



Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
**Братский педагогический колледж**  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования  
«Братский государственный университет»

# **СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ**

**методические рекомендации  
по выполнению практических занятий**

для студентов 4 курса  
очной формы обучения  
специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Автор: Л.Д. Разумова

**Братск, 2020**

Стандартизация, сертификация и техническое документирование. Методические рекомендации по выполнению практических занятий. / Сост. Л.Д. Разумова.- Братск, 2020.- 67 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов четвертого курса специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование при изучении междисциплинарного курса «Стандартизация, сертификация и техническое документирование».

Печатается по решению научно-методического совета  
Братского педагогического колледжа ФГБОУ ВО «БрГУ»  
665709, г. Братск, ул. Макаренко 40

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Практическое занятие № 1. Анализ предметного содержания нормативных документов .....	6
Практическое занятие № 2. Единая система программной документации .....	19
Практическое занятие № 3. Жизненный цикл программного средства .....	21
Практическое занятие № 4. Разработка технического задания .....	23
Практическое занятие № 5. Разработка эскизного проекта .....	24
Практическое занятие № 6. Технологическая документация .....	24
Практическое занятие № 7. Пользовательская документация .....	24
Практическое занятие № 8. Качество программных средств .....	25
Практическое занятие № 9. Административное управление качеством .....	27
Практическое занятие № 10. Тестирование программных средств .....	29
Практическое занятие № 11. Лицензионное соглашение .....	30
Практическое занятие № 12. Оформление документов сертификации .....	31
Приложение 1 .....	33
Приложение 2 .....	34
Список использованных источников .....	35

## ВВЕДЕНИЕ

Практические занятия являются одним из основных видов учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Практические занятия направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессионально-значимых умений обучающихся.

Выполнение практических занятий проводится с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки студентов, установленными рабочей программой дисциплины по конкретным разделам (темам);
- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;
- совершенствование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Участие в интеграции программных модулей» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) обучающийся должен:

3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

3.2. Выполнять интеграцию модулей в программную систему.

3.3. Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.

3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

3.5. Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.

3.6. Разрабатывать технологическую документацию.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

*иметь практический опыт:*

- участия в выработке требований к программному обеспечению;

- участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов;

*уметь:*

- владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;

- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

*знать:*

- модели процесса разработки программного обеспечения;

- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;

- основные подходы к интегрированию программных модулей;

- основные методы и средства эффективной разработки;

- основы верификации и аттестации программного обеспечения;

- концепции и реализации программных процессов;

- принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;

- методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения;

- основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов;

- стандарты качества программного обеспечения;
- методы и средства разработки программной документации.

### **Общие указания по выполнению работ на практических занятиях**

О проведении практического занятия студентам сообщается заблаговременно: когда предстоит практическое занятие, какие вопросы нужно повторить, чтобы ее выполнить. Просматриваются задания, оговаривается объем и время выполнения. Критерии оценки сообщаются перед выполнением каждого практического занятия.

Студенты получают распечатанный или электронный вариант задания с описанием этапов выполнения работы.

При выполнении практического занятия студент придерживается следующего алгоритма:

1. Записать в тетради дату, тему и цель занятия.
2. Ознакомиться с правилами и условиями выполнения практического задания.
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий.
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий.
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы по работе.
6. Записать в тетрадь ответы на контрольные вопросы.

Задания студентами сдаются в электронном виде. Все выполненные работы нумеруются, в соответствии с номером практического задания, и сохраняются в отдельной папке.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1**

### **СТАНДАРТИЗАЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ИХ ПРИЗНАКОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ АКТУАЛИЗАЦИИ.**

**Целью практического занятия:** является закрепление терминов и определений национальной системы стандартизации Российской Федерации и приобретение навыков:

- классификации объекта стандартизации;
- определения аспекта стандартизации;
- установления категории нормативного документа;
- определения области стандартизации;
- выявления сферы применения нормативного документа;
- идентификации стандартов и формирования заключения о возможности использования данного стандарта в текущем году.

В целом, проведение практического занятия обеспечивает закрепление теоретического материала лекций по национальной системе стандартизации Российской Федерации

#### **Методические указания по подготовке и проведению практического занятия**

При подготовке к данной работе необходимо составить четкое представление о нормативных документах по стандартизации, имеющих применение в национальной практике, а также повторить основные термины и понятия Национальной системы стандартизации Российской Федерации, используемые в данной работе. К ним относятся такие, как нормативный документ по стандартизации, межгосударственный стандарт, национальный стандарт, рекомендации, правила, объект стандартизации, область стандартизации, вид стандарта. Уяснить особенности использования стандартов бывшего Советского Союза.

При проведении работы необходимо обратить внимание на четкое разделение категории и вида нормативного документа, а также на правильное использование терминов по стандартизации. Уяснить

принадлежность стандартов к конкретным межотраслевым системам и проследить их взаимосвязь.

В работе используется фонд действующих на текущий год национальных стандартов, приведенный в годовом указателе стандартов и два рабочих стандарта, подлежащие исследованию.

Результаты выполненной работы оформляются в виде письменного отчета.

### **Порядок выполнения работы**

По результатам усвоенного теоретического материала выполнить практическое задание, состоящее из заданий №1, №2, №3.

#### **Задание №1.**

В предложенном преподавателем варианте задания, оформленном в виде таблицы:

номер варианта задания – графа 1; во второй графе таблицы приведено обозначение системного стандарта, подлежащего исследованию; в третьей графе таблицы приведено обозначение внесистемного стандарта.

Для каждого выбранного стандарта выявить обозначение стандарта и наименование. Данные полученные в результате исследований занести в таблицу результатов исследования. Исходя из обозначения (для системного стандарта) идентифицировать номер межотраслевой системы, обеспечивающий взаимосвязь между стандартами в данной системе. В отчете отразить, что объединяет стандарты в определенные межотраслевые комплексы.

