения качества

*Процесс обеспечения качества (Quality Assurance Process)* является процессом обеспечения гарантий того, что программные продукты и процессы в жизненном цикле проекта соответствуют требованиям и планам. Данный процесс должен быть независимым от субъектов, участвующих в проекте. Это позволяет достичь объективности процесса. При обеспечении качества могут использоваться результаты процессов верификации, аттестации, совместного анализа, аудита и решения проблем (см. пп. 6.4.4 – 6.4.8).

Процесс обеспечения качества состоит из *четырёх работ* (рис. 6.16). Общее число задач по данным работам равно 16.

Работа *Подготовка процесса обеспечения качества* состоит из следующих задач:

1. Адаптация процесса обеспечения качества к условиям конкретного проекта, определение целей процесса обеспечения качества.
2. Координация с процессами верификации, аттестации, совместного анализа и аудита (см. пп. 6.4.4 – 6.4.7).
3. Разработка и реализация плана обеспечения качества.
4. Выполнение запланированных и традиционных работ и задач по обеспечению качества, при необходимости организация связи с процессом решения проблем (см. п. 6.4.8).

5. Предоставление отчетов о работах и задачах по обеспечению качества заказчику согласно договору.

6. Обеспечение организационной независимости лиц, реализующих работы и задачи по обеспечению качества.

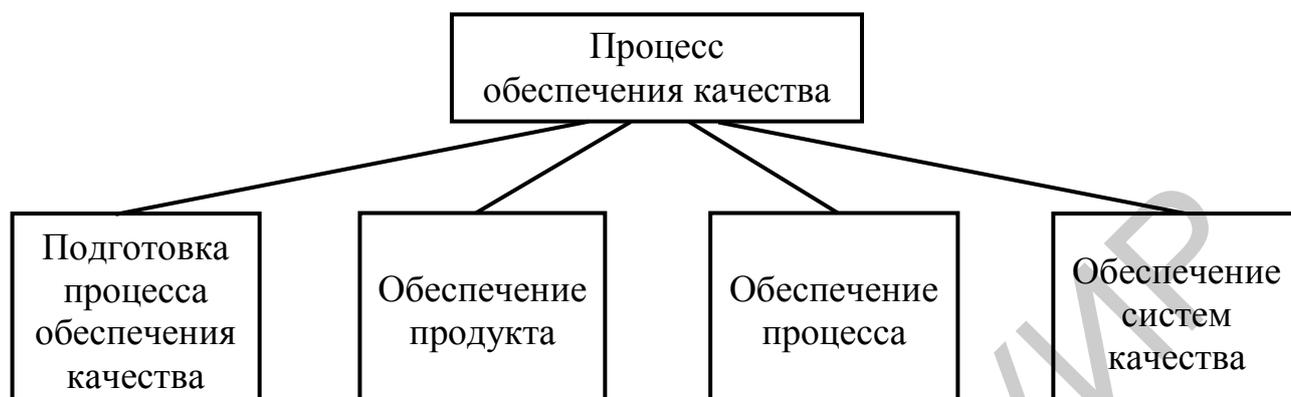


Рис. 6.16. Структура процесса обеспечения качества

Работа *Обеспечение продукта* состоит из следующих задач:

1. Обеспечение соответствия условиям договора и выполнения всех планов.
2. Обеспечение соответствия программных продуктов и документации условиям договора и планам.
3. Обеспечение соответствия поставляемых программных продуктов требованиям, установленным в договоре.

Работа *Обеспечение процесса* состоит из следующих задач:

1. Обеспечение соответствия процессов жизненного цикла программных средств условиям договора и утвержденным планам.
2. Обеспечение соответствия технологий программирования, условий разработки, условий испытаний и архивных библиотек условиям договора.
3. Обеспечение соответствия программных продуктов, разработанных субподрядчиком, требованиям основного договора.
4. Обеспечение взаимной поддержки заказчика и других участников договора в соответствии с условиями договора и планами.
5. Обеспечение соответствия характеристик программных продуктов и процессов установленным стандартам и процедурам.
6. Обеспечение соответствия и обучения исполнителей проекта.

Работа *Обеспечение систем качества* состоит из одной задачи: обеспечение проведения дополнительных работ по управлению качеством в соответствии с разделами *ГОСТ ISO 9001–2011* [4], указанными в договоре.

#### 6.4.4. Процесс верификации

*Процесс верификации (Verification Process)* является процессом определения того, что программные продукты функционируют в полном соответствии с требованиями и условиями, реализованными в предшествующих работах.

В процессе разработки верификация зачастую связана с экспертизой результатов данной работы с целью определения их соответствия установленным на входе данной работы требованиям [26, 14]. Верификация может применяться и к конечным программным продуктам, и к любым другим результатам работы (промежуточным программным продуктам). Например, верификации могут подвергаться требования, системная и программная архитектура, документация, методы, планы и т. п.

Процесс верификации может включать анализ, проверку и тестирование. Объектами анализа и проверки могут являться, например, документация и исходные тексты программных модулей. Объектами тестирования могут являться исполнимые коды программных модулей, компонентов, программных продуктов – промежуточных и конечного.

Данный процесс называется *процессом независимой верификации*, если организация-исполнитель не зависит от поставщика, разработчика, оператора или персонала сопровождения.

Процесс верификации состоит из *двух работ* (рис. 6.17). Общее число задач по данным работам равно 13.

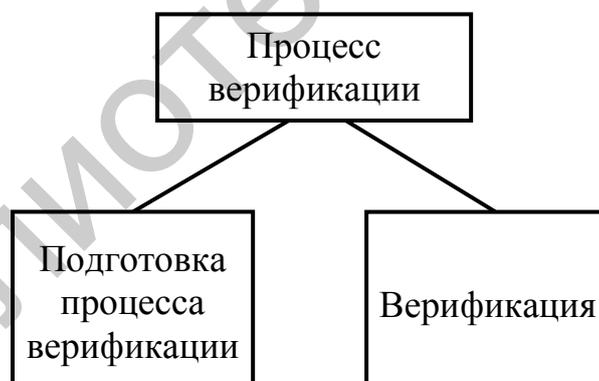


Рис. 6.17. Структура процесса верификации

Работа *Подготовка процесса верификации* состоит из следующих задач:

1. Определение необходимости в проекте работ по верификации и степени их организационной независимости, анализ критичности проектных требований.
2. Установка процесса верификации (при необходимости).
3. Выбор соответствующей независимой квалифицированной организации (при необходимости).

4. Определение верифицируемых работ и продуктов, выбор работ и задач верификации.

5. Разработка плана верификации.

6. Реализация плана проведения верификации, обеспечение доступности его результатов заказчику, при необходимости организация связи с процессом решения проблем (см. п. 6.4.8).

Работа *Верификация* состоит из следующих задач:

1. Верификация договора по критериям.

*Договор* должен быть верифицирован по следующим *критериям*:

- возможность поставщика удовлетворять установленным требованиям;
- непротиворечивость требований и полнота охвата ими потребностей пользователя;
- наличие соответствующих процедур для внесения изменений в установленные требования и для решения проблем;
- наличие процедур по взаимодействию и кооперации между участниками договора;
- наличие критериев и процедур, предусмотренных в соответствии с установленными требованиями.

2. Верификация процесса по критериям.

*Процесс* должен быть верифицирован по следующим *критериям*:

- соответствие и своевременность установления требований к планированию проекта;
- пригодность, реализуемость, выполнимость в соответствии с планом и условиями договора выбранных для проекта процессов;
- применимость стандартов, процедур и условий к процессам проекта;
- укомплектованность и обученность персонала в соответствии с условиями договора.

3. Верификация требований по критериям.

*Требования* должны быть верифицированы по следующим *критериям*:

- непротиворечивость, выполнимость и тестируемость требований к системе;
- распределение требований к системе между объектами технических и программных средств и ручных операций в соответствии с критериями проектирования;
- непротиворечивость, выполнимость, тестируемость и точность отражения требований к системе в требованиях к программным средствам;
- правильность критических требований к программным средствам, в том числе по безопасности и защите, подтвержденная соответствующими методами.

4. Верификация результатов проектирования по критериям.

**Результаты проектирования** должны быть верифицированы по следующим критериям:

- правильность, соответствие установленным требованиям и их учет;
- реализация соответствующей последовательности событий, исходных данных, выходных результатов, интерфейсов, логики; соответствие временным ограничениям и ограничениям размера; обнаружение, локализация и устранение ошибок;
- возможность дальнейшего использования с учетом требований;
- правильность реализации требований безопасности, защиты и других критических требований, подтвержденная соответствующими методами.

5. Верификация исходных текстов программных модулей по критериям.

**Исходные тексты программных модулей** должны быть верифицированы по следующим критериям:

- трассируемость с результатами проектирования и требованиями; тестируемость, правильность и соответствие требованиям и стандартам программирования;
- реализация соответствующей последовательности событий, соответствующих интерфейсов, правильных данных и логики управления; завершенность; соответствие временным ограничениям и ограничениям размера; обнаружение, локализация и устранение ошибок;
- соответствие результатам проектирования и требованиям;
- возможность дальнейшего использования с учетом результатов тестирования и требований;
- правильность реализации требований безопасности, защиты и других критических требований, подтвержденная соответствующими методами.

6. Верификация сборки по критериям.

**Сборка** должна быть верифицирована по следующим критериям:

- полнота и правильность сборки программных компонентов и модулей каждого программного объекта в соответствующий программный объект;
- полнота и правильность сборки технических и программных объектов и ручных операций в систему;
- выполнение задач сборки в соответствии с планом сборки.

7. Верификация документации по критериям.

**Документация** должна быть верифицирована по следующим критериям:

- соответствие, полнота и непротиворечивость документации;
- своевременность подготовки документации;
- соблюдение установленных процедур управления конфигурацией документов.

## 6.4.5. Процесс аттестации

*Процесс аттестации (Validation Process)* является процессом определения полноты соответствия установленных требований, созданной системы или программного продукта их функциональному назначению.

Под *аттестацией (валидацией)* понимается деятельность, направленная на получение объективных доказательств того, что требования к конкретному запланированному использованию были выполнены.

В процессе разработки аттестация связана с экспертизой продукта в целях определения его соответствия потребностям пользователя (т. е. *исходным требованиям к проекту*) [14, 26].

Аттестация обычно выполняется над конечным продуктом в определенных условиях эксплуатации. В общем случае аттестации могут подвергаться любые промежуточные или конечные продукты процесса разработки. Аттестация может проводиться на начальных этапах работы и как часть работы по обеспечению приемки ПС.

Данный процесс называется процессом *независимой аттестации*, если организация-исполнитель не зависит от поставщика, разработчика, оператора или персонала сопровождения.

Процесс аттестации состоит из *двух работ* (рис. 6.18). Общее число задач по данным работам равно 10.



Рис. 6.18. Структура процесса аттестации

Работа *Подготовка процесса аттестации* состоит из следующих задач:

1. Определение необходимости в проекте работ по аттестации и степени их организационной независимости.
2. Установка процесса, задач, методов, методик и средств аттестации (при необходимости).
3. Выбор соответствующей независимой квалифицированной организации для проведения аттестации (при необходимости).
4. Разработка плана аттестации.

5. Реализация плана проведения аттестации, обеспечение доступности его результатов заказчику, при необходимости организация связи с процессом решения проблем (см. п. 6.4.8).

Работа *Аттестация* состоит из следующих задач:

1. Подготовка выбранных требований к испытаниям (тестированию), контрольных примеров и технических условий испытаний к анализу результатов испытаний.

2. Обеспечение соответствия требований к испытаниям (тестированию), контрольных примеров и технических условий испытаний требованиям к объектам аттестации.

3. Проведение испытаний в среде разработчика (включая испытания при критических, граничных и особых значениях исходных данных, испытания ПП на способность изолировать и минимизировать эффект ошибок, испытания при участии репрезентативно выбранных пользователей).

4. Подтверждение соответствия программного продукта его назначению.

5. Проведение испытаний программного продукта в заданном контексте использования (в среде эксплуатации).

#### **6.4.6. Процесс совместного анализа**

*Процесс совместного анализа (Joint Review Process)* является процессом оценки состояний и результатов работ по проекту. Совместные анализы проводятся в течение всего договора и применяются как на уровне управления проектом, так и на уровне его технической реализации. Данный процесс может выполняться двумя любыми сторонами, участвующими в договоре, когда одна сторона (анализирующая) проверяет другую (анализируемую).

Процесс совместного анализа состоит из *трех работ* (рис. 6.19). Общее число задач по данным работам равно 8.

Работа *Подготовка процесса совместного анализа* состоит из следующих задач:

1. Организация проведения периодических и целевых анализов хода работ в установленные сроки.

2. Согласование ресурсов, необходимых для проведения анализа, между участвующими в нем сторонами.

3. Согласование плана, объема, процедур и критериев проведения анализа, состава анализируемых результатов работ.

4. Передача выявленных при проведении анализа проблем в процесс решения проблем (см. п. 6.4.8).

5. Передача результатов анализа заинтересованным сторонам.

6. Согласование результатов анализа, принимаемых обязательств и критериев завершения анализа.

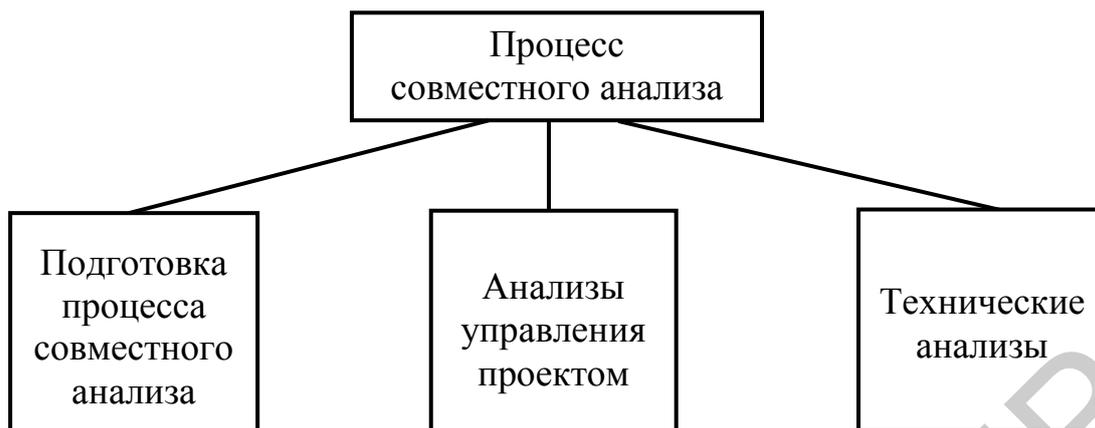


Рис. 6.19. Структура процесса совместного анализа

Работа *Анализы управления проектом* состоит из одной задачи: оценка соответствия состояния проекта проектным планам, графикам, стандартам и руководствам.

Работа *Технические анализы* состоит из одной задачи: оценка соответствия состояния создаваемых программных продуктов или услуг проектным планам, графикам, стандартам и руководствам.

#### 6.4.7. Процесс аудита

*Процесс аудита (Audit Process)* является процессом определения соответствия требованиям, планам и условиям договора. Данный процесс может выполняться двумя сторонами, участвующими в договоре, когда одна сторона (ревизирующая) проверяет другую сторону (ревизируемую).

Процесс аудита состоит из *двух работ* (рис. 6.20). Общее число задач по данным работам равно 8.

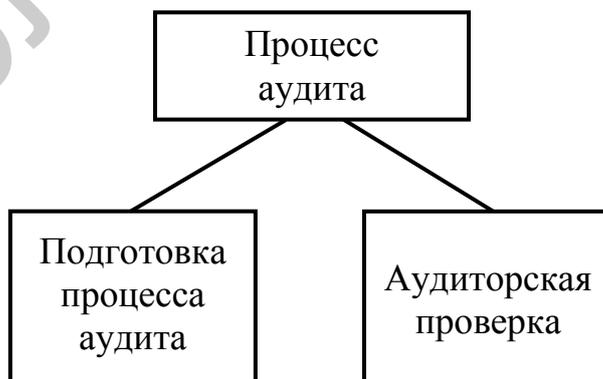


Рис. 6.20. Структура процесса аудита

Работа *Подготовка процесса аудита* состоит из следующих задач:

1. Организация проведения аудиторских проверок в сроки согласно плану.
2. Обеспечение независимости аудиторского персонала.
3. Согласование ресурсов, необходимых для проведения аудита, между участвующими в нем сторонами.
4. Согласование плана, объема, процедур и критериев проведения аудиторской проверки, состава проверяемых результатов работ.
5. Передача выявленных при проведении аудиторской проверки проблем в процесс решения проблем (см. п. 6.4.8).
6. Передача результатов аудиторской проверки заинтересованным сторонам.
7. Согласование результатов, принимаемых обязательств и критериев завершения аудиторской проверки.

Работа *Аудиторская проверка* состоит из одной задачи: проведение аудиторской проверки по критериям.

*Критерии проведения аудиторской проверки:*

- соответствие исходных кодов программных продуктов (объектов) проектной документации;
- пригодность подготовки приемки и требований к тестированию, установленных в документации, для приемки программных продуктов (объектов);
- соответствие тестовых данных установленным техническим требованиям;
- успешность тестирования программных продуктов и их соответствие установленным к ним требованиям;
- правильность отчетов об испытаниях (тестировании), устранение расхождений между фактическими и ожидаемыми результатами;
- соответствие документации пользователя установленным стандартам;
- выполнение работ в соответствии с утвержденными требованиями, планами и договором;
- соответствие стоимости и графика проведения работ утвержденным планам.

#### **6.4.8. Процесс решения проблем**

*Процесс решения проблем (Problem Resolution Process)* является процессом анализа и решения проблем (включая обнаруженные несоответствия), которые обнаружены в ходе выполнения разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов.

Данный процесс состоит из *двух работ* (рис. 6.21). Общее число задач по данным работам равно 2.

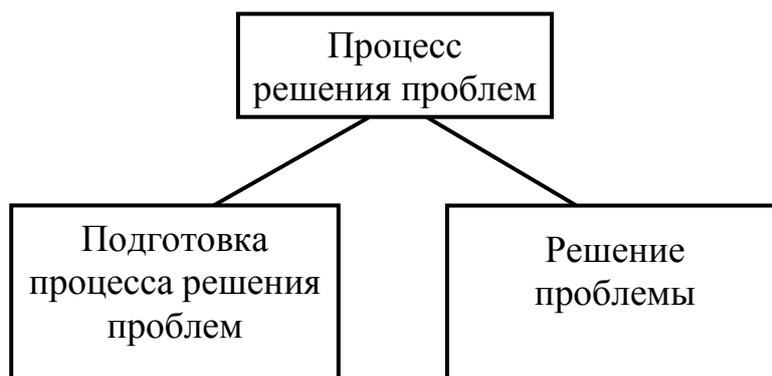


Рис. 6.21. Структура процесса решения проблем

Работа *Подготовка процесса решения проблем* состоит из одной задачи: установка процесса решения проблем для обработки всех проблем, выявленных в программных продуктах и работах.

Работа *Решение проблемы* состоит из одной задачи: отслеживание проблем путем их выявления, исследования, анализа и решения и их документирование.

## 6.5. **Организационные процессы жизненного цикла**

Организационные процессы жизненного цикла программных средств и систем представлены на рис. 6.22.

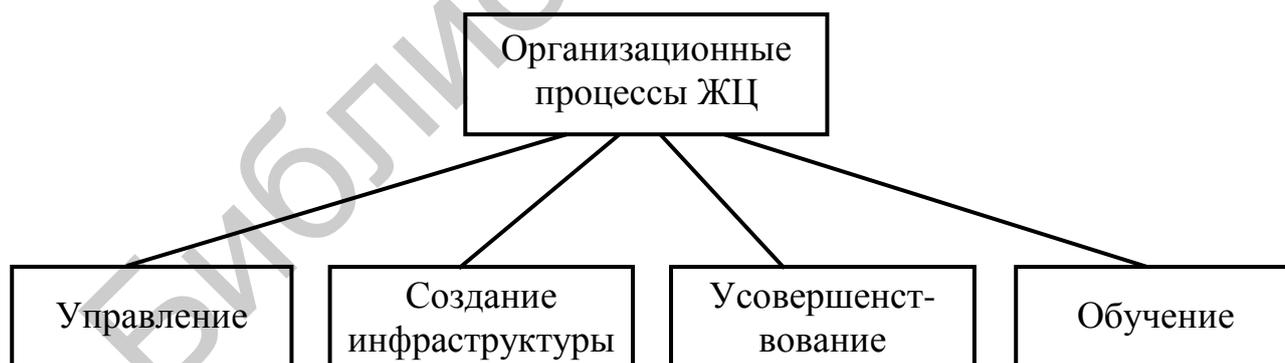


Рис. 6.22. Организационные процессы жизненного цикла программных средств и систем

### 6.5.1. Процесс управления

*Процесс управления (Management Process)* состоит из общих работ и задач, которые могут быть использованы любой стороной, управляющей соответствующим процессом. За управление продуктом, проектом, работами и задачами основных и вспомогательных процессов отвечает *администратор*.

Процесс управления состоит из *пяти работ* (рис. 6.23). Общее число задач по данным работам равно 12.

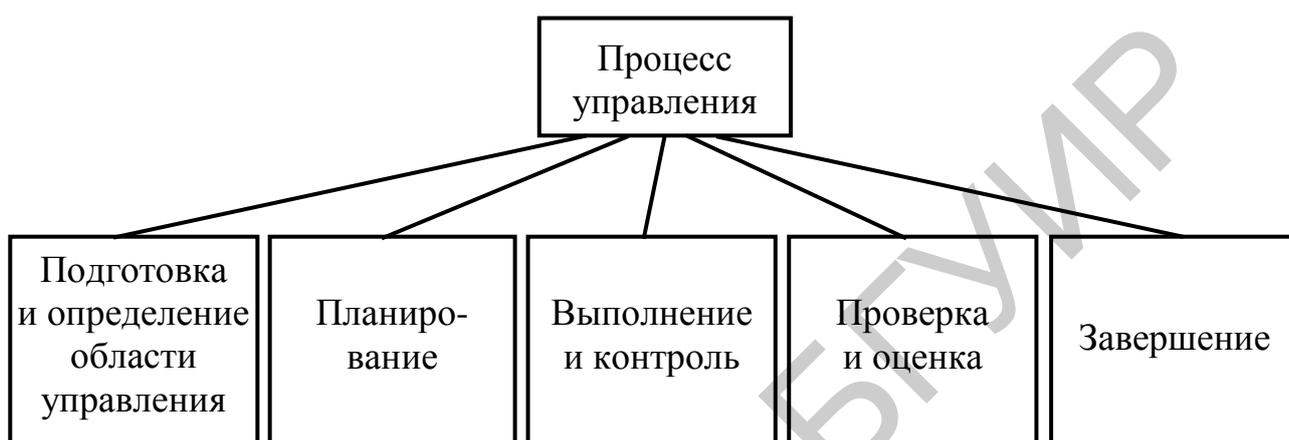


Рис. 6.23. Структура процесса управления

Работа *Подготовка и определение области управления* состоит из следующих задач:

1. Установка требований к реализуемому процессу.
2. Определение возможности реализации процесса, проверка соответствия ресурсов и сроков.
3. Изменение требований к процессу для удовлетворения критериев его завершения (при необходимости).

Работа *Планирование* состоит из одной задачи: разработка планов выполнения процессов.

**Планы выполнения процессов** разрабатываются администратором проекта. Они должны охватывать следующие вопросы:

- установка графиков выполнения задач;
- оценка необходимых трудозатрат;
- определение ресурсов, необходимых для выполнения задач;
- распределение задач по исполнителям;
- определение обязанностей исполнителей;
- определение критических ситуаций, связанных с задачами или самим процессом;
- установка используемых в процессе критериев управления качеством;
- определение затрат, связанных с реализацией процесса;

• обеспечение условий и определение инфраструктуры выполнения процесса.

Работа *Выполнение и контроль* состоит из следующих задач:

1. Управление процессом на базе разработанного плана.
2. Текущий надзор за выполнением процесса.
3. Исследование и решение проблем, обнаруженных при выполнении процесса, при необходимости изменение планов.
4. Отчет в установленные сроки о реализации процесса.

Работа *Проверка и оценка* состоит из следующих задач:

1. Обеспечение оценки программных продуктов и планов на соответствие требованиям.
2. Проверка результатов оценок программных продуктов, работ и задач на соответствие целям и планам.

Работа *Завершение* состоит из следующих задач:

1. Оценка всех программных продуктов, работ и задач по критериям, установленным в договоре.
2. Контроль результатов и полноты документации созданных программных продуктов и выполненных работ, передача их в архив.

### 6.5.2. Процесс создания инфраструктуры

*Процесс создания инфраструктуры (Infrastructure Process)* является процессом установления и сопровождения инфраструктуры, необходимой для любого другого процесса. *Инфраструктура* содержит технические и программные средства, инструментальные средства, методики, стандарты и условия для разработки, эксплуатации или сопровождения.

Процесс создания инфраструктуры состоит из *трех работ* (рис. 6.24). Общее число задач по данным работам равно 5.



Рис. 6.24. Структура процесса создания инфраструктуры

Работа *Подготовка процесса создания инфраструктуры* состоит из следующих задач:

1. Определение инфраструктуры, удовлетворяющей требованиям к процессу.
2. Разработка плана создания установленной инфраструктуры.

Работа *Создание инфраструктуры* состоит из следующих задач:

1. Разработка конфигурации инфраструктуры с учетом характеристик продукта и процесса.
2. Создание инфраструктуры к требуемому сроку.

Работа *Сопровождение инфраструктуры* состоит из одной задачи: сопровождение, контроль и изменение инфраструктуры для удовлетворения требований к процессу, обеспечение связи с процессом управления конфигурацией (см. п. 6.4.2).

### 6.5.3. Процесс усовершенствования

*Процесс усовершенствования (Improvement Process)* является процессом установления, оценки, измерения, контроля и улучшения любого процесса жизненного цикла программных средств.

Процесс усовершенствования состоит из *трех работ* (рис. 6.25). Общее число задач по данным работам равно 6.

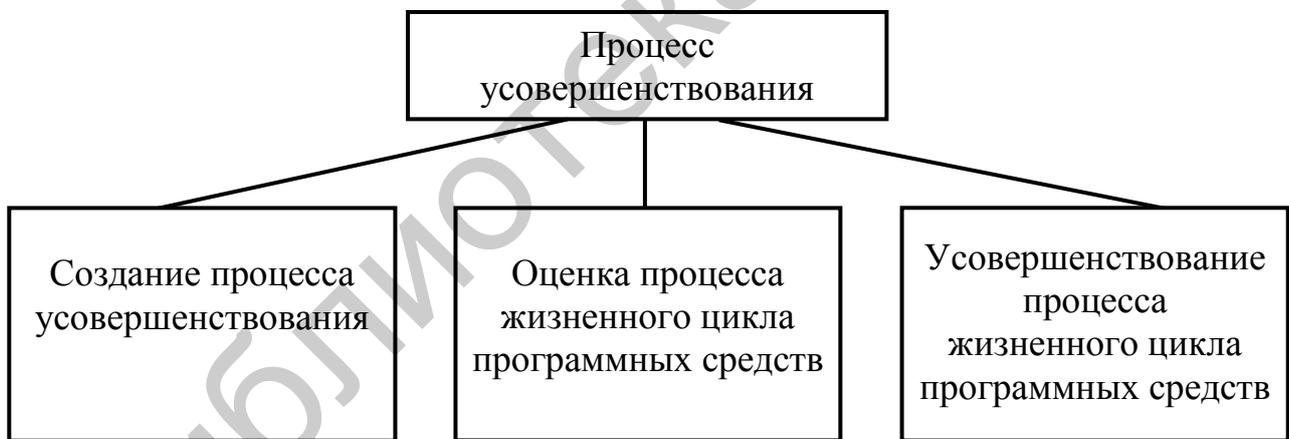


Рис. 6.25. Структура процесса усовершенствования

Работа *Создание процесса усовершенствования* состоит из одной задачи: определение набора организационных процессов для всех процессов ЖЦ ПС и механизма управления процессом усовершенствования для соответствующих процессов.

Работа *Оценка процесса жизненного цикла программных средств* состоит из следующих задач:

1. Разработка и применение процедуры оценки процесса ЖЦ ПС.

2. Планирование и выполнение анализов процессов ЖЦ ПС в установленные сроки.

Работа *Усовершенствование процесса жизненного цикла программных средств* состоит из следующих задач:

1. Усовершенствование процесса ЖЦ ПС (при необходимости).
2. Сбор и анализ архивных, технических и оценочных данных по выполняемым процессам ЖЦ ПС для их усовершенствования.
3. Сбор, обновление и использование данных о расходах для усовершенствования организационных процессов административной деятельности.

#### 6.5.4. Процесс обучения

*Процесс обучения (Training Process)* является процессом обеспечения первоначального и продолженного обучения персонала работам по заказу, поставке, разработке, эксплуатации или сопровождению программного проекта.

Процесс обучения состоит из *трех работ* (рис. 6.26). Общее число задач по данным работ равно 4.



Рис. 6.26. Структура процесса обучения

Работа *Подготовка процесса обучения* состоит из одной задачи: анализ требований к проекту для определения необходимости обучения персонала, разработка плана обучения.

Работа *Разработка учебных материалов* состоит из одной задачи: разработка руководств и материалов для обучения.

Работа *Реализация плана обучения* состоит из следующих задач:

1. Реализация плана обучения с сохранением протоколов.
2. Обеспечение своевременной подготовки персонала к выполнению запланированных работ и задач.

## 6.6. Адаптация требований стандарта СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002) к условиям проекта

Стандарты *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* определяют общий случай разработки типового проекта. В данном стандарте регламентируется *общее число процессов* жизненного цикла программных средств, равное 17, *общее число работ*, равное 74, *общее число задач*, равное 232.

Однако при разработке конкретных проектов может отсутствовать необходимость в использовании тех или иных процессов, работ или задач ЖЦ ПС. Кроме того, может потребоваться ввести в ЖЦ дополнительные процессы, работы и задачи, не регламентированные в *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*. С учетом этого в интересах сокращения стоимости и улучшения качества конкретного проекта требования данных стандартов следует адаптировать. Процесс адаптации определен в *приложении А* вышеназванных стандартов.

**Процесс адаптации** является процессом применения положений данного стандарта к условиям реализации конкретного программного проекта. Данный процесс следует относить к *дополнительным процессам жизненного цикла*.