Исследовать актуализируемые признаки стандартов и результаты анализа внести в соответствующие графы таблицы результатов исследования. Для этого следует:

1) проанализировать:

– представителем какой межотраслевой системы является один из выбранных стандартов и внести аббревиатуру выявленной межотраслевой системы в соответствующую графу (для внесистемного стандарта данная графа не заполняется в связи с отсутствием данных);

– номер выбранного стандарта и сделать заключение по номеру о принадлежности к той или иной межотраслевой системе. Выделить

номе межотраслевой системы и указать его в соответствующей графе таблицы результатов исследования;

2) определить:

– код нормативного документа, используя том указателя, в котором приведены номера стандартов в порядке возрастания. Код используется для облегчения поиска нормативного документа в действующем Фонде стандартов;

– категорию нормативного документа;

3) классифицировать объект стандартизации для каждого выбранного нормативного документа;

4) классифицировать аспект стандартизации для каждого выбранного нормативного документа;

5) определить область стандартизации, исходя из кода стандарта, который включает две первые цифры класса, название которого является искомой областью;

6) указать сферу применения стандарта: пользователя стандарта с указанием специализации лица, которое в силу производственной необходимости будет выполнять требования данного стандарта, проанализировать востребованность нормативного документа;

7) в предпоследней графе привести сведения о последнем изменении стандарта (при отсутствии изменений проставить отметку – «без изменений»)

8) в последней графе таблицы результатов исследования привести заключение о возможности/невозможности использования исследуемого стандарта в текущем году.

Таблица «Результаты исследования»

Наименование стандарта	Обозначение стандарта	Индекс стандарта	Регистрационный номер	Номер межотраслевой системы	Аббревиатура системы	Объект стандартизации	Аспект стандартизации	Код стандарта	Категория стандарта	Область стандартизации	Сфера применения стандарта	Изменения, принятые к стандарту	Заключение о возможности использования

### **Задание № 2.**

Привести структуры обозначений исследуемых стандартов.

### **Задание № 3.**

Письменно ответить на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?
2. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?
3. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?
4. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведите пример того и другого документа.
5. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Объектом какого вида стандартов являются «термины и обозначения»?

6. Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте, имеющем обозначение ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99?
7. Какой вариант применения международного стандарта в РФ реализован в стандарте, имеющем обозначение ГОСТ Р 51294.9-2002 (ИСО/МЭК 15438-2001)?
8. Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?
9. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?
10. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов? Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете? Как обозначаются стандарты в системе?

### **Используемые источники (основные)**

1. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ

2. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ

3. ГОСТ Р 1.0 – 2004 "Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения" (Раздел 6 Документы в области стандартизации и требования к ним, раздел 7 Виды стандартов).

4. ГОСТ 1.1 – 2002 "Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения".

5. Официальный сайт национального органа по стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (краткое наименование - Росстандарт), где приводится информация о действующих стандартах –

<http://www.gost.ru/wps/portal/>

6. Информационные ресурсы Российского научно-технического центра информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия по адресу: <http://www.vniiki.ru>.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

### **Общие положения**

К основным терминам и понятиям национальной системы стандартизации Российской Федерации, с учетом международной практики в области стандартизации, относятся нижеприведенные термины.

**Объект стандартизации** – продукция, процесс или услуга, подлежащие или подвергшиеся стандартизации. Под объектом стандартизации в широком смысле понимают продукцию, процесс или услугу, которые в равной степени относятся к любому материалу, компоненту, оборудованию, системе, их совместимости, правилу, процедуре, функции, методу или деятельности.

**Аспект стандартизации** – краткое выражение обобщенного содержания устанавливаемых стандартом положений. Аспект стандартизации указывают в наименовании стандарта в виде подзаголовка.

**Область стандартизации** - совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации. Областью стандартизации можно считать, например, машиностроение, нефтепродукты, горнодобывающее оборудование, средства вычислительной техники, электроника, величины и единицы величин и т.д.

**Нормативный документ** – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов. В соответствии с законом РФ «О техническом регулировании» к нормативным документам, действующим на территории РФ, относятся национальные стандарты (индекс ГОСТ и

ГОСТ Р), стандарты организаций (индекс СТО), правила (индекс ПР) по стандартизации, нормы (индекс Н) и рекомендации (индекс Р) по стандартизации, общероссийские классификаторы технико-экономической информации (индекс ОК), своды правил (индекс СП), стандарты организаций (индекс СТО). Национальные стандарты в Федеральном фонде стандартов представлены в виде государственных стандартов Российской Федерации (индекс ГОСТ Р), межгосударственных стандартов (индекс ГОСТ), а также международных и региональных стандартов, официально принятых к использованию на территории РФ. Стандарты организаций включают:

стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и общественных объединений.

**Стандарт** – нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным на соответствующем уровне органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Стандарт содержит добровольные для многократного использования характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов жизненного цикла изделий, выполнения работ или оказания услуг.

**Национальный стандарт** – стандарт, принятый национальным органом по стандартизации одной страны и доступный широкому кругу пользователей. В РФ к ним относятся стандарты с индексом ГОСТ Р.

Национальный орган по стандартизации в РФ – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, краткое наименование - Росстандарт.

**Межгосударственный стандарт** (ГОСТ) – региональный стандарт, принятый Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации и доступный широкому кругу пользователей. Это стандарт, принятый государствами (странами СНГ), присоединившимися к соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации и применяемый ими непосредственно. В Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации входят 12 стран бывшего СССР, кроме стран Прибалтики.

**Международный стандарт** – стандарт, принятый международной организацией по стандартизации и доступный широкому кругу пользователей. Индекс этой категории нормативных документов включает: ИСО, МСЭ, МЭК, ИСО/МЭК и т.д.