Процесс адаптации состоит из *четырёх работ* (рис. 6.27). Общее число задач по работам равно 6.

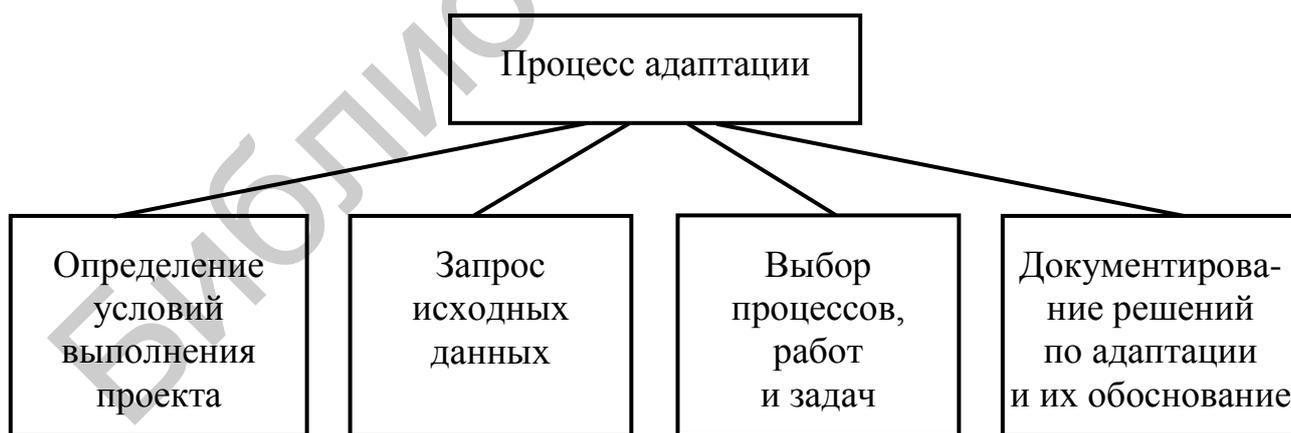


Рис. 6.27. Структура процесса адаптации

Работа *Определение условий выполнения проекта* состоит из одной задачи: определение характеристик условий выполнения проекта, влияющих на адаптацию.

К *характеристикам условий выполнения проекта* могут быть отнесены следующие:

- модель жизненного цикла;
- влияние жизненного цикла существующей системы;
- требования к системе и программным средствам;
- организационные подходы, процедуры и цели;
- размер, сложность, критичность и типы системы, программного продукта или программной услуги;
- методы разработки;
- количество задействованного персонала и участвующих в проекте сторон;
- методы и политика заказа.

Работа *Запрос исходных данных* состоит из одной задачи: запрос и получение исходных данных, влияющих на адаптацию, от участвующих в проекте организаций.

Работа *Выбор процессов, работ и задач* состоит из следующих задач:

1. Определение необходимых процессов, работ и задач с учетом разрабатываемой документации и обязанностей исполнителей.

2. Установка в договоре дополнительных процессов, работ и задач, не описанных в *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, оценка соответствия организационных процессов.

3. Отдельный анализ на предмет исключения из ЖЦ обязательных (по *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*) задач с учетом факторов риска, стоимости, графика работ, выполнимости, объема, критичности и пользовательского интерфейса.

Работа *Документирование решений по адаптации и их обоснование* состоит из одной задачи: документальное оформление решений по адаптации с их обоснованием.

В *приложении В СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002)* содержится руководство по адаптации, поясняющее использование процесса адаптации к конкретному программному проекту. В данном приложении рекомендуется выполнять *два уровня адаптации* положений *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 (ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002)*:

- *первый уровень* – адаптация к конкретной области деятельности – медицинской, авиационной, военной и т. п.;
- *второй уровень* – адаптация к конкретному проекту или договору.

*Приложение В* может быть использовано для первого уровня адаптации. При этом рекомендуется:

- для встроеного в систему программного продукта определить, требуется ли от разработчика выполнение работ по созданию системы;
- для отдельно поставляемого продукта рассмотреть работы по созданию системы (см. работы 2, 3, 10, 11 на рис. 6.7), хотя они могут и не понадобиться.

*Приложение В* рекомендует также выполнять адаптацию оценок программных продуктов и работ, проводимых в течение жизненного цикла. Данные оценки группируются в **пять категорий**:

1) *оценки внутри основных процессов* – выполняются персоналом, реализующим данные процессы; цель – текущая оценка полученных результатов;

2) *верификация и аттестация* (см. рис. 6.17, 6.18) – выполняется заказчиком, поставщиком или независимой стороной; цель – верификация и аттестация с различной степенью зависимости от проекта;

3) *совместные анализы и аудиторские проверки* (см. рис. 6.19, 6.20) – выполняются проверяющей и проверяемой сторонами; цель – оценка состояния и соответствия продуктов и работ утвержденному графику;

4) *обеспечение качества* (см. рис. 6.16) – выполняется персоналом, не зависящим от разработчиков программного продукта; цель – представление независимой гарантии соответствия программных продуктов и процессов требованиям договора и утвержденным планам;

5) *усовершенствование* (см. рис. 6.25) – выполняется организацией без учета требований конкретного проекта или договора; цель – эффективное управление реализуемыми процессами и их усовершенствование.

Четыре первых категории оценок выполняются на проектном уровне, пятая категория – на организационном уровне. Данные категории оценок следует выбирать и адаптировать в соответствии с областью действия, величиной, сложностью и критичностью проекта, а также с учетом подходов к управлению процессами, существующих в организации.

Очевидно, что вопросы адаптации и применения положений *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* тесно связаны с **основными характеристиками проекта**. К ним относятся:

1) *организационные подходы* (например, к машинным языкам, безопасности, защите, требованиям по резервированию технических средств и управлению риском);

2) *политика заказа* (например, типы договора, наличие подрядчиков, привлечение субподрядчиков и посредников по верификации и аттестации);

3) *концепция поддержки* (например, ожидаемая длительность поддержки, степень изменения продукта, сторона, выполняющая поддержку);

4) *модель жизненного цикла* (например, каскадная, эволюционная, инкрементная);

5) *вовлеченные стороны* (например, заказчик, поставщик, разработчик, субподрядчик, посредники по верификации и аттестации, персонал сопровождения) *и их численность*: для больших проектов (десятки и сотни лиц) требуется соответствующий административный надзор и контроль, оценки, анализы, аудиторские проверки; для малых проектов такой контроль может не понадобиться;

6) *работы жизненного цикла системы* (например, подготовка проекта заказчиком, разработка и сопровождение поставщиком);

7) *характеристики системного уровня* (например, количество подсистем и объектов конфигурации);

8) *характеристики программного уровня* (например, количество программных объектов, типы, объемы и критичность программных продуктов, технические риски); выделяются следующие **типы программных продуктов**:

- *новая разработка*; должны учитываться все требования к процессу разработки;
- *использование готового программного продукта*; должна быть выполнена оценка функциональных характеристик, документации, применимости, возможности поддержки продукта; процесс разработки может не понадобиться;
- *модификация готового программного продукта*; должна быть выполнена оценка функциональных характеристик, документации, применимости, возможности поддержки продукта; процесс разработки реализуется с учетом критичности продукта и величины изменений;
- *программный или программно-аппаратный продукт, встроенный или подключенный к системе*; необходимо учитывать работы процесса разработки, связанные с системой;
- *отдельно поставляемый программный продукт*; работы процесса разработки, связанные с системой, могут не понадобиться;
- *непоставляемый программный продукт*; требования стандартов *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* можно не учитывать;

9) *другие характеристики* (например, усиленный административный контроль за критичными или большими программными продуктами).

## 7. **СТАНДАРТ ISO/IEC 15288:2008 – БАЗОВЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ В ОБЛАСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМ**

### 7.1. **Общие сведения о международных стандартах ISO/IEC 15288:2008 и ISO/IEC 12207:2008**

В 2008 г. введены в действие два взаимосвязанных и согласованных между собой международных стандарта:

- *ISO/IEC 15288:2008. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла системы* [34], представляющий собой вторую редакцию стандарта *ISO/IEC 15288:2002*;

- *ISO/IEC 12207:2008. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств* [27], представляющий собой вторую редакцию стандарта *ISO/IEC 12207:1995* [26].

В настоящее время в мировой практике стандарты *ISO/IEC 15288:2008* и *ISO/IEC 12207:2008* являются базовыми в области ЖЦ систем и ПС.

В данных стандартах под *системой* подразумевается совокупность взаимодействующих элементов, предназначенная для достижения поставленных целей. При этом система может рассматриваться как продукт или как услуги, обеспечивающие данный продукт.

*Системный элемент* представляет собой дискретную часть системы, предназначенную для реализации заданных требований. Системными элементами могут быть технические средства, программные средства, данные, персонал, процессы (например процессы, обеспечивающие услуги пользователям), процедуры (например инструкции для пользователя), оборудование, материалы и др.

Частным случаем системы является *программная система* – совокупность программных средств, предназначенная для достижения установленных целей.

В соответствии с *ISO/IEC 15288:2008* и *ISO/IEC 12207:2008* ЖЦ систем и ПС имеет трехуровневую иерархическую структуру (рис. 7.1). Основу жизненного цикла составляет набор *процессов (process)*. Каждый процесс определен с помощью *цели (process purpose)* и *выходных результатов (process outcome)*, с учетом которых процесс разделяется на набор *работ (activity)*. Каждая работа разделена на набор *задач (task)*.

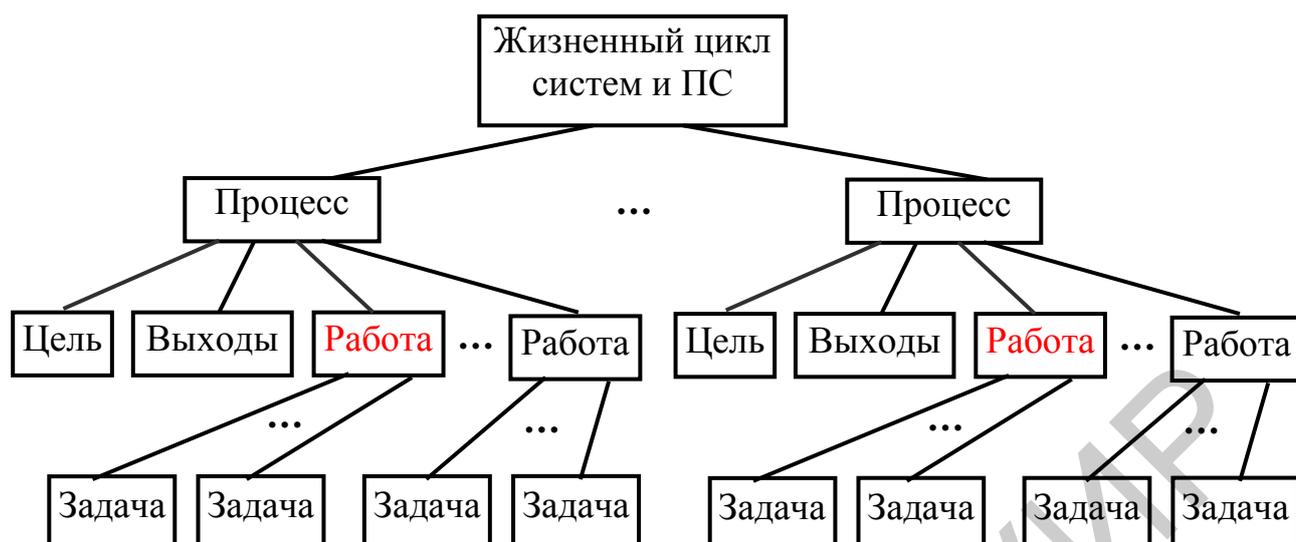


Рис. 7.1. Общая структура жизненного цикла систем и программных средств

## 7.2. Классификация процессов жизненного цикла систем по стандарту ISO/IEC 15288:2008

Классификация процессов жизненного цикла систем в соответствии со стандартом *ISO/IEC 15288:2008* представлена на рис. 7.2.

Как видно из данного рисунка, процессы ЖЦ систем делятся на **четыре группы**:

- процессы соглашения;
- процессы организационного обеспечения проекта;
- процессы проекта;
- технические процессы.

**Процессы соглашения** определяют работы, необходимые для достижения договоренностей в части продуктов или услуг между организациями заказчика и поставщика.

**Процессы организационного обеспечения проекта** управляют возможностью организации приобретать и поставлять продукты или услуги с помощью инициализации, поддержки и управления проектами. Они обеспечивают ресурсы и инфраструктуру, необходимые для поддержки проектов, и гарантируют достижение организационных целей и имеющихся договоренностей.

**Процессы проекта** связаны с планированием, оценкой и управлением проектом. Процессы проекта делятся на **две категории**:

- процессы менеджмента проекта;

- процессы поддержки проекта.

*Процессы менеджмента проекта (Project Management Processes)* используются для планирования, выполнения, оценки и управления ходом проекта. Данные процессы применяются для создания и отслеживания планов проекта, оценки фактического выполнения и хода проекта по отношению к планам, управления выполнением проекта до его завершения.

*Процессы поддержки проекта (Project Support Processes)* поддерживают специализированные цели управления. Они необходимы при управлении любым проектом от его организации в целом и до отдельных процессов жизненного цикла и их задач.

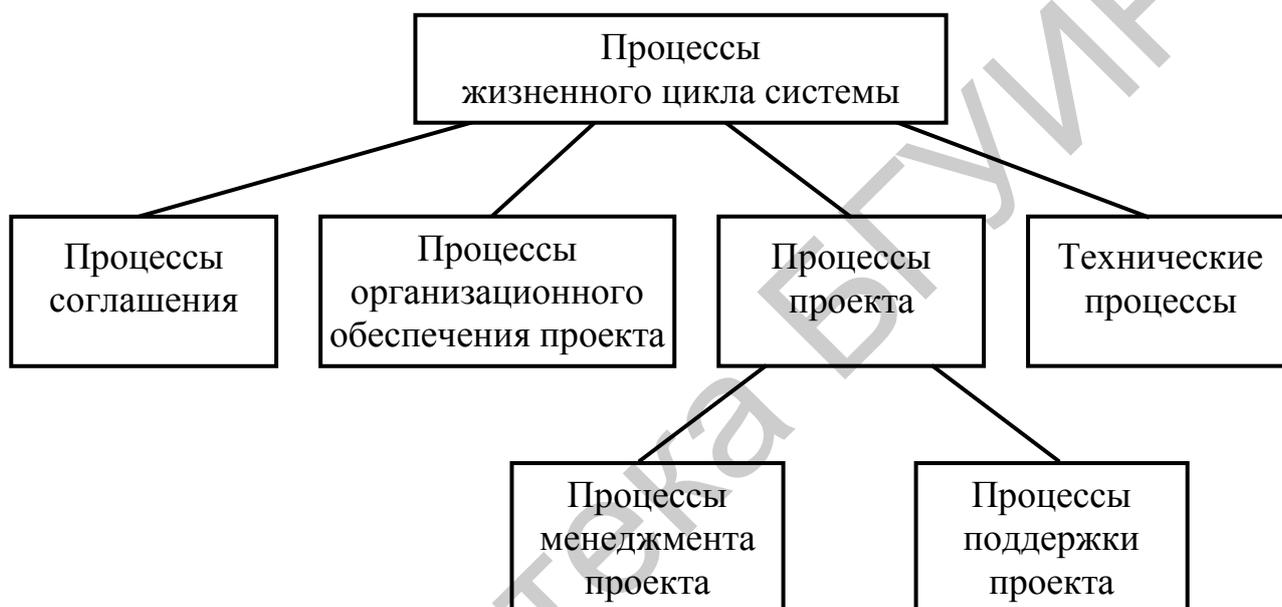


Рис. 7.2. Классификация процессов жизненного цикла в соответствии с ISO/IEC 15288:2008

**Технические процессы** предназначены для определения требований к системе, преобразования требований к системе в эффективный продукт, обеспечения копирования продукта при необходимости, эксплуатации и сопровождения продукта, обеспечения требуемых услуг, поддержки обеспечения этих услуг, ликвидации продукта при его снятии с эксплуатации. Данные процессы обеспечивают возможность достижения высокого уровня характеристик качества продукта, его своевременность и доступность, результативность затрат.

На рис. 7.3 изображены процессы ЖЦ систем, определенные в стандарте *ISO/IEC 15288:2008*, с учетом их распределения по группам [14].

Данные процессы применительно к разработке программных средств определены в стандарте *ISO/IEC 12207:2008*, где они классифицированы как процессы в контексте системы (см. подразд. 8.2). Цели, выходные результаты и работы данных процессов описаны в подразд. 8.3.

## Процессы жизненного цикла системы



Рис. 7.3. Процессы жизненного цикла  
в соответствии со стандартом ISO/IEC 15288:2008

## 8. **СТАНДАРТ ISO/IEC 12207:2008 – БАЗОВЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ В ОБЛАСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

### 8.1. **Общие сведения**

Как было отмечено в разд. 7, международный стандарт *ISO/IEC 12207:2008. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств* [27] введен в действие в 2008 г. одновременно со стандартом *ISO/IEC 15288:2008* [34].

В России в 2012 г. введен в действие идентичный стандарт *ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010* [11].

В стандарте *ISO/IEC 12207:2008* выполнено согласование положений стандарта *ISO/IEC 12207:1995*, двух дополнений данного стандарта (от 2002 г. и 2004 г.) и стандарта *ISO/IEC 15288:2002* [66]. Одновременно со стандартом *ISO/IEC 12207:2008* введена в действие вторая редакция *ISO/IEC 15288:2008* [34].

В стандарте *ISO/IEC 12207:2008* гармонизированы процессы жизненного цикла ПС и систем. Как было показано в подразд. 7.1, ЖЦ систем и ПС имеет трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из процессов, работ и задач (см. рис. 7.1).

В *ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010* вместо термина «работа» (activity), применяемого в предыдущей редакции стандарта *ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–1999* и стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*, *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, используются эквивалентные термины «действие» и «вид деятельности». В данном учебном пособии для согласования с положениями действующих стандартов *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* применяется термин «работа».

Общее число процессов в ЖЦ ПС в *ISO/IEC 12207:2008* равно 43.

### 8.2. **Классификация процессов жизненного цикла программных средств**

Классификация процессов жизненного цикла программных средств в соответствии со стандартом *ISO/IEC 12207:2008* представлена на рис. 8.1. Как

видно из данного рисунка, процессы жизненного цикла программных средств подразделяются на:

- процессы в контексте системы;
- специальные процессы программных средств.

*Процессы в контексте системы* соответствуют аналогичным процессам ЖЦ систем, определенным в стандарте *ISO/IEC 15288:2008* и адаптированным под разработку ПС (см. рис. 7.2). Назначение групп процессов, входящих в состав процессов в контексте системы, описано в подразд. 7.2. Цели, выходные результаты и работы данных процессов описаны в подразд. 8.3.

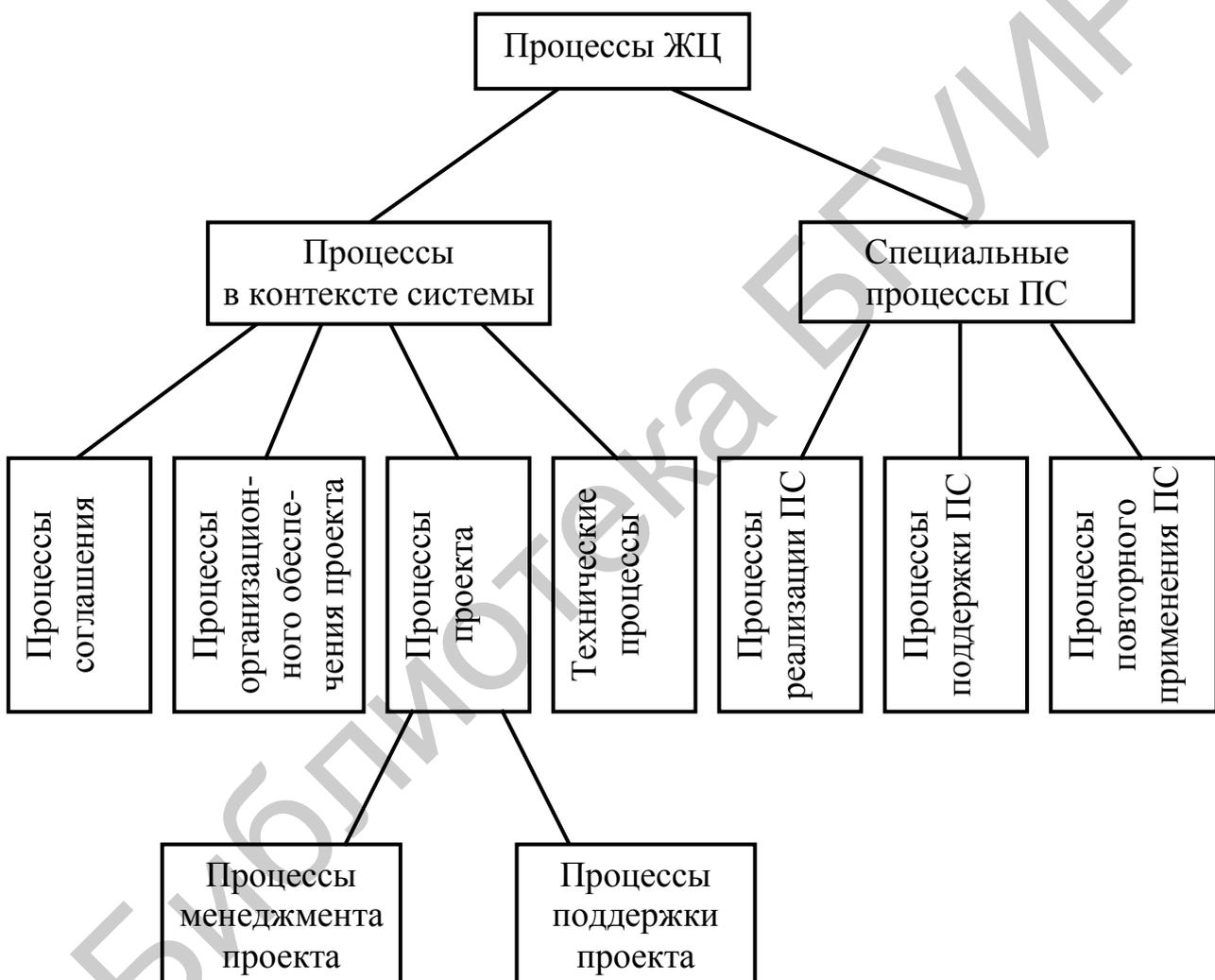


Рис. 8.1. Классификация процессов жизненного цикла в соответствии с ISO/IEC 12207:2008

*Специальные процессы программных средств* ориентированы на создание программного продукта. Специальные процессы делятся на *три группы*:

- процессы реализации программных средств;

- процессы поддержки программных средств;
- процессы повторного применения программных средств.

**Процессы реализации программных средств** используются для изготовления заданного элемента системы, реализованного в виде программного средства. Эти процессы преобразуют заданные свойства, интерфейсы и ограничения на реализацию в действия по разработке, результатом которых является системный элемент, удовлетворяющий требованиям, полученным на основе требований к системе.

**Процессы поддержки программных средств** включаются в процессы разработки программных средств как интегральные части с собственными целями, содействующими успеху и качеству программного проекта.

**Процессы повторного применения программных средств** предназначены для поддержки возможности повторного использования программных элементов в различных проектах, выполняемых в организации. Данные процессы работают вне границ отдельных проектов.

На рис. 8.2 изображены процессы ЖЦ ПС, определенные в стандарте *ISO/IEC 12207:2008*, с учетом их распределения по группам и подгруппам [27].

### 8.3. Процессы в контексте системы

Процессы в контексте системы (процессы системного окружения, System Context Processes) на рис. 8.2 аналогичны процессам жизненного цикла систем, приведенным на рис. 7.3. Данные процессы ориентированы на разработку системных элементов, реализуемых в виде ПС.

К процессам в контексте системы (процессам системного окружения) относятся группы процессов соглашения, процессов организационного обеспечения проекта, процессов проекта и технических процессов.

#### 8.3.1. Процессы соглашения

В состав *группы процессов соглашения (Agreement Processes*, см. рис. 8.1, 8.2) входят два процесса:

- процесс приобретения;
- процесс поставки.

##### 8.3.1.1. Процесс приобретения

*Целью* процесса приобретения (Acquisition Process) является получение продукта и/или услуги, которые удовлетворяют потребностям, определенным приобретающей стороной. В *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* аналогичный процесс называется *процессом заказа* (см. п. 6.3.1).

Процесс приобретения начинается с определения потребностей заказчика и заканчивается принятием продукта и/или услуги, необходимых приобретающей стороне.

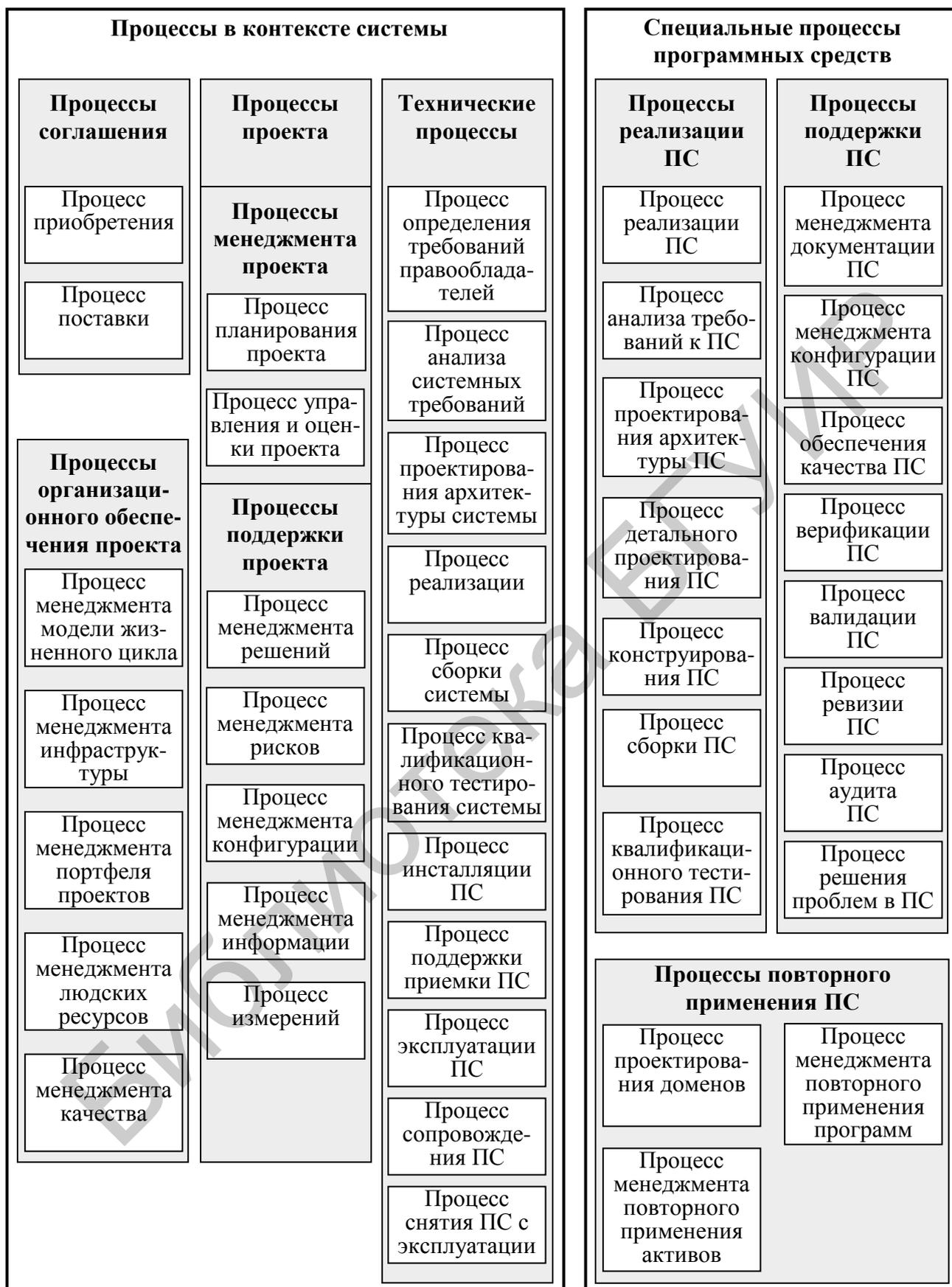


Рис. 8.2. Процессы жизненного цикла в соответствии со стандартом ISO/IEC 12207:2008

*Выходные результаты* процесса приобретения:

- определены потребности в приобретении, цели, критерии приемки продукта и (или) услуги, стратегии приобретения;
- разработано соглашение между приобретающей стороной и поставщиком;
- выбраны поставщики;
- приобретены продукт и (или) услуга, соответствующие потребностям;
- выполнен мониторинг приобретения с учетом ограничений по срокам, стоимости и качеству;
- приняты продукты и (или) услуги от поставщиков;
- получены заключения, согласованные приобретающей стороной и поставщиком.

В состав процесса приобретения входят *семь работ*:

- подготовка к приобретению;
- объявление о приобретении;
- выбор поставщика;
- контрактные соглашения;
- мониторинг соглашения;
- приемка приобретающей стороной;
- закрытие.

### 8.3.1.2. **Процесс поставки**

*Целью* процесса поставки (Supply Process) является предоставление приобретающей стороне продукта и/или услуги, удовлетворяющих установленным требованиям.

*Выходные результаты* процесса поставки:

- определена приобретающая сторона для продукта или услуги;
- дан ответ на заявку приобретающей стороны;
- заключено соглашение между приобретающей стороной и поставщиком;
- разработан продукт и (или) услуга, соответствующие требованиям;
- выполнена поставка продукта и (или) услуги приобретающей стороне;
- выполнена инсталляция продукта.

В состав процесса поставки входят *шесть работ*:

- идентификация возможностей;
- представление поставщиком заявки;
- согласование контракта;
- выполнение контракта;
- поставка и поддержка продукта (услуги);
- закрытие.

### 8.3.2. Процессы организационного обеспечения проекта

В состав группы процессов организационного обеспечения проекта (*Organizational Project-Enabling Processes*, см. рис. 8.1, 8.2) входят пять процессов:

- процесс менеджмента модели жизненного цикла;
- процесс менеджмента инфраструктуры;
- процесс менеджмента портфеля проектов;
- процесс менеджмента людских ресурсов;
- процесс менеджмента качества.