Международной организацией по стандартизации (ИСО) является организация по стандартизации, членство в которой открыто для соответствующего национального органа *любой страны мира*.

Международный союз электросвязи (МСО).

Международная электротехническая комиссия (МЭК) является организацией, сфера деятельности которой связана с электротехникой и электроникой.

**Региональный стандарт** – это стандарт, принятый региональной международной организацией по стандартизации и доступный широкому кругу пользователей.

Например, стандарты Европейской организации по стандартизации с индекс EN, т.е. стандарты стран, объединенных по территориальному признаку. Другим примером регионального стандарта является межгосударственный стандарт с индексом ГОСТ, так как его действие распространяется на страны Независимого Содружества, которые территориально находятся в одном регионе.

**Регламент** - документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органами власти. Технический регламент – документ который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации). Технический регламент содержит технические требования либо непосредственно, либо путем ссылки на стандарт или технические условия, либо путем включения в себя содержания этих документов.

**Стандарт организации (СТО)** – стандарт, утвержденный и применяемый организацией для целей стандартизации, а также для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.

Пример обозначения: **СТО**

**ТПУ 2.5.01–2006 Система образовательных стандартов.**

**Работы**

**выпускные квалификационные, проекты и работ курсовые. Структура и правила оформления.** В качестве стандартов

организаций оформляются стандарты предприятий, научно-технических обществ и общественных объединений.

**Примечание.** Под видом организации может выступать предприятие, общественное объединение, научно-техническое общество, каждое из которых самостоятельно организует и проводит работы по стандартизации для осуществления нужд только этой структуры.

**Правила (ПР) и Рекомендации (Р)** по стандартизации разрабатываются организациями и подразделениями, подведомственными национальному органу по стандартизации - Росстандарту, для развития положений стандартов, либо содержат требования не включенные в стандарты

**Правила (ПР) по стандартизации** это нормативный документ (НД), устанавливающий обязательные для применения организационно-методические положения, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающего национального стандарта и определяют порядок и методы выполнения работ по стандартизации.

Примером их обозначения является: **ПР 50-718-99-95 «Правила заполнения и представления каталожных листов».**

**Рекомендации (Р) по стандартизации** - документ, содержащий добровольные для применения советы организационно-методического характера, которые касаются проведения работ по стандартизации и способствуют применению основополагающего национального стандарта или содержат положения, которые целесообразно предварительно проверить на практике до их установления в основополагающем национальном стандарте, например, **Р 50.1.44-2003 «Рекомендации по структуре, содержанию и изложению требований технических регламентов».**

**Норма (Н)** - положение, устанавливающее количественные или качественные критерии, которые должны быть удовлетворены. Обозначение норм: нормы пожарной безопасности - **НПБ**, нормы радиационной безопасности – **НРБ**.

Правила и нормы, разрабатываемые федеральными органами исполнительной власти, могут быть объединены в один документ – свод правил.

**Свод правил (СП)** документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и описание процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции и который применяется на добровольной основе. Своды правил являются документами

добровольного применения, но распространяются на специфические объекты и аспекты деятельности: строительство, безопасность процессов жизненного цикла продукции (например, пищевой продукции), безопасность условий жизнедеятельности человека. Своды правил принимаются федеральными органами исполнительной власти, но действуют во всероссийском масштабе, например, строительные нормы и правила – **СНиП**, санитарные правила и нормы – **СанПиН**.

Своды правил, как и национальные стандарты, используются в качестве доказательной базы для обеспечения требований технических регламентов.

Следует также знать и использовать в работе методические инструкции (**МИ**) и методические указания (**МУ**), которые разрабатываются организациями и подразделениями, подведомственными Росстандарту, с целью более полного освещения отдельных положений стандартов, например порядка их применения или внедрения в практику. Обозначение: **МИ 1317–2004**, **МУ 188–96**.

**Общероссийские классификаторы технико-экономической информации (ОК)** - нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с её классификацией (классами, группами, видами и другими) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией. Примером наиболее часто применяемых классификаторов, являются общероссийский классификатор продукции (ОКП) – ОК 005–93, общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов (ОК ЕСКД) – ОК 012-93. Общероссийские классификаторы представляют собой организационную основу единого информационно-поискового языка. В них собраны и получили коды различные виды технико-экономической информации,

которые являются потенциальными объектами стандартизации, – о продукции промышленности и сельского хозяйства, работах и услугах, об органах государственного управления, объектах административного и территориального деления, отраслях народного хозяйства, природных и трудовых ресурсах. Классификаторы – это посредники, переводящие существенные характеристики объектов классификации на формальный язык (цифровой, буквенный код) для использования в ЭВМ при решении конкретных, специфических задач, связанных с планированием и учетом, материально-техническим снабжением, торговлей и ценообразованием. Согласно ГОСТ Р 1.12, общероссийский классификатор (техно-экономической и социальной информации) – это разработанный и принятый в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании" нормативный документ, устанавливающий систематизированный перечень наименований и кодов объектов классификации и/или классификационных группировок и принятый на соответствующем уровне стандартизации. Примерами могут служить: общероссийский классификатор продукции (ОКП), обозначаемый как ОК 005–93 и общероссийский классификатор ЕСКД, обозначаемый как ОК 012–93.

Различие основных классификаторов ОКП и ЕСКД заключается в том, что:

- в ОКП классифицируется только товарная продукция (изделия в целом);
- в ЕСКД – как товарная, так и нетоварная продукция, включая составные части изделий (детали, сборочные единицы);
- в ОКП классы сформированы по отраслям промышленности (по министерствам). Например: класс 45 «Изделия автомобильной промышленности»;
- в ЕСКД классы сформированы по функциональному и конструктивному признаку. Например: «Подшипники скольжения» (автомобили, трактора, военная техника, станки, роботы, конвейеры и т.д.).

ОКП предназначен для планирования готовой продукции, а ЕСКД – для поиска ранее разработанных изделий и их составных частей при проектировании и конструировании.