#### 8.3.2.1. Процесс менеджмента модели жизненного цикла

Целью процесса менеджмента модели жизненного цикла (*Life Cycle Model Management Process*) является определение, сопровождение и гарантирование пригодности стратегий, процессов жизненного цикла, моделей жизненного цикла и процедур, относящихся к области действия стандарта *ISO/IEC 12207:2008*, для использования организацией.

*Выходные результаты* процесса менеджмента модели жизненного цикла:

- предоставлены стратегии и процедуры управления и введения в действие процессов и моделей жизненного цикла;
- определены обязанности, ответственность и полномочия для управления жизненным циклом;
- определены, сопровождаются и усовершенствованы процессы, модели и процедуры жизненного цикла для использования организацией;
- реализованы усовершенствования приоритетных процессов.

В состав процесса менеджмента модели жизненного цикла входят три работы:

- создание процессов;
- оценка процессов;
- совершенствование процессов.

#### 8.3.2.2. Процесс менеджмента инфраструктуры

Целью процесса менеджмента инфраструктуры (*Infrastructure Management Process*) является обеспечение проектов инфраструктурой и услугами, поддерживающими организацию и цели проекта в течение всего жизненного цикла. Этот процесс определяет, предоставляет и сопровождает благоприятные условия, оборудование, средства коммуникаций и информационных технологий, необходимые для деятельности организации и относящиеся к области действия стандарта *ISO/IEC 12207:2008*.

К элементам инфраструктуры относятся технические и программные средства, методы, инструменты, стандарты, средства разработки, эксплуатации и сопровождения.

*Выходные результаты* процесса менеджмента инфраструктуры:

- определены требования к инфраструктуре для поддержки процессов;
- идентифицированы и специфицированы элементы инфраструктуры;
- приобретены элементы инфраструктуры;
- поддержана и усовершенствована стабильная и надежная инфраструктура.

В состав процесса менеджмента инфраструктуры входят *три работы*:

- инициирование процесса;
- создание инфраструктуры;
- сопровождение инфраструктуры.

### 8.3.2.3. **Процесс менеджмента портфеля проектов**

*Целью* процесса менеджмента портфеля проектов (Project Portfolio Management Process) является инициализация и поддержка необходимого и достаточного количества проектов, подходящих для удовлетворения стратегических целей организации.

Этот процесс направлен на вложение адекватных фондов и ресурсов организации, а также утверждение их руководством, необходимое для реализации выбранных проектов. Процесс обеспечивает выполнение непрерывной оценки проектов для подтверждения их состоятельности и обоснования продолжения их инвестирования.

*Выходные результаты* процесса менеджмента портфеля проектов:

- с учетом рисков оценены, расставлены по приоритетам и отобраны возможности, инвестиции или потребности деловой сферы;
- определены и распределены ресурсы и денежные средства для каждого проекта;
- определены полномочия и ответственность руководства проектом;
- поддержаны проекты, удовлетворяющие условиям соглашения и требованиям правообладателей;
- переориентированы или прекращены проекты, не удовлетворяющие условиям соглашения и требованиям правообладателей.

В состав процесса менеджмента портфеля проектов входят *три работы*:

- инициирование проекта;
- оценка портфеля;
- закрытие проекта.

#### 8.3.2.4. **Процесс менеджмента людских ресурсов**

*Целью* процесса менеджмента людских ресурсов (Human Resource Management Process) является обеспечение организации необходимыми человеческими ресурсами и поддержка их компетентности в соответствии с потребностями деятельности. Процесс гарантирует обеспечение поддержки квалификационных навыков и опыта персонала на уровне, необходимом для выполнения процессов жизненного цикла, направленных на достижение целей организации, проекта и заказчика.

*Выходные результаты* процесса менеджмента людских ресурсов:

- определены навыки, требуемые для выполнения проектов;
- проекты обеспечены необходимыми людскими ресурсами;
- приобретены, поддержаны или усовершенствованы навыки персонала;
- разрешены конфликты между проектами из-за людских ресурсов;
- накоплены, улучшены и многократно использованы индивидуальные знания, информация и навыки в пределах всей организации.

В состав процесса менеджмента людских ресурсов входят *четыре работы*:

- идентификация навыков;
- развитие навыков;
- приобретение и обеспечение навыков;
- менеджмент знаний.

#### 8.3.2.5. **Процесс менеджмента качества**

*Целью* процесса менеджмента качества (Quality Management Process) является гарантирование того, что продукты, услуги и реализация процессов жизненного цикла соответствуют целям организации в области качества и удовлетворяют заказчика.

*Выходные результаты* процесса менеджмента качества:

- определены стратегии и процедуры управления качеством для организации;
- определены цели организации в области качества;
- определены обязанности и полномочия менеджмента качества;
- осуществлен мониторинг степени удовлетворенности заказчика;
- предприняты соответствующие действия в тех случаях, когда цели в области качества не достигались.

В состав процесса менеджмента качества входят *две работы*:

- менеджмент качества;
- коррекция менеджмента качества.

### 8.3.3. Процессы проекта

В состав *группы процессов проекта (Project Processes*, см. рис. 8.1, рис. 8.2) входят *семь процессов*:

- процесс планирования проекта;
- процесс управления и оценки проекта;
- процесс менеджмента решений;
- процесс менеджмента рисков;
- процесс менеджмента конфигурации;
- процесс менеджмента информации;
- процесс измерений.

Процесс планирования проекта и процесс управления и оценки проекта относятся к категории процессов менеджмента проекта. Остальные пять процессов данной подгруппы относятся к категории процессов поддержки проекта.

#### 8.3.3.1. Процесс планирования проекта

*Целью* процесса планирования проекта (Project Planning Process) является разработка и взаимное увязывание эффективных и осуществимых планов проекта. Процесс определяет область действия управления проектом и технические работы, идентифицирует выходы процессов, задачи проекта и комплектующие, устанавливает графики выполнения задач проекта, включая критерии выполнения и требуемые ресурсы для выполнения задач проекта.

*Выходные результаты* процесса планирования проекта:

- определена область проведения работ по проекту;
- оценена возможность достижения конечных целей проекта при имеющихся ресурсах и ограничениях;
- определены объемы и выполнена оценка задач проекта и ресурсов, необходимых для выполнения работ;
- идентифицированы интерфейсы между элементами внутри проекта и с другими проектами и подразделениями организации;
- разработаны планы реализации проекта;
- запущены в действие планы реализации проекта.

В состав процесса планирования проекта входят *три работы*:

- инициирование проекта;
- планирование процесса;
- активизация процесса.

#### 8.3.3.2. Процесс управления и оценки проекта

*Целью* процесса управления и оценки проекта (Project Assessment and Control Process) является определение состояния проекта и гарантирование того, что проект выполняется в соответствии с планами и графиками, в

пределах бюджета и что он удовлетворяет техническим целям. При необходимости процесс включает повторное выполнение проектных работ для устранения обнаруженных отклонений и несоответствий в управлении проектом или технических процессах. При необходимости повторное выполнение может включать повторное планирование.

*Выходные результаты* процесса управления и оценки проекта:

- проведен мониторинг хода проекта, по его результатам представлены отчеты;
- проведен мониторинг интерфейсов между элементами внутри проекта и с другими проектами и подразделениями организации;
- предприняты действия по корректировке отклонений от плана и предотвращению повторения выявленных проблем в случаях, когда цели проекта не достигались;
- цели проекта достигнуты и зарегистрированы.

В состав процесса управления и оценки проекта входят *четыре работы*:

- мониторинг проекта;
- управление проектом;
- оценка проекта;
- завершение проекта.

#### **8.3.3.3. Процесс менеджмента решений**

*Целью* процесса менеджмента решений (Decision Management Process) является выбор наиболее выгодного хода проекта из существующих альтернатив. Этот процесс реагирует на запросы на принятие решений, обнаруженные в течение жизненного цикла системы (независимо от их природы или источника), для достижения заданных, желаемых или оптимальных результатов. Решения и их логическое обоснование регистрируются для поддержки будущих принятий решений.

*Выходные результаты* процесса менеджмента решений:

- определена стратегия принятия решений;
- определены альтернативные варианты действий;
- выбран предпочтительный вариант действий;
- задокументированы и доведены до сведения заинтересованных сторон принятое решение, его обоснование и допущения.

В состав процесса менеджмента решений входят *три работы*:

- планирование решений;
- анализ решений;
- отслеживание решений.

#### 8.3.3.4. **Процесс менеджмента рисков**

*Целью* процесса менеджмента рисков (Risk Management Process) является непрерывная идентификация, анализ, разрешение и мониторинг рисков. Данный процесс представляет собой непрерывный процесс систематического выявления рисков в течение жизненного цикла системы, программного продукта или услуги. Он может быть применен к рискам, связанным с заказом, разработкой, сопровождением или эксплуатацией системы.

*Выходные результаты* процесса менеджмента рисков:

- определено назначение выполняемого управления рисками;
- определены и реализованы стратегии управления соответствующими рисками;
- выполнена идентификация рисков, выявленных в течение проекта;
- риски проанализированы, определены приоритеты применения ресурсов для их устранения;
- выполнены измерения и оценки рисков с целью определения состояния рисков и хода работ по их обработке;
- выполнены соответствующие действия для сокращения рисков или устранения их влияния, основанные на их приоритете, вероятности, последствиях или других пороговых значениях.

В состав процесса менеджмента рисков входят *шесть работ*:

- планирование менеджмента рисков;
- менеджмент профиля рисков;
- анализ рисков;
- обработка рисков;
- мониторинг рисков;
- оценка процесса менеджмента рисков.

#### 8.3.3.5. **Процесс менеджмента конфигурации**

*Целью* процесса менеджмента конфигурации (Configuration Management Process) является установка и поддержка целостности всех идентифицированных выходных результатов проекта или процесса и обеспечение их доступности заинтересованным сторонам.

Частным случаем процесса менеджмента конфигурации является процесс менеджмента конфигурации программных средств, входящий в состав специальных процессов программных средств (группа процессов поддержки программных средств (см. рис. 8.2)).

*Выходные результаты* процесса менеджмента конфигурации:

- определена стратегия менеджмента конфигурации;
- определены элементы, нуждающиеся в менеджменте конфигурации;
- установлены базовые линии конфигурации;

- осуществлено управление изменениями элементов в соответствии с менеджментом конфигурации;
- осуществлено управление конфигурацией реализованных элементов;
- обеспечена доступность на протяжении всего жизненного цикла состояния элементов, на которые распространяется менеджмент конфигурации.

В состав процесса менеджмента конфигурации входят *две работы*:

- планирование менеджмента конфигурации;
- выполнение менеджмента конфигурации.

#### 8.3.3.6. **Процесс менеджмента информации**

*Целью* процесса менеджмента информации (Information Management Process) является обеспечение заинтересованных сторон значимой, своевременной, полной, правильной и, если необходимо, конфиденциальной информацией в течение и после жизненного цикла системы. В данном процессе выполняется формирование, сбор, преобразование, хранение, поиск, распространение и уничтожение информации. Процесс управляет необходимой информацией, включая техническую, проектную, организационную, пользовательскую информацию, а также информацию по соглашениям.

*Выходные результаты* процесса менеджмента информации:

- определена информация, подлежащая управлению;
- определены формы представления информации;
- выполнено преобразование и размещение информации в соответствии с требованиями;
- выполнено документирование состояния информации;
- обеспечена актуальность, полнота и достоверность информации;
- обеспечена доступность информации для уполномоченных сторон.

В состав процесса менеджмента информации входят *две работы*:

- планирование менеджмента информации;
- выполнение менеджмента информации.

#### 8.3.3.7. **Процесс измерений**

*Целью* процесса измерений (Measurement Process) является сбор, анализ и описание данных, связанных с разработанными продуктами и процессами, для поддержки эффективного управления процессами и объективной демонстрации качества продуктов.

*Выходные результаты* процесса измерений:

- идентифицированы потребности в информации технических процессов и процессов управления;
- идентифицирован или разработан набор единиц измерения (мер), соответствующий потребностям в информации;
- идентифицированы и спланированы работы, связанные с измерениями;

- собраны, сохранены и проанализированы необходимые данные, интерпретированы результаты анализа;
- информационные продукты использованы для поддержки решений и поддержки объективной основы при коммуникациях;
- выполнена оценка процесса измерений и единиц измерений;
- сведения об усовершенствованиях переданы заказчику процесса измерений.

В состав процесса измерений входят *три работы*:

- планирование измерений;
- выполнение измерений;
- оценивание измерений.

### 8.3.4. Технические процессы

В *группу технических процессов (Technical Processes, см. рис. 8.1, 8.2)* входят *одинадцать процессов*:

- процесс определения требований правообладателей;
- процесс анализа системных требований;
- процесс проектирования архитектуры системы;
- процесс реализации;
- процесс сборки системы;
- процесс квалификационного тестирования системы;
- процесс инсталляции программных средств;
- процесс поддержки приемки программных средств;
- процесс эксплуатации программных средств;
- процесс сопровождения программных средств;
- процесс снятия программных средств с эксплуатации.

#### 8.3.4.1. Процесс определения требований правообладателей

*Целью* процесса определения требований правообладателей (Stakeholder Requirements Definition Process) является определение требований к системе, которые позволят обеспечить предоставление услуг, необходимых пользователям и другим правообладателям в заданной среде окружения.

Данный процесс идентифицирует правообладателей или классы правообладателей, которые связаны с системой на протяжении ее жизненного цикла, их потребности и пожелания. Эти потребности и пожелания анализируются и преобразуются в общий набор требований правообладателей. Данные требования устанавливают планируемое взаимодействие системы с эксплуатационной средой окружения и являются исходными данными, по отношению к которым результирующие работы по эксплуатации системы аттестуются для подтверждения того, что система соответствует потребностям.

*Выходные результаты* процесса определения требований правообладателей:

- специфицированы требуемые характеристики и среда окружения;
- определены ограничения для системных решений;
- достигнута трассируемость (возможность прослеживания) требований правообладателей с правообладателями и их потребностями;
- описана основа для определения системных требований;
- определена основа для валидации (аттестации по *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*) соответствующих действий (услуг);
- подготовлена основа для переговоров и соглашений о поставке услуги или продукта.

В состав процесса определения требований правообладателей входят *пять работ*:

- идентификация правообладателей;
- идентификация требований;
- оценка требований;
- согласование требований;
- регистрация требований.

#### 8.3.4.2. **Процесс анализа системных требований**

*Целью* процесса анализа системных требований (System Requirements Analysis Process) является преобразование сформированных требований правообладателей в набор необходимых технических требований к системе, которые станут основой для ее проектирования. В *ISO/IEC 15288:2008* данный процесс называется процессом анализа требований, см. рис. 7.3.

В стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* процессу анализа системных требований соответствует работа 2 (Анализ требований к системе) процесса разработки (см. п. 6.3.3).

*Выходные результаты* процесса анализа системных требований:

- установлена совокупность системных функциональных и нефункциональных требований;
- применены соответствующие технологии для оптимизации целесообразного проектного решения;
- системные требования проанализированы на корректность и тестируемость;
- осмыслено воздействие системных требований на эксплуатационную среду;
- требования расставлены по приоритетам, утверждены и при необходимости откорректированы;
- установлены совместимость и трассируемость системных требований с базовой линией требований правообладателей;

- оценены изменения базовой линии по стоимости, графику работ и техническому влиянию;
- системные требования доведены до всех участвующих сторон и включены в базовую линию.