В соответствии с Федеральным законом к нормативным документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

- национальные стандарты;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организаций;
- свод правил.

**Технические условия (ТУ):** Документ, устанавливающий технические требования, которым должна удовлетворять продукция или услуга, а также процедуры, с помощью которых можно установить, соблюдены ли данные требования.

К нормативным документам относятся те ТУ, на которые делаются ссылки в договорах на поставляемую продукцию (оказываемые услуги). Пример обозначения технических условий – ТУ 4859-184-00165600-96.

### **Категории стандартов**

В зависимости от сферы действия различают стандарты разного статуса и категорий.

Весь фонд стандартов, действующих на территории РФ, включает следующие категории: национальные стандарты РФ, которые имеют в обозначении индекс ГОСТ Р, межгосударственные стандарты – индекс ГОСТ, международные (региональные) стандарты, допущенные к использованию на территории РФ – индекс ГОСТ Р ИСО, ГОСТ Р ИСО МЭК, стандарты организаций - индекс СТО.

Межгосударственные стандарты (ГОСТ) действуют на территории всех стран СНГ, к ним относятся все стандарты оставшиеся в наследство от бывшего СССР. Обозначение межгосударственного стандарта состоит из индекса ГОСТ, регистрационного номера и отделенных тире двух последних цифр

года утверждения (с 2000 года в обозначении стандарта год утверждения проставляется

в виде четырех цифр. Например: ГОСТ 1.1–2002.) В обозначении стандарта, входящего в межотраслевой комплекс стандартов, в его регистрационном номере первые цифры с точкой определяют комплекс стандартов.

**Например, ГОСТ 1.5 – 93, либо ГОСТ 22551-77.**

*Структура обозначения межгосударственного системного стандарта*

ГОСТ 1.5 – 93

93-Год регистрации

1.5-Регистрационный номер стандарта в гос.реестре

ГОСТ- Индекс стандарта

*Структура обозначения межгосударственного внесистемного стандарта*

ГОСТ 22551- 77

77-Год регистрации

22551-Регистрационный номер в гос.реестре

ГОСТ-Индекс стандарта

Национальные стандарты разрабатываются в соответствии с российской системой стандартов «Стандартизация в Российской Федерации». На основе государственной регистрации формируется массив государственных стандартов РФ (ГОСТ Р), начиная с номера 50001. Действие национального стандарта распространяется на все субъекты хозяйственной деятельности РФ. Обозначение государственного стандарта РФ состоит из индекса ГОСТ Р, регистрационного номера и отделенных тире двух последних цифр года утверждения. В обозначении стандарта, входящего в межотраслевой комплекс стандартов, в его регистрационном номере первые цифры с точкой определяют комплекс стандартов.

**Например, ГОСТ Р 1.5 – 2004 , либо ГОСТ Р 51037-98.**

*Структура обозначения государственного системного стандарта*

ГОСТ Р 1.5 – 93

93-Год регистрации стандарта  
1.5-Регистрационный номер стандарта в гос.реестре  
ГОСТ Р -Индекс стандарта

*Структура обозначения государственного внесистемного стандарта*

ГОСТ Р 51037– 77  
77-Год регистрации  
51037-Регистрационный номер в гос.реестре  
ГОСТ Р-Индекс стандарта

Действие международного стандарта распространяется на страны-участницы данной международной организации. В обозначении международного стандарта приводится аббревиатура международной организации утвердившей данный стандарт, **например, ISO 9001:2008 или IEC 300-1:1987.**

Международный стандарт допускается к использованию на территории РФ, если он принят национальным органом по стандартизации (Росстандартом) в качестве государственного стандарта и зарегистрирован в государственном реестре РФ.

*Структура обозначения международного стандарта*

**ISO 9001 : 2008**  
2008-Год регистрации стандарта  
9001-Регистрационный номер стандарта в реестре ISO  
ISO -Индекс стандарта

*Структура обозначения международного стандарта, принятого в качестве государственного стандарта РФ*

**Например, обозначение: ГОСТ Р ИСО 9001 – 2009.**

**ГОСТ Р ИСО 9001 – 2009**  
2009-Год регистрации стандарта  
9001-Регистрационный номер стандарта в реестре РФ  
ГОСТ Р ИСО -Индекс стандарта

Действие стандарта организации распространяется на соответствующие службы конкретной организации, предприятия, научно технического или инженерного общества. Обозначение стандарта организации (предприятия, фирмы) состоит из индекса СТО, аббревиатуры предприятия, регистрационного номера, присваиваемого в порядке, установленном на предприятии и отделенных тире четырех цифр года утверждения стандарта.

*Структура обозначения стандарта организации*

**Например обозначение: СТО ТПУ 2.5.01-2006.**

СТО ТПУ 2.5.01 - 2006

2006-Год регистрации стандарта

2.5.01-Регистрационный номер в реестре организации

СТО ТПУ -Индекс стандарта

### **Виды стандартов**

В зависимости от специфики объекта стандартизации, а также от содержания установленных к нему требований различают следующие виды стандартов: стандарты основополагающие, стандарты на продукцию (услугу), стандарты на методы контроля (испытаний, анализа, измерений), стандарты на процессы (работы).

**Вид стандарта** – характеристика стандарта, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации.

В зависимости от назначения и содержания ГОСТ Р 1.0 установил следующие основные виды стандартов:

- стандарты основополагающие;
- стандарты на термины и определения;
- стандарты на продукцию;
- стандарты на услугу;
- стандарты на процессы (работы);
- стандарты на методы контроля.

В соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 1.1 дополнительно могут разрабатываться:

- стандарты на совместимость;
- стандарты на номенклатуру показателей.