В состав процесса анализа системных требований входят *две работы*:

- спецификация требований;
- оценка требований.

#### 8.3.4.3. **Процесс проектирования архитектуры системы**

*Целью* процесса проектирования архитектуры системы (System Architectural Design Process) является идентификация распределения системных требований между элементами системы. В *ISO/IEC 15288:2008* аналогичный процесс называется процессом проектирования архитектуры, см. рис. 7.3.

В стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* процессу проектирования архитектуры системы соответствует работа 3 (Проектирование системной архитектуры) процесса разработки (см. п. 6.3.3).

*Выходные результаты* процесса проектирования архитектуры системы:

- определен проект архитектуры системы, который идентифицирует элементы системы и соответствует установленным требованиям;
- системные функциональные и нефункциональные требования назначены элементам системы и распределены между ними;
- определены внутренние и внешние интерфейсы каждого элемента системы;
- выполнена верификация соответствия проекта системной архитектуры системным требованиям;
- обеспечена трассируемость требований, распределенных между элементами системы и их интерфейсами, с базовой линией требований правообладателей;
- обеспечена поддержка совместимости и трассируемости системных требований с проектом системной архитектуры;
- системные требования, проект архитектуры системы и их взаимосвязи включены в базовую линию и доведены до всех участвующих сторон;
- в проект системы включены человеческие факторы, эргономические знания и технологии;
- определены и выполнены действия по проектированию, ориентированные на человека.

В состав процесса проектирования архитектуры системы входят *две работы*:

- создание архитектуры;
- оценка архитектуры.

#### 8.3.4.4. Процесс реализации

*Целью* процесса реализации (Implementation Process) является реализация заданного элемента системы.

В общем случае процесс реализации системного элемента соответствует процессу реализации из стандарта *ISO/IEC 15288:2002* (см. подразд. 7.2). В случае разработки программного средства, программного элемента или программной системы процесс реализации заменяется процессом реализации программных средств, регламентированным стандартом *ISO/IEC 12207:2008* (см. п. 8.4.1).

#### 8.3.4.5. Процесс сборки системы

*Целью* процесса сборки системы (System Integration Process) является объединение системных элементов (включая программные элементы, аппаратные элементы, ручные операции и при необходимости другие системы) для создания полной системы, удовлетворяющей проекту системы и ожидаемым результатам потребителя, выраженным в системных требованиях.

В *ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010* данный процесс называется процессом комплексирования системы.

В *ISO/IEC 15288:2008* данный процесс называется процессом сборки, см. рис. 7.3.

В стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* процессу сборки системы соответствует работа 10 (Сборка системы) процесса разработки (см. п. 6.3.3).

*Выходные результаты* процесса сборки системы:

- разработана стратегия сборки системы в соответствии с приоритетами системных требований;
- разработаны критерии для верификации соответствия с системными требованиями, распределенными между элементами системы, включая интерфейсы между элементами системы;
- выполнена верификация собранной системы на основе разработанных критериев;
- разработана стратегия регрессии и применена для регрессионного тестирования системы при ее изменениях;
- установлены совместимость и трассируемость проекта архитектуры системы с элементами собранной системы;
- создана интегрированная система, демонстрирующая соответствие с проектом архитектуры системы;
- создана интегрированная система, демонстрирующая наличие полного набора пригодных к применению и подлежащих сдаче системных элементов.

В состав процесса сборки системы входят *две работы*:

- интеграция (сборка);
- подготовка к тестированию.

#### 8.3.4.6. **Процесс квалификационного тестирования системы**

*Целью* процесса квалификационного тестирования системы (System Qualification Testing Process) является подтверждение того, что реализация каждого системного элемента протестирована на соответствие и система готова к поставке.

В *ISO/IEC 15288:2008* аналогичный процесс называется процессом верификации, см. рис. 7.3.

В стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* процессу квалификационного тестирования системы соответствует работа 11 (Квалификационные испытания системы) процесса разработки (см. п. 6.3.3).

*Выходные результаты* процесса квалификационного тестирования системы:

- разработаны критерии для оценки соответствия системным требованиям;
- интегрированная система протестирована на основе разработанных критериев;
- задокументированы результаты тестирования;
- обеспечена готовность системы к поставке.

В состав процесса квалификационного тестирования системы входит *одна работа* – квалификационное тестирование.

#### 8.3.4.7. **Процесс инсталляции программных средств**

*Целью* процесса инсталляции программных средств (Software Installation Process) является установка программного продукта, соответствующего заданным требованиям, в целевой среде окружения.

В *ISO/IEC 15288:2008* аналогичный процесс имеет более общий характер, предназначен для установки в целевой среде окружения всех системных элементов и называется процессом передачи, см. рис. 7.3.

В стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* процессу инсталляции программных средств соответствует работа 12 (Ввод в действие ПС) процесса разработки (см. п. 6.3.3).

*Выходные результаты* процесса инсталляции программных средств:

- разработана стратегия инсталляции программных средств;
- разработаны критерии инсталляции программных средств, демонстрирующие соответствие требованиям к инсталляции программных средств;
- программный продукт инсталлирован в целевой среде окружения;
- обеспечена готовность программного продукта в среде его окружения.

В состав процесса инсталляции программных средств входит *одна работа* – инсталляция программных средств.

#### 8.3.4.8. **Процесс поддержки приемки программных средств**

*Целью* процесса поддержки приемки программных средств (Software Acceptance Support Process) является содействие заказчику в достижении уверенности, что продукт соответствует требованиям.

В *ISO/IEC 15288:2008* аналогичный процесс имеет более общий характер, предназначен для поддержки приемки всей системы и называется процессом валидации (аттестации), см. рис. 7.3.

В стандартах *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002* процессу поддержки приемки программных средств соответствует работа 13 (Обеспечение приемки ПС) процесса разработки (см. п. 6.3.3).

*Выходные результаты* процесса поддержки приемки программных средств:

- продукт укомплектован и поставлен заказчику;
- выполнена поддержка приемочных тестов и анализов заказчика;
- продукт сдан в эксплуатацию в среде пользователя;
- проблемы, обнаруженные в ходе проверки, идентифицированы и переданы ответственным за их решение.

В состав процесса поддержки приемки программных средств входит *одна работа* – поддержка приемки программных средств.

#### 8.3.4.9. **Процесс эксплуатации программных средств**

*Целью* процесса эксплуатации программных средств (Software Operation Process) является эксплуатация программного продукта в заданной среде окружения и обеспечение поддержки его потребителей.

В *ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010* данный процесс называется процессом функционирования программных средств.

В *ISO/IEC 15288:2008* аналогичный процесс относится к эксплуатации всей системы и называется процессом эксплуатации, см. рис. 7.3.

*Выходные результаты* процесса эксплуатации программных средств:

- определена стратегия эксплуатации;
- идентифицированы и оценены условия корректной эксплуатации программных средств в заданной среде окружения;
- программные средства протестированы и настроены на эксплуатацию в заданной среде окружения;
- выполнена эксплуатация программных средств в заданной среде окружения;
- обеспечены консультации и содействие пользователям программного продукта в соответствии с условиями соглашения.

В состав процесса эксплуатации программных средств входят *пять работ*:

- подготовка к эксплуатации;
- активизация и контроль эксплуатации;
- применение по назначению;
- поддержка пользователя;
- решение проблем эксплуатации.

#### 8.3.4.10. **Процесс сопровождения программных средств**

*Целью* процесса сопровождения программных средств (Software Maintenance Process) является обеспечение эффективной по затратам поддержки поставленного программного продукта.

В *ISO/IEC 15288:2008* аналогичный процесс относится к сопровождению всей системы и называется процессом сопровождения, см. рис. 7.3.

Работы по сопровождению программных средств перед поставкой включают планирование операций после поставки, планирование обеспеченности поддержкой, определение материально-технического обеспечения. Работы, выполняемые после поставки, включают модификацию программного средства и эксплуатационную поддержку, такую как обучение или компьютерная служба помощи.

*Выходные результаты* процесса сопровождения программных средств:

- разработана стратегия сопровождения для управления модификацией и переносом программных продуктов в соответствии со стратегией выпусков версий;
- идентифицировано воздействие изменений существующей системы на организацию, эксплуатацию или интерфейсы;
- обновлена по мере необходимости соответствующая системная и программная документация;
- разработаны модифицированные продукты с прилагаемыми тестами, демонстрирующими, что требования не нарушены;
- обновленные продукты помещены в среду пользователя;
- модификация программного обеспечения системы передана всем заинтересованным сторонам.

В состав процесса сопровождения программных средств входят *пять работ*:

- реализация процесса;
- анализ проблем и модификаций;
- реализация модификации;
- анализ и приемка модификации;
- перенос.

#### 8.3.4.11. **Процесс снятия программных средств с эксплуатации**

*Целью* процесса снятия программных средств с эксплуатации (Software Disposal Process) является завершение существования системного программного элемента.

В *ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010* данный процесс называется процессом прекращения применения программных средств.

В *ISO/IEC 15288:2008* аналогичный процесс относится к завершению существования всей системы и называется процессом снятия с эксплуатации, см. рис. 7.3.

Процесс снятия программных средств с эксплуатации завершает активную поддержку программных продуктов эксплуатирующей и сопровождающей организациями или деинсталлирует и выводит их из работы в среде окружения, оставляя данную среду в приемлемом состоянии. Процесс уничтожает или сохраняет системные программные элементы и связанные с ними продукты в соответствии с законодательством, существующими договоренностями, организационными ограничениями и требованиями заинтересованных сторон. При необходимости процесс может сопровождаться непрерывным контролем.

*Выходные результаты* процесса снятия программных средств с эксплуатации:

- определена стратегия снятия программных средств с эксплуатации;
- ограничения на снятие с эксплуатации представлены как входные данные для требований;
- программные элементы системы уничтожены или сохранены;
- среда эксплуатации оставлена в согласованном состоянии;
- обеспечен доступ к записям с информацией по действиям, связанным со снятием с эксплуатации.

В состав процесса снятия программных средств с эксплуатации входят *две работы*:

- планирование снятия программных средств с эксплуатации;
- выполнение снятия программных средств с эксплуатации.

### 8.4. **Специальные процессы программных средств**

К специальным процессам программных средств (Software Specific Processes) относятся группы процессов реализации программных средств, поддержки программных средств и повторного применения программных средств (см. подразд. 8.2).

### 8.4.1. Процессы реализации программных средств

На рис. 8.3 приведена иерархическая структура группы процессов реализации программных средств (Software Implementation Processes).



Рис. 8.3. Иерархическая структура группы процессов реализации программных средств

Из рисунка видно, что основным в данной подгруппе является *процесс реализации программных средств (Software Implementation Process)*, покрывающий собой все действия, которые выполняются другими процессами этой группы. Аналогичный процесс в предыдущей редакции стандарта (*ISO/IEC 12207:1995, СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 и ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*) называется процессом разработки (*Development Process*), см. п. 6.3.3.

Целью процесса реализации программных средств является создание заданного элемента системы, реализованного как программный продукт или услуга. Программный продукт или услуга называются также *программным элементом (программной единицей)*. Результатом процесса реализации программных средств является программный элемент, проверенный на соответствие требованиям архитектуры посредством верификации и на

соответствие требованиям заинтересованных сторон посредством валидации (аттестации).

*Выходные результаты* процесса реализации программных средств:

- определена стратегия реализации;
- идентифицированы ограничения на технологии реализации проекта;
- реализован программный элемент;
- программный элемент оформлен и сохранен в соответствии с соглашением на поставку.

В состав процесса реализации программных средств входит одна работа – *Стратегия реализации программных средств*, а также *шесть процессов нижнего уровня* (см. рис. 8.3):

- процесс анализа требований к программным средствам;
- процесс проектирования архитектуры программных средств;
- процесс детального (технического) проектирования программных средств;
- процесс конструирования программных средств;
- процесс сборки программных средств;
- процесс квалификационного тестирования программных средств.

Процесс реализации программных средств начинается работой *Стратегия реализации программных средств (Software Implementation Strategy)*.

При выполнении данной работы осуществляется выбор или разработка модели жизненного цикла, соответствующей назначению, величине и сложности проекта. В данную модель встраиваются стадии разработки, с ними связываются их цели и выходы. Выбираются работы (виды деятельности, действия по терминологии *ГОСТ Р ISO/IEC 12207–2010*) и задачи процесса реализации программных средств. Выбранные работы и задачи встраиваются в модель жизненного цикла. Выбираются и адаптируются стандарты, методы, средства, языки программирования, которые будут использоваться в процессе реализации программных средств. Разрабатываются планы выполнения работ данного процесса, включая специфические для конкретной работы стандарты, методы, средства, действия.

Из назначения работы *Стратегия реализации программных средств* видно, что она аналогична первой работе процесса разработки, регламентированного стандартами *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002 (Подготовка процесса разработки)*, см. подразд. 6.3.3).

#### **8.4.1.1. Процесс анализа требований к программным средствам**

*Целью* процесса анализа требований к программным средствам (*Software Requirements Analysis Process*) является установка требований к программным элементам системы.

*Выходные результаты* процесса анализа требований к программным средствам:

- определены требования к программным элементам системы и их интерфейсам;
- требования к программным средствам проанализированы на корректность и тестируемость;
- осознано влияние требований к программным средствам на эксплуатационную среду;
- установлены совместимость и трассируемость требований к программным средствам с системными требованиями;
- определена приоритетность реализации требований к программным средствам;
- требования к программным средствам приняты и обновлены при необходимости;
- оценены изменения требований к программным средствам с точки зрения стоимости, графиков работ и технического воздействия;
- требования к программным средствам введены в базовую линию и доведены до всех заинтересованных сторон.

В состав процесса анализа требований к программным средствам входит *одна работа* – анализ требований к программным средствам.

#### **8.4.1.2. Процесс проектирования архитектуры программных средств**

*Целью* процесса проектирования архитектуры программных средств (Software Architectural Design Process) является создание проекта реализуемых программных средств, который может быть верифицирован по отношению к требованиям.

*Выходные результаты* процесса проектирования архитектуры программных средств:

- разработан и введен в базовую линию проект архитектуры программных средств, описывающий компоненты программных средств, которые будут реализовывать требования к программным средствам;
- определены внутренние и внешние интерфейсы для каждого компонента программных средств;
- установлены совместимость и трассируемость требований к программным средствам с проектом архитектуры программных средств.

В состав процесса проектирования архитектуры программных средств входит *одна работа* – проектирование архитектуры программных средств.

### 8.4.1.3. **Процесс детального проектирования программных средств**

*Целью* процесса детального (технического) проектирования программных средств (Software Detailed Design Process) является создание проекта реализуемых программных средств, который может быть верифицирован по отношению к требованиям и архитектуре программного средства и достаточно детализирован, чтобы позволить выполнять последующее кодирование и тестирование.

*Выходные результаты* процесса детального проектирования программных средств:

- разработан технический проект каждого программного компонента, описывающий создаваемые программные модули;
- определены внешние интерфейсы для каждого программного модуля;
- установлены совместимость и трассируемость технического проекта с требованиями к программным средствам и проектом архитектуры программных средств.

В состав процесса детального проектирования программных средств входит *одна работа* – детальное проектирование программных средств.

### 8.4.1.4. **Процесс конструирования программных средств**

*Целью* процесса конструирования программных средств (Software Construction Process) является создание исполняемых программных модулей, соответствующих проекту программных средств.