**Основополагающий стандарт** – стандарт, имеющий широкую область распространения и/или содержащий общие положения для определенной области деятельности. Объектами

основополагающих стандартов являются объекты межотраслевого значения. Это может

быть: система конструкторской документации, единицы измерения, термины межотраслевого значения и др. Основополагающие стандарты устанавливают общие организационно-методические положения 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 и использования продукции, охрану окружающей среды, безопасность продукции, процессов и услуг для жизни и здоровья людей, имущества физических, юридических лиц, государства, и/или другие общетехнические требования. В общем случае эти стандарты устанавливают нормы точности измерений, требования к стандартным образцам свойств и состава материалов, предпочтительные числа, параметрические ряды, ряды номинальных частот и напряжений электрического тока, допуски и посадки, требования к шероховатости поверхности, требования к различным видам соединения деталей и сборочных единиц (резьбовым, сварным и т.д.), классы точности оборудования, требования к различным видам технической совместимости, значения предельно допустимых выбросов и сбросов и предельно допустимые

концентрации вредных веществ, значения предельно допустимого уровня шума, вибрации, радиопомех, радиационного излучения, требования технической эстетики, другие единые технические требования и нормы общего производственно-технического назначения.

Основополагающие стандарты подразделяются на основополагающие организационно-методические стандарты и основополагающие общетехнические стандарты.

*Основополагающие организационно-методические* стандарты устанавливают положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг,

например: организация работ по стандартизации; разработка и постановка продукции на производство; правила оформления технической,

управленческой документации (например, ГОСТ Р 1.2-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены»). Они содержат:

- цели, задачи, классификационные структуры объектов стандарти-

- зации различного назначения;

- общие организационно-технические положения по проведению

- работ в определенной области деятельности;

- порядок разработки, утверждения и внедрения нормативных документов, технических (конструкторских, технологических, проектных, программных) документов.

*Основополагающие общетехнические стандарты* устанавливают:

- научно-технические термины и определения, многократно используемые в науке, технике, промышленности и сельскохозяйственном производстве, строительстве, в культуре, здравоохранении и других сферах народного хозяйства;

- условные обозначения (наименования, условные графические обозначения) для различных объектов стандартизации, их цифровые, буквенно-цифровые обозначения, в том числе обозначения единиц физических величин (русскими, латинскими, греческими буквами), их размерность, коды, метки, символы (например, ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов»);

- требования к построению, изложению, оформлению и содержа-

- нию различных видов документов;

- общетехнические величины (требования и нормы), необходимые

для технического, в том числе метрологического обеспечения производственных процессов.

**Стандарты на продукцию и услуги** – стандарты, устанавливающие требования, которым должна удовлетворять продукция (услуга или группа *однородной* продукции, с тем чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению. Например: автосервис, торговля, экскурсионное, банковское обслуживание. К стандартам на продукцию относятся:

- *стандарты общих технических условий*, которые должны содержать требования к группам однородной продукции и услуг;

- *стандарты технических условий*, содержащие требования к конкретной продукции, услуге;

- при необходимости стандартизации отдельных требований к группам продукции, услуг могут разрабатываться самостоятельные

*стандарты на отдельные требования*. Объектами стандартизации этих стандартов могут быть: классификация, основные параметры и размеры, характеристики продукции, требования к сырью, материалам, покупным изделиям, комплектности, маркировке, упаковке, требования безопасности (электробезопасности, пожаробезопасности, взрывобезопасности, радиационной безопасности), требования безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ, в том числе предельно допустимые концентрации вещества или входящих в него компонентов, требования безопасности при обслуживании, требования к защитным средствам (ограждениям, аварийной сигнализации, нанесению сигнальных цветов и знаков безопасности, способам обезвреживания и захоронения веществ и т.д.). Стандарты на услугу могут содержать требования к качеству и ассортименту услуг, в том числе точности и своевременности

исполнения, эстетичности, комфортности и комплексности обслуживания. Стандарты на услуги включают бытовое обслуживание населения, общественное питание, туристско-экскурсионное обслуживание, социально-культурные услуги, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, автосервис, связь, страхование, банковское дело, торговлю, научно-техническое и информационно-рекламное обслуживание и прочие

сферы деятельности

***Стандарт на методы контроля(испытаний, измерений)*** – стандарт, устанавливающий методы, способы, приемы, методики проведения испытаний, измерений и/или анализа. Он должен обеспечивать объективную проверку установленных требований к качеству продукции. В нем отражаются методики, правила, процедуры различных испытаний и сопряженных с ними действий (отбор проб). Для каждого метода устанавливают средства контроля, порядок подготовки к проведению контроля, правила обработки

результата контроля, правила оформления результатов контроля, допустимую погрешность.

**Стандарт на процесс** – стандарт, устанавливающий требования, которым должен удовлетворять процесс, с тем чтобы обеспечить соответствие процесса его назначению. Это нормативный документ, в котором объектом стандартизации выступает процесс (технология производства). Стандарты на процессы устанавливают требования к выполнению различного вида работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции, к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ в технологических процессах разработки, изготовления

**Стандарт на термины и определения:** Стандарт, устанавливающий термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные признаки понятия, используемые в стандартизации и смежных видах деятельности.

**Стандарт на совместимость** - стандарт, устанавливающий требования, которые касаются совместимости различных объектов стандартизации.

**Стандарт на номенклатуру показателей** - стандарт, содержащий перечень показателей, для которых значения или характеристики должны быть указаны при установлении требований к продукции, процессу или услуге в других нормативных или технических документах.

### **Межотраслевые системы стандартов**

Весь фонд нормативных документов разнесен по Межотраслевым системам стандартов. В каждую систему входит несколько десятков общетехнических стандартов, охватывающих все стадии жизненного цикла изделий: исследование и проектирование, подготовку производства, производство, эксплуатацию и ремонт. Национальный орган по стандартизации РФ - Росстандарт проводит работу по совершенствованию и упорядочению межотраслевых систем стандартов.

Под *межотраслевой системой стандартизации* понимается комплекс стандартов, представляющий совокупность взаимосвязанных стандартов, объединенных общей целевой направленностью и/или устанавливающих согласованные требования к взаимосвязанным объектам стандартизации. Каждой межотраслевой

системе присвоен свой номер—одна или две цифры, отделенные точкой в регистрационном номере, и

свое название, которое приводится первой строкой на обложке каждого стандарта, входящего в данную систему. В соответствии с этим, обозначение стандарта, входящего в определенную систему, включает номер этой системы, указанный в таблице 1, что обеспечивает упрощение идентификации стандарта. Большинство межотраслевых систем имеют краткое наименование – аббревиатуру системы, которая приведена в

третьей графе таблицы 1.

Таблица 1

Номер межотраслевой системы	Название межотраслевой системы стандартов	Аббревиатура системы
1	Стандартизация в РФ	
2	Единая система конструкторской документации	ЕСКД
3	Единая система технологической документации	ЕСТД
4	Система показателей качества продукции	СПКП
6	Унифицированные система документации	УСД
7	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу	СИБИД
8	Государственная система обеспечения единства измерений	ГСИ
9	Единая система защиты от коррозии и старения	ЕСЗКС
12	Система стандартов безопасности труда	ССБТ
14	Единая система технологической	ЕСТПП

	подготовки производства	
15	Система разработки и постановки продукции на производство	СРПП
17	Система стандартов в области охраны природы и улучшения природных ресурсов	ССОП
19	Единая система программной документации	ЕСПД
21	Система проектной документации по строительству	СПДС
22	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	
24	Единый комплекс стандартов на автоматизированные системы	ЕКС АС (АСУ)
25	Расчеты и испытания на прочность	
26	Единая система стандартов приборостроения	ЕССП
27	Система стандартов "Надежность в технике"	ССНТ
28	Система технического обслуживания и ремонта техники	
29	Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения	
31	Система стандартов технологической оснастки	
34	Информационные технологии	
40	Система сертификации ГОСТ Р	
51	Система аккредитации в РФ	

### **Указатель "Национальные стандарты"**

Информацию о действующих национальных стандартах, сроках их действия, изменениях к ним пользователи получают через *годовые и ежемесячные информационные указатели "Национальные стандарты Российской Федерации"*.

Ежегодный указатель "Национальные стандарты" выходит в трех томах (до 2005 года – в четырех томах) и составляется по кодам Общероссийского классификатора стандартов ОК (МК (ИСО/ИНФКО МКС) 001-96) 001 – 2000, который входит в состав единой системы классификации технико-экономической и социальной информации (ЕСКК) Российской Федерации. Общероссийский классификатор стандартов (ОКС) гармонизирован с Международным классификатором стандартов (МКС) и Межгосударственным классификатором стандартов.

Все действующие стандарты на текущий год размещены в 1 и 2 томах указателя "Национальные стандарты" по кодам ОКС с указанием обозначений и наименований стандартов. Обозначения стандартов внутри кодов расположены по порядку возрастания обозначений в последовательности: ГОСТ, ГОСТ Р, РСТ РФСР.

В 3-ем томе указателя приведен перечень, действующих на текущий год стандартов, в порядке возрастания их номеров, а также приведен перечень действующих на текущий год Общероссийских классификаторов и алфавитно-предметный указатель стандартов.

Алфавитно-предметный указатель построен по ключевым словам, выбранным из наименований стандартов, с указанием страниц, расположенных в томах 1 и 2 Указателя «Национальные стандарты», на которых приводятся сведения об интересующих нас стандартах. Нумерация страниц 1-го и 2-го тома сквозная.

Для каждого стандарта в 3-ем томе указан код ОКС, который необходим для осуществления быстрого поиска интересующего нас стандарта в рамках международной классификации стандартов. Для каждого стандарта в графе "Для отметок", приведенной в указателе, могут быть приведены или сроки прекращения действия стандартов, или сроки введения, вновь изданных опережающих стандартов, или в скобках указывается номер изменения (арабская цифра), а также месяц (римская цифра) и год издания информационного указателя стандартов (ИУС)\*, в котором опубликовано данное изменение.

---

\*) Информационный указатель стандартов (ИУС) это официальное ежемесячное издание национального органа по стандартизации, в котором отражаются все изменения, произошедшие с действующим фондом стандартов по результатам работы в течение

прошедшего месяца (пересмотр, отмена, введение новых стандартов, внесение изменений в действующие стандарты и т.д.).\_\_

**Примеры.**

1) *P 50008 – 92 33.100.20 Э02 до 01.02.2002*

2) *P 12.4.201-99 59.080.40 Л69 с 01.01.2003*

3) *855 – 74 \* 73.080 А57 (I – X – 79)*

Если ранее действующий стандарт заменен новым, то для нового стандарта указывается, взамен какого документа он введен или в какой части его заменяет ранее действовавший.

Информация оформляется в виде сноски к стандартам, имеющим

в обозначении индекс ГОСТ в случаях, если:

- стандарт утратил силу на территории Российской Федерации;

- изменение, принятое к стандарту, действует только на территории

Российской Федерации;

- стандарт действует только на территории РФ.

В указателе при обозначении национальных стандартов индекс ГОСТ не указывается, а приводится только числовое обозначение. У обозначения стандартов проставляются условные знаки, которые поясняются примерами.

**Одной** звездочкой отмечено обозначение стандарта, к которому принято изменение. В указателе в графе «Для отметок» в скобках указывается номер изменения, номер и год издания информационного указателя, в котором опубликовано изменение, например:

*16806 -71 \* 25.100.30 Г23 I-III-84)*

**Двумя** звездочками отмечены обозначения стандартов, замененных или отмененных в частях, например \_\_\_\_\_:

*17442-72 \*\* 31.200 Э02 (I-V-76)*

**Тремя** звездочками отмечены обозначения стандартов, которым присвоены обозначения ранее отмененных, например:

*6.20.1-90\*\*\* 35.240.60 T54*

Обозначения межгосударственных стандартов, содержащих полный идентичный текст национальных стандартов Российской Федерации, публикуются в виде дроби, например:

**30518-97**

**07.100.30**

**И09**

**P50474-93**

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2 ЕДИНАЯ СИСТЕМА ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Цель работы: ознакомление со стандартами в области документирования программного средства.