*Выходные результаты* процесса конструирования программных средств:

- определены критерии верификации для всех программных модулей относительно требований, предъявляемых к данным модулям;
- разработаны программные модули, определенные проектом;
- установлены совместимость и трассируемость программных модулей с требованиями к ним и проектом;
- выполнена верификация программных модулей относительно требований и проекта.

В состав процесса конструирования программных средств входит *одна работа* – конструирование программных средств.

При выполнении этой работы осуществляется кодирование каждого программного модуля, его тестирование и оценка на соответствие предъявляемым к нему требованиям и результатам проектирования.

### 8.4.1.5. **Процесс сборки программных средств**

*Целью* процесса сборки программных средств (Software Integration Process) является сборка программных модулей и программных компонентов,

полученных при сборке программных модулей, в соответствии с проектом программных средств, а также демонстрация того, что функциональные и нефункциональные требования к программному средству удовлетворяются в эквивалентной или заданной среде эксплуатации.

В ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010 данный процесс называется процессом комплексирования программных средств.

*Выходные результаты* процесса сборки программных средств:

- разработана стратегия сборки программных модулей, соответствующая проекту программных средств и приоритету требований к ним;
- созданы программные компоненты, соответствующие стратегии сборки;
- разработаны критерии верификации для программных компонентов, подтверждающие их соответствие требованиям к программным средствам, связанным с этими компонентами;
- программные компоненты верифицированы, используя разработанные критерии;
- результаты тестирования сборки зарегистрированы;
- установлены совместимость и трассируемость программных компонентов с проектом программных средств;
- разработана регрессионная стратегия и применена для повторного верифицирования программных компонентов при их изменениях (включая связанные с ними требования, проект и коды).

В состав процесса сборки программных средств входит *одна работа* – сборка программных средств.

#### 8.4.1.6. **Процесс квалификационного тестирования программных средств**

*Целью* процесса квалификационного тестирования программных средств (Software Qualification Testing Process) является доказательство того, что собранный программный продукт соответствует заданным требованиям.

*Выходные результаты* процесса квалификационного тестирования программных средств:

- разработаны критерии для собранных программных средств, подтверждающие их соответствие требованиям к программным средствам;
- собранные программные средства верифицированы, используя разработанные критерии;
- зарегистрированы результаты тестирования;
- разработана регрессионная стратегия и применена для регрессионного тестирования собранных программных средств при изменениях в программных компонентах.

В состав процесса квалификационного тестирования программных средств входит *одна работа* – квалификационное тестирование программных средств.

#### **8.4.2. Процессы поддержки программных средств**

Состав и назначение процессов поддержки программных средств (Software Support Processes), регламентированных в стандарте *ISO/IEC 12207:2008*, аналогичны составу и назначению вспомогательных процессов в первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995* (*СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*, *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, см. подразд. 6.4).

Процессы поддержки играют существенную роль в выполнении процесса реализации программных средств. Кроме того, они могут использоваться и другими процессами, в том числе процессами соглашения, квалификационного тестирования системы, поддержки приемки программных средств, эксплуатации программных средств, сопровождения программных средств.

В подгруппу *процессов поддержки программных средств* (см. рис. 8.2) входят *восемь процессов*:

- процесс менеджмента документации программных средств;
- процесс менеджмента конфигурации программных средств;
- процесс обеспечения качества программных средств;
- процесс верификации программных средств;
- процесс валидации программных средств;
- процесс ревизии программных средств;
- процесс аудита программных средств;
- процесс решения проблем в программных средствах.

##### **8.4.2.1. Процесс менеджмента документации программных средств**

Процесс менеджмента документации программных средств (Software Documentation Management Process) является частным случаем процесса менеджмента информации из группы процессов проекта (см. п. 8.3.3.6) и аналогичен процессу документирования из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995* (*СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*, *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, см. п. 6.4.1).

*Целью* процесса менеджмента документации программных средств является создание и сопровождение зарегистрированной информации по разработанным программным средствам.

*Выходные результаты* процесса менеджмента документации программных средств:

- разработана стратегия идентификации документации, которая должна быть выпущена в течение жизненного цикла программного продукта или услуги;
- идентифицированы стандарты, которые должны применяться при разработке документации на программные средства;
- идентифицирована документация, которая должна выпускаться в процессе или в течение проекта;
- определено, рассмотрено и утверждено содержание всей документации;
- разработана в соответствии с применяемыми стандартами и сделана доступной документация;
- выполнено сопровождение документации в соответствии с разработанными критериями.

В состав процесса менеджмента документации программных средств входят *четыре работы*:

- реализация процесса;
- проектирование и разработка (документации);
- выпуск (документации);
- сопровождение (документации).

#### **8.4.2.2. Процесс менеджмента конфигурации программных средств**

Процесс менеджмента конфигурации программных средств (Software Configuration Management Process) является частным случаем процесса менеджмента конфигурации из подгруппы процессов проекта (см. п. 8.3.3.5) и аналогичен процессу управления конфигурацией из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995 (СТБ ИСО/МЭК 12207–2003, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, см. п. 6.4.2).

*Целью* процесса менеджмента конфигурации программных средств является определение и сопровождение целостности программных единиц процесса или проекта и обеспечение их доступности для соответствующих сторон.

*Выходные результаты* процесса менеджмента конфигурации программных средств:

- разработана стратегия управления конфигурацией программных средств;
- идентифицированы, определены и введены в базовую линию элементы, создаваемые процессом или проектом;
- проконтролированы модификации и версии этих элементов;

- обеспечена доступность модификаций и версий для заинтересованных сторон;
- зарегистрирован и включен в отчет статус элементов и модификаций;
- подтверждены завершенность и соответствие элементов;
- проконтролированы хранение, обработка и поставка этих элементов.

В состав процесса менеджмента конфигурации программных средств входят *шесть работ*:

- реализация процесса;
- идентификация конфигурации;
- управление конфигурацией;
- учет статуса конфигурации;
- оценка конфигурации;
- управление и поставка версий.

#### 8.4.2.3. **Процесс обеспечения качества программных средств**

Процесс обеспечения качества программных средств (Software Quality Assurance Process) аналогичен процессу обеспечения качества из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995 (СТБ ИСО/МЭК 12207–2003, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, см. п. 6.4.3). В *ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010* данный процесс назван процессом обеспечения гарантии качества программных средств.

*Целью* процесса обеспечения качества программных средств является обеспечение гарантий того, что рабочие продукты и процессы соответствуют предварительно достигнутым договоренностям и планам.

*Выходные результаты* процесса обеспечения качества программных средств:

- разработана стратегия управления обеспечением качества;
- получены и поддержаны доказательства обеспечения качества программных средств;
- идентифицированы и зарегистрированы проблемы и несоответствия с требованиями;
- верифицировано соблюдение в продуктах, процессах и работах соответствующих стандартов, процедур и требований.

В состав процесса обеспечения качества программных средств входят *четыре работы*:

- реализация процесса;
- обеспечение продукта;
- обеспечение процесса;
- обеспечение систем качества.

#### 8.4.2.4. **Процесс верификации программных средств**

Процесс верификации программных средств (Software Verification Process) аналогичен процессу верификации из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995 (СТБ ИСО/МЭК 12207–2003, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, см. п. 6.4.4).

*Целью* процесса верификации программных средств является доказательство того, что каждый рабочий программный продукт и/или услуга процесса или проекта соответствуют заданным требованиям.

*Выходные результаты* процесса верификации программных средств:

- разработана и реализована стратегия верификации;
- идентифицированы критерии верификации для всех требуемых рабочих программных продуктов;
- выполнены требуемые действия по верификации;
- идентифицированы и зарегистрированы дефекты;
- обеспечена доступность результатов верификации для заказчика и других заинтересованных сторон.

В состав процесса верификации программных средств входят *две работы*:

- реализация процесса;
- верификация.

#### 8.4.2.5. **Процесс валидации программных средств**

Процесс валидации программных средств (Software Validation Process) аналогичен процессу аттестации из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995 (СТБ ИСО/МЭК 12207–2003, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, см. п. 6.4.5).

*Целью* процесса валидации программных средств является доказательство того, что требования, предъявляемые к конкретному запланированному использованию рабочего программного продукта, удовлетворяются.

*Выходные результаты* процесса валидации программных средств:

- разработана и реализована стратегия валидации;
- идентифицированы критерии валидации для всех требуемых рабочих программных продуктов;
- выполнены требуемые действия по валидации;
- идентифицированы и зарегистрированы проблемы;
- обеспечены доказательства того, что созданные рабочие программные продукты пригодны для применения по назначению;
- обеспечена доступность результатов валидации для заказчика и других заинтересованных сторон.

В состав процесса валидации программных средств входят *две работы*:

- реализация процесса;
- валидация.

#### 8.4.2.6. **Процесс ревизии программных средств**

Процесс ревизии программных средств (Software Review Process) аналогичен процессу совместного анализа из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995 (СТБ ИСО/МЭК 12207–2003, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002, см. п. 6.4.6)*.

*Целью* процесса ревизии программных средств является поддержка общего понимания заинтересованными сторонами хода проекта по отношению к целям достигнутых договоренностей, а также определение помощи, которую необходимо оказать для обеспечения разработки продукта, удовлетворяющего заинтересованные стороны.

*Выходные результаты* процесса ревизии программных средств:

- проведены ревизии менеджмента и технические ревизии, основанные на потребностях проекта;
- с помощью ревизии оценены состояние и результаты действий процесса;
- результаты ревизии доведены до всех заинтересованных сторон;
- действия, проистекающие из результатов ревизий, отслежены до завершения;
- идентифицированы и зарегистрированы риски и проблемы.

В состав процесса ревизии программных средств входят *три работы*:

- реализация процесса;
- ревизии менеджмента проекта;
- технические ревизии.

#### 8.4.2.7. **Процесс аудита программных средств**

Процесс аудита программных средств (Software Audit Process) аналогичен процессу аудита из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995 (СТБ ИСО/МЭК 12207–2003, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002, см. п. 6.4.7)*.

*Целью* процесса аудита программных средств является независимое определение соответствия выбранных продуктов и процессов требованиям, планам и договоренностям.

*Выходные результаты* процесса аудита программных средств:

- разработана и реализована стратегия аудита;
- выполнены аудиты соответствующей независимой стороной;
- согласно стратегии аудита определено соответствие выбранных рабочих программных продуктов, услуг или процессов требованиям, планам и соглашениям;

- проблемы, обнаруженные во время аудита, идентифицированы, переданы лицам, ответственным за их устранение, и решены.

В состав процесса аудита программных средств входят *две работы*:

- реализация процесса;
- аудит программных средств.

#### 8.4.2.8. **Процесс решения проблем в программных средствах**

Процесс решения проблем в программных средствах (Software Problem Resolution Process) аналогичен процессу решения проблем из первой редакции стандарта *ISO/IEC 12207:1995 (СТБ ИСО/МЭК 12207–2003, ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002, см. п. 6.4.8)*.

*Целью* процесса решения проблем в программных средствах является обеспечение гарантий того, что все обнаруженные проблемы идентифицированы, проанализированы, разрешены и проконтролированы.

*Выходные результаты* процесса решения проблем в программных средствах:

- разработана стратегия управления проблемами;
- проблемы зарегистрированы, идентифицированы и классифицированы;
- проблемы проанализированы и оценены для определения подходящих решений;
- выполнено решение проблем;
- проблемы отслежены до их устранения;
- известно состояние всех зарегистрированных проблем.

В состав процесса решения проблем в программных средствах входят *две работы*:

- реализация процесса;
- решение проблем.

#### 8.4.3. **Процессы повторного применения программных средств**

В группу *процессов повторного применения программных средств (Software Reuse Processes, см. рис. 8.2)* входят *три процесса*:

- процесс проектирования доменов;
- процесс менеджмента повторного применения активов;
- процесс менеджмента повторного применения программ.

##### 8.4.3.1. **Процесс проектирования доменов**

*Целью* процесса проектирования доменов (Domain Engineering Process) является разработка и сопровождение моделей, архитектуры и средств предметной области.

*Выходные результаты* процесса проектирования доменов:

- выбраны формы представления моделей и архитектуры предметной области;
- установлены границы предметной области и ее взаимосвязи с другими предметными областями;
- разработана модель предметной области, которая фиксирует важнейшие общие и отличительные свойства, возможности, концепции и функции данной предметной области;
- разработана архитектура предметной области, описывающая семейство систем внутри предметной области, включая их общие черты и различия;
- определены средства, относящиеся к предметной области;
- средства, относящиеся к предметной области, приобретены или разработаны и поддержаны на протяжении их жизненного цикла;
- обеспечено сопровождение моделей и архитектур предметной области в течение их жизненного цикла.

В состав процесса проектирования доменов входят *пять работ*:

- реализация процесса;
- анализ предметной области;
- проектирование предметной области;
- обеспечение средствами;
- сопровождение средств.

#### 8.4.3.2. **Процесс менеджмента повторного применения активов**

*Целью* процесса менеджмента повторного применения активов (Reuse Asset Management Process) является управление жизнью повторно используемых средств от концепции до снятия с эксплуатации.

*Выходные результаты* процесса менеджмента повторного применения активов:

- документирована стратегия управления средствами;
- сформирована схема классификации средств;
- определены критерии приемки, сертификации и снятия средств с эксплуатации;
- использован механизм хранения и поиска средств;
- зарегистрировано использование средств;
- проконтролированы изменения средств;
- выполнено извещение пользователей средств об обнаруженных проблемах, сделанных модификациях, новых версиях и удалении средств из мест хранения и механизмов поиска.

В состав процесса менеджмента повторного применения активов входят *три работы*:

- реализация процесса;
- определение хранения и поиска средств;
- управление и контроль средств.

#### 8.4.3.3. **Процесс менеджмента повторного применения программ**

*Целью* процесса менеджмента повторного применения программ (Reuse Program Management Process) является планирование, определение, управление, контроль и непрерывный надзор за повторным использованием программ, имеющихся в организации, и систематическое их применение в каждом удобном случае.

*Выходные результаты* процесса менеджмента повторного применения программ:

- определена стратегия повторного использования программ в организации, включая их назначение, область применения, цели и функции;
- идентифицированы предметные области для возможности потенциального повторного использования;
- оценены возможности систематического повторного использования программ в организации;
- оценены потенциальные возможности каждой предметной области в повторном использовании программ;
- оценены предложения повторного использования, чтобы гарантировать пригодность повторно используемого продукта для предполагаемого применения;
- реализована стратегия повторного использования в организации;
- установлены взаимодействие и механизмы оповещения заинтересованных сторон;
- выполнен надзор и оценка повторного использования программ.

В состав процесса менеджмента повторного применения программ входят *шесть работ*:

- инициализация;
- идентификация предметной области;
- оценка повторного применения;
- планирование;
- выполнение и контроль;
- анализ и оценка.

## 8.5. **Инструментальные средства автоматизации жизненного цикла программных средств и систем**

Очевидно, что большие размеры и высокая сложность разрабатываемых программных средств при ограничениях на бюджетные и временные затраты проекта могут привести к низкому качеству конечных программных продуктов и системы в целом. В этой связи в последнее время все большее внимание уделяется современным технологиям и инструментальным средствам, обеспечивающим автоматизацию процессов жизненного цикла программных средств (CASE-средствам). Использование таких инструментальных средств позволяет существенно сократить длительность и стоимость разработки систем и ПС при одновременном повышении качества процесса разработки и, как следствие, качества разработанных программных средств.