Существует большая разница между тем, чтобы просто написать и запрограммировать некоторую функцию для индивидуального использования ее разработчиком, и тем, чтобы изготовить ее как качественный программный продукт, отчуждаемый от разработчиков, поставляемый заказчику и пользователям.

Основу отечественной нормативной базы в области документирования ПС составляет комплекс стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД). Основная и большая часть комплекса ЕСПД была разработана в 70-е и 80-е годы. Стандарты ЕСПД в основном охватывают ту часть документации, которая создается в процессе разработки ПС, и связаны, по большей части, с документированием функциональных характеристик ПС.

Согласно ЕСПД программный документ – это документ, содержащий сведения, необходимые для разработки, изготовления, эксплуатации и сопровождения программного изделия. Номенклатуру программных документов определяет **ГОСТ 19.101-77 «ЕСПД. Виды программ и программных документов»**. В качестве основных видов программ стандартом определяются:

- **компоненты** – программы, рассматриваемые как единое целое, выполняющие законченную функцию и применяемые самостоятельно или в составе комплекса;

▪ **комплексы** – программы, состоящие из двух или более компонентов, выполняющие взаимосвязанные функции и применяемые самостоятельно или в составе другого комплекса.

Виды программных документов и их краткое содержание представлены в стандарте описаниями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1. Виды программных документов

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

Перечень эксплуатационных документов, рекомендуемых ЕСПД, представлен в табл. 2.

Таблица 2. Виды эксплуатационных документов

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

Допускается объединение отдельных видов эксплуатационных документов (за исключением ведомости эксплуатационных документов и формуляра), необходимость объединения указывается в техническом задании. Объединенному документу присваивают наименование и обозначение одного из объединяемых документов. В

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

**ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) "Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения"**. Стандарт распространяется на условные обозначения (символы) в схемах алгоритмов, программ, данных и систем и устанавливает правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения.

В РФ действует ряд стандартов в части документирования ПС, разработанных на основе прямого применения международных стандартов ИСО.

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

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

Вопросы:

1. Какой нормативный документ определяет участников работ по стандартизации, правила разработки стандартов и их взаимосвязь с техническими регламентами?
2. Какие положения устанавливают основополагающие стандарты?
3. Какой статус в настоящее время имеют стандарты?
4. Что такое качество документации ПС?
5. Что такое профиль стандартов?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА.**

Цель работы: ознакомление со стандартами в области обеспечения жизненного цикла программных средств

В основе деятельности по созданию и использованию программных средств лежит понятие жизненного цикла. Жизненный цикл является моделью создания и использования программного обеспечения, отражающей его различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в программном средстве и заканчивая моментом его полного выхода из употребления у пользователей.

Основными целями применения стандартов и нормативных документов в жизненном цикле ПС являются:

- снижение трудоемкости, длительности, стоимости и улучшение других технико-экономических показателей проектов ПС;
- повышение качества разрабатываемых и/или применяемых компонентов и ПС в целом при их приобретении, разработке, эксплуатации и сопровождении;
- обеспечение возможности расширять ПС по набору прикладных функций и масштабировать в зависимости от размерности решаемых задач;
- обеспечение переносимости прикладных программ и данных между разными аппаратно-программными платформами.

Применение стандартов позволяет ориентироваться на построение систем из крупных функциональных узлов, отвечающих

требованиям стандартов, применять отработанные и проверенные проектные решения. Они определяют унифицированные интерфейсы и протоколы взаимодействия компонентов таким образом, что разработчику системы, как правило, не требуется вдаваться в детали внутреннего устройства этих компонентов.

В нашей стране жизненный цикл разработки ПС установлен стандартом **ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации»** и содержит следующие этапы работ:

- техническое задание (ТЗ);
- эскизный проект (ЭЗ);
- технический проект (ТП);
- рабочий проект (РП);
- внедрение.

В таблице 3 приведены стадии разработки и этапы, их составляющие.

Таблица 3. Стадии и этапы разработки ПС

Стадии разработки	Этапы работ
Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы
	Научно-исследовательские работы
	Разработка и утверждение технического задания
Эскизный проект	Разработка эскизного проекта
	Утверждение эскизного проекта
Технический проект	Разработка технического проекта
	Утверждение технического проекта
Рабочий проект	Разработка программы
	Разработка программной

	документации
	Испытания программы
Внедрение	Подготовка и передача программы

Кроме рассмотренного выше жизненного цикла программ, существует жизненный цикл автоматизированных систем (АС) ГОСТ 34.601–90 «Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания». Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы, используемые в различных видах деятельности (исследование, проектирование, управление и т. п.), включая их сочетания, создаваемые в организациях, объединениях и на предприятиях. Стандарт устанавливает стадии и этапы создания АС, а также содержание работ на каждом этапе.

Процесс создания АС представляет собой совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединенных в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания АС, соответствующей заданным требованиям (табл. 4).

Допускается исключение стадии «Эскизный проект» и отдельных этапов работ на всех стадиях, объединение стадий «Технический проект» и «Рабочая документация» в одну стадию «Техно-рабочий проект».

Таблица 4. Стадии и этапы разработки АС

Наименование этапа	Содержание этапа
1. Формирование требований к АС	Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС. Формирование требований пользователя АС. Оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания)
2. Разработка концепции АС	Изучение объекта. Проведение необходимых научно-исследовательских работ.