В настоящее время существует большое количество современных инструментальных средств, обеспечивающих эффективную поддержку процессов жизненного цикла программных средств и систем.

К таким инструментальным средствам относится линейка *AllFusion* компании *Computer Associates*. Линейка *AllFusion* предназначена для эффективной поддержки ЖЦ организаций или предприятий, систем и ПС. Данная линейка представляет собой набор интегрированных средств для разработки, внедрения и управления информационными системами в организации. Все средства линейки имеют репозиторий и поддерживают автоматическое создание документации. Совокупное использование средств линейки *AllFusion* покрывает практически весь ЖЦ ПС и систем, регламентированный стандартами *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*, позволяет сократить затраты на их разработку и сопровождение, снижает продолжительность и стоимость разработки, повышает качество процессов ЖЦ, качество промежуточных и конечных продуктов разработки.

По функциональному назначению основные компоненты линейки *AllFusion* можно подразделить на следующие типы [82]:

- средства моделирования баз данных, бизнес-процессов и компонентов ПО;
- средства управления изменениями и конфигурациями;
- средства интегрированного управления проектами и процессами.

*Средства моделирования баз данных, бизнес-процессов и компонентов ПО* представлены линейкой **CA ERwin Modeling Suite (AllFusion Modeling Suite)**. Данная линейка предназначена для анализа и моделирования различных аспектов деятельности организации и проектирования информационных систем. Средства данной линейки позволяют моделировать предметные

области, базы данных, компоненты программного обеспечения, деятельность и структуру организаций. CASE-средства линейки CA ERwin Modeling Suite поддерживают структурные методы анализа и проектирования, базирующиеся на использовании методологий моделирования IDEF0, DFD, IDEF3 и IDEF1X. CASE-средства данной линейки поддерживают процессы разработки, сопровождения, верификации, аттестации и документирования ЖЦ ПС и систем.

Основными в данной линейке являются следующие средства:

- CA ERwin Process Modeler (AllFusion Process Modeler, называемый ранее BPwin) – средство функционального моделирования предметной области. Поддерживает три методологии моделирования – IDEF0 (функциональное моделирование), DFD (моделирование потоков данных) и IDEF3 (моделирование потоков работ), что позволяет комплексно описывать предметную область. Поддерживает методы функционально-стоимостного анализа хозяйственной деятельности организаций. Содержит генератор отчетов, имеет широкий набор средств документирования моделей и проектов;

- CA ERwin Data Modeler (AllFusion Data Modeler, ранее ERwin) – средство проектирования, документирования и сопровождения баз данных и хранилищ данных. Поддерживает методологии информационного моделирования IDEF1X, IE, Dimensional. Содержит средства автоматической кодогенерации баз данных, средства их сопровождения и реинженерии (обратного проектирования); поддерживает различные типы СУБД. Содержит генератор отчетов, имеет широкий набор средств документирования моделей и проектов;

- CA ERwin Data Profiler (AllFusion Data Profiler) – средство для анализа и профилирования исходной информации, поступающей из множественных источников данных. Предоставляет возможности профилирования данных для ряда платформ, включая реляционные базы данных, электронные таблицы и наследуемые неструктурированные файлы. Позволяет улучшить повторное использование данных, предоставляет средства миграции и интеграции данных. Позволяет генерировать метрики и статистику качества данных;

- CA ERwin Data Model Validator (ранее ERwin Examiner) – средство для проверки структуры баз данных и качества моделей CA ERwin Data Modeler;

- CA ERwin Model Manager (ранее ModelMart) – среда для совместного моделирования в CA ERwin Data Modeler и/или CA ERwin Process Modeler;

- CA ERwin Saphir Option – средство обнаружения метаданных. Предназначено для извлечения, анализа и публикации метаданных из пакетированных корпоративных приложений. Преобразует специфические для пакета метаданные в модели данных CA ERwin Data Modeler;

- CA ERwin Model Navigator – инструмент для просмотра моделей, созданных в CA ERwin Data Modeler и CA ERwin Process Modeler. Предоставляет доступ ко всему набору отчетов из CA ERwin Data Modeler и CA ERwin Process Modeler для анализа и разработки приложений.

*Средства управления изменениями и конфигурациями* представлены линейкой **AllFusion Change Management Suite**. Данная линейка предназначена для управления изменениями на различных стадиях ЖЦ разработки приложений и выполнения интегрированных задач по настройке ПО всей организации, включая разработку многоплатформенного ПО и веб-приложений. Средства данной линейки поддерживают процессы разработки, сопровождения, управления конфигурацией и документирования ЖЦ ПС и систем.

Основными в данной линейке являются следующие средства:

- AllFusion Harvest Change Manager (ССС/Harvest) – средство для управления изменениями, конфигурациями и версиями при разработке сложных корпоративных систем на основе общего репозитория; помогает синхронизировать деятельность разработчиков на различных платформах в течение всего жизненного цикла;

- AllFusion Change Manager Enterprise Workbench – средство автоматизации процесса разработки ПО на различных платформах; поддерживает интеграцию функций управления изменениями в приложениях в масштабе организации;

- AllFusion Endeavor Change Manager – средство управления изменениями, версиями, конфигурациями для мэйнфреймов; поддерживает разработку приложений в среде OS/390, Windows и UNIX;

- AllFusion CA-Librarian – средство управления библиотеками при разработке на мэйнфреймах; обеспечивает безопасность и осуществляет контроль программных ресурсов организации;

- AllFusion CA-Panvalet – средство управления кодом разрабатываемых приложений (для мэйнфреймов); предоставляет возможности централизованного хранения исходного кода приложений.

- *Средства интегрированного управления проектами и процессами* предназначены для управления готовыми продуктами, проектами, ресурсами и передаваемыми файлами на предприятии. Средства данного типа поддерживают в первую очередь процесс управления ЖЦ ПС и систем. В состав средств данного типа входят:

- AllFusion Process Management Suite (ранее Process Continuum) – представляет собой полный набор инструментальных средств для эффективного управления процессом разработки ПО, в том числе методиками, проектами, ресурсами и конечными результатами процесса разработки;

- ADvisor – веб-среда для разработки приложений, управления информацией и работами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЧАСТИ II

*Жизненный цикл* – совокупность процессов, работ и задач, включающая в себя разработку, эксплуатацию и сопровождение программного средства, начиная с анализа его концепции или потребности в заказе до прекращения его использования. В области жизненного цикла в Республике Беларусь действуют два стандарта – *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* и *ГОСТ ИСО/МЭК 12207–2002*.

В соответствии с данными стандартами основу жизненного цикла составляет набор *процессов*. Каждый процесс разделен на набор *работ*. Каждая работа разделена на набор *задач*. Общее число процессов в жизненном цикле программных средств равно 17.

Процессы ЖЦ ПС делятся на *три группы*: основные, вспомогательные, организационные. *Группа основных процессов* состоит из пяти процессов: заказ, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение. *Группа вспомогательных процессов* состоит из восьми процессов: документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, совместный анализ, аудит, решение проблем. *Группа организационных процессов* состоит из четырех процессов: управление, создание инфраструктуры, усовершенствование, обучение.

*Процесс разработки* состоит из тринадцати работ: подготовка процесса разработки; анализ требований к системе; проектирование системной архитектуры; анализ требований к программным средствам; проектирование программной архитектуры; техническое проектирование программных средств; программирование и тестирование программных средств; сборка программных средств; квалификационные испытания программных средств; сборка системы; квалификационные испытания системы; ввод в действие программных средств; обеспечение приемки программных средств.

В настоящее время в мировой практике базовыми в области жизненного цикла систем и программных средств являются согласованные между собой международные стандарты *ISO/IEC 15288:2008* и *ISO/IEC 12207:2008*.

В соответствии с *ISO/IEC 15288:2008* и *ISO/IEC 12207:2008* жизненный цикл систем и программных средств имеет трехуровневую иерархическую структуру. Основу жизненного цикла составляет набор *процессов*. Каждый процесс определен с помощью *цели* и *выходных результатов*, с учетом которых процесс разделяется на набор *работ*. Каждая работа разделена на набор *задач*.

Стандарт *ISO/IEC 15288* регламентирует классификацию процессов жизненного цикла систем на *четыре группы*: процессы соглашения, процессы организационного обеспечения проекта, процессы проекта, технические процессы. В свою очередь процессы проекта делятся на *две категории*: процессы менеджмента проекта и процессы поддержки проекта.

Общее число процессов в жизненном цикле систем равно 25.

В соответствии с положениями стандарта *ISO/IEC 12207:2008* процессы жизненного цикла программных средств подразделяются на процессы в контексте системы и специальные процессы программных средств.

*Процессы в контексте системы* соответствуют аналогичным процессам ЖЦ систем, определенным в стандарте *ISO/IEC 15288:2008* и адаптированным под разработку ПС. К процессам в контексте системы относятся группы процессов соглашения, процессов организационного обеспечения проекта, процессов проекта и технических процессов.

В состав *группы процессов соглашения* входят два процесса: процесс приобретения и процесс поставки.

В состав *группы процессов организационного обеспечения проекта* входят пять процессов: процесс менеджмента модели жизненного цикла, процесс менеджмента инфраструктуры, процесс менеджмента портфеля проектов, процесс менеджмента людских ресурсов, процесс менеджмента качества.

В состав *группы процессов проекта* входят семь процессов: процесс планирования проекта, процесс управления и оценки проекта, процесс менеджмента решений, процесс менеджмента рисков, процесс менеджмента конфигурации, процесс менеджмента информации, процесс измерений.

В *группу технических процессов* входят одиннадцать процессов: процесс определения требований правообладателей, процесс анализа системных требований, процесс проектирования архитектуры системы, процесс реализации, процесс сборки системы, процесс квалификационного тестирования системы, процесс инсталляции программных средств, процесс поддержки приемки программных средств, процесс эксплуатации программных средств, процесс сопровождения программных средств, процесс снятия программных средств с эксплуатации.

*Специальные процессы программных средств* ориентированы на создание программного продукта. Специальные процессы делятся на *три группы*: процессы реализации программных средств, процессы поддержки программных средств, процессы повторного применения программных средств.

*Группа процессов реализации программных средств* включает один процесс верхнего уровня – процесс реализации программных средств. В его состав входит одна работа *Стратегия реализации программных средств* и *шесть процессов нижнего уровня*: процесс анализа требований к программным средствам, процесс проектирования архитектуры программных средств, процесс детального (технического) проектирования программных средств, процесс конструирования программных средств, процесс сборки программных средств, процесс квалификационного тестирования программных средств.

Состав и назначение *процессов поддержки программных средств* аналогичны составу и назначению вспомогательных процессов из стандарта *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*.

В *группу процессов повторного применения программных средств* входят: процесс проектирования доменов, процесс менеджмента повторного применения активов, процесс менеджмента повторного применения программ.

# ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ЧАСТИ II

## Раздел 6

1. Дайте определение жизненного цикла (ЖЦ) программного средства (ПС) или системы.
2. Дайте определение модели ЖЦ ПС или системы.
3. Что такое аттестация ПС?
4. Что такое верификация ПС?
5. Опишите понятие базовой линии.
6. Дайте определение квалификационного требования.
7. Что такое контекст использования?
8. Дайте определение элемента конфигурации.
9. Что такое программный продукт?
10. Назовите базовые стандарты в области ЖЦ ПС и систем, действующие на территории Республики Беларусь. Какому международному стандарту идентичны данные стандарты?
11. Что подразумевается под системой при стандартизации ЖЦ по *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*?
12. Определите иерархическую структуру ЖЦ ПС по *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*.
13. На какие группы делятся процессы ЖЦ по *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*?
14. Назовите основные стороны, участвующие в ЖЦ ПС и систем.
15. Перечислите процессы ЖЦ в каждой группе по *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003*.
16. Опишите сущность каждого из основных процессов ЖЦ.
17. Назовите процессы ЖЦ, влияющие на управление качеством ПС.
18. Перечислите работы процесса разработки и опишите их содержание.
19. В каком процессе ЖЦ разрабатывается план управления проектом?
20. Перечислите содержание плана управления проектом.
21. В каком процессе ЖЦ разрабатываются планы выполнения процессов?
22. Опишите содержание планов выполнения процессов.
23. Перечислите состав требований к системе и назовите критерии их оценки.
24. Перечислите состав требований к ПС и назовите критерии их оценки.
25. Определите структуру работ по проектированию ПС и их результаты.
26. Назовите критерии оценки результатов каждой работы процесса разработки.
27. Опишите сущность каждого из вспомогательных процессов ЖЦ.
28. Опишите сущность каждого из организационных процессов ЖЦ.
29. Что такое инфраструктура процесса?
30. Опишите сущность процесса адаптации положений стандарта *СТБ ИСО/МЭК 12207–2003* к условиям конкретного проекта.
31. Какие характеристики проекта влияют на адаптацию?

## Раздел 7

1. Назовите два взаимосвязанных и согласованных между собой международных стандарта, являющихся в настоящее время базовыми в области ЖЦ систем и ПС.
2. Что подразумевается под системой при стандартизации ЖЦ в соответствии с положениями действующих международных стандартов?
3. Определите структуру ЖЦ систем и ПС, определенную в действующих международных стандартах.
4. На какие группы делятся процессы ЖЦ систем по *ISO/IEC 15288:2008*?
5. Дайте определение каждой из групп процессов ЖЦ систем.
6. Перечислите процессы ЖЦ систем с учетом их распределения по группам.
7. Поясните связь между стандартами *ISO/IEC 12207:2008* и *ISO/IEC 15288:2008*.

## Раздел 8

1. Какой базовый международный стандарт в области ЖЦ ПС действует в настоящее время?
2. Опишите классификацию процессов ЖЦ ПС в соответствии с *ISO/IEC 12207:2008*.
3. Опишите процессы, входящие в группу процессов соглашения.
4. Опишите процессы, входящие в группу процессов организационного обеспечения проекта.
5. Опишите процессы, входящие в группу процессов проекта.
6. Опишите процессы, входящие в группу технических процессов.
7. Какие группы процессов относятся к специальным процессам программных средств?
8. Опишите иерархическую структуру группы процессов реализации программных средств.
9. Определите цели и выходные результаты каждого из процессов, входящих в группу процессов реализации программных средств.
10. Назовите процессы, входящие в группу процессов поддержки программных средств.
11. Опишите сущность каждого из процессов группы процессов поддержки программных средств.
12. Опишите процессы, входящие в группу процессов повторного применения ПС.
13. Опишите сущность каждого из процессов группы процессов повторного применения ПС.
14. Назовите процессы ЖЦ, влияющие на управление качеством ПС.
15. Опишите состав и назначение линейки инструментальных средств AllFusion компании Computer Associates.

*Учебное издание*

**Бахтизин Вячеслав Вениаминович  
Глухова Лилия Александровна**

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
И СЕРТИФИКАЦИЯ  
В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

В двух частях  
Часть 1

Редактор *Е. И. Герман*  
Корректор *Е. Н. Батурчик*  
Компьютерная правка, оригинал-макет *А. В. Бас*

Подписано в печать 12.10.2016. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».  
Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л. 8,37. Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 300 экз. Заказ 214.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий №1/238 от 24.03.2014,  
№2/113 от 07.04.2014, №3/615 от 07.04.2014.  
ЛП №02330/264 от 14.04.2014.  
220013, Минск, П. Бровки, 6