Наименование этапа	Содержание этапа
	Разработка вариантов концепции АС и выбор варианта концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя. Оформление отчета о выполненной работе
3. Техническое задание	Разработка и утверждение технического задания на создание АС
4. Эскизный проект	Разработка предварительных проектных решений по системе в целом и ее частям. Разработка документации на АС и ее части
5. Технический проект	Разработка проектных решений по системе и ее частям. Разработка документации на АС и ее части. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и/или технических требований (технических заданий) на их разработку. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации
6. Рабочая документация	Разработка рабочей документации на систему и ее части. Разработка или адаптация программ

В зависимости от специфики создаваемых АС и условий их создания допускается выполнение отдельных этапов работ до завершения предшествующих стадий, параллельное выполнение этапов работ, включение новых этапов работ.

Стандарт **ISO 12207 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207) «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»** наиболее полно на уровне международных стандартов отражает жизненный цикл, технологию разработки и обеспечения качества сложных программных средств. Жизненный цикл ПС представлен набором этапов, частных работ и операций в последовательности их выполнения и взаимосвязи,

регламентирующих ведение разработки на всех стадиях от подготовки технического задания до завершения испытаний ряда версий и окончания эксплуатации ПС. В жизненный цикл включаются описания исходной информации, способов выполнения операций и работ, устанавливаются требования к результатам и правилам их контроля, а также к содержанию технологических и эксплуатационных документов. Определяется организационная структура коллективов, распределение и планирование работ, а также контроль за реализацией жизненного цикла ПС.

Стандарт может использоваться как непосредственный директивный, руководящий или рекомендательный документ, а также как организационная база при создании средств автоматизации соответствующих технологических этапов или процессов. Для реализации положений стандарта должны быть выбраны инструментальные средства, совместно образующие взаимосвязанный комплекс технологической поддержки и автоматизации ЖЦ и не противоречащие предварительно скомпонованному набору нормативных документов. Имеющиеся в стандарте пробелы следует заполнять спецификациями или нормативными документами, регламентирующими применение выбранных или созданных инструментальных средств автоматизации разработки и документирования ПС.

#### Вопросы:

1. Опишите особенности каскадной модели жизненного цикла ПС.
2. Опишите особенности спиральной модели жизненного цикла ПС.
3. Какая модель жизненного цикла ПС характерна для периода 1970-1985 гг.?
4. В чем состоит отличие спиральной модели ЖЦ ПС от каскадной?
5. Перечислите этапы работ согласно ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации».

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4**

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

Цель работы: ознакомление с процедурой разработки технического задания на создание программного продукта (ПП) с применением ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации» и ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».

#### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

На данной стадии выполняются следующие работы:

1. Обоснование необходимости разработки программ:
  - Постановка задачи;
  - Сбор исходных материалов;
  - Выбор и обоснование критериев эффективности и качества;
  - Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.
2. Выполнение научно-исследовательских работ:
  - Определение структуры входных и выходных данных;
  - Предварительный выбор методов решения задач;
  - Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ;
  - Определение требований к техническим средствам;
  - Обоснование принципиальной возможности решения поставленных задач;
3. Разработка и утверждение технического задания:
  - Определение требований к программе;
  - Разработка технико-экономического обоснования разработки программы;
  - Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее;
  - Выбор языков программирования;
  - Определение необходимости проведения научно-исследовательской работы на последующих стадиях;
  - Согласование и утверждение технического задания.

Результатом выполнения данной стадии является техническое задание, оформленное в соответствии с ГОСТ 19.105-78.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 РАЗРАБОТКА ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА**

Цель работы: ознакомление с процедурой разработки эскизного проекта на программный продукт, с применением ГОСТ 19.105 -78 «Пояснительная записка к техническому проекту», ГОСТ 19.404 – 79 «Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению».

Конкретное содержание работ на стадии эскизного проекта и их объем определяет степень сложности разрабатываемого ПП. Результатом выполнения данной стадии является полное описание архитектуры ПП. Как правило, это описание делается на нескольких уровнях иерархии. На верхнем уровне детализации выделяются основные подсистемы, которым присваиваются имена, устанавливаются связи между подсистемами, их функции, получаемые путем декомпозиции предполагаемых функций ПП. Затем процедура декомпозиции выполняется для каждой подсистемы, выделяются модули, составляющие данную подсистему. В конечном итоге, получается иерархически организованная система, состоящая из уровней, каждый из которых представляет собой совокупность взаимосвязанных модулей.

Структура и оформление документа устанавливаются в соответствии с ГОСТ 19.105-78. Составление информационной части (аннотация и содержание) является необязательным.

Пояснительная записка к эскизному проекту должна содержать следующие разделы:

- введение;
- назначение и область применения;
- технические характеристики;
- ожидаемые технико-экономические показатели;
- источники, использованные при разработке.

В зависимости от особенностей документа отдельные разделы (подразделы) допускается объединять, а также вводить новые разделы

Результатом выполнения данной работы является эскизный проект, оформленный в соответствии с ГОСТ 19.105–78 и ГОСТ 19.404-79.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6**

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Цель работы: ознакомление с процедурой составления технологической документации к разработанному программному продукту –

«Руководство системного программиста» согласно ГОСТ 19.503-79, ГОСТ 19.504-79

1. Изучить стандарты ГОСТ 19.503-79 и ГОСТ 19.504-79.
2. Определить какой стандарт который необходимо применить.
3. Оформить документацию согласно требованиям.

Результатом выполнения данной работы является технологическая документация к разработанному ПП..

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7**

### **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Цель работы: ознакомление с процедурой составления пользовательской (эксплуатационной) документации к программному продукту согласно ГОСТ Р ИСО 9127-94.

1. Изучить стандарт ГОСТ Р ИСО 9127-94.
2. Оформить документацию согласно требованиям

Результатом выполнения данной работы является пользовательская документация к разработанному ПП.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8**  
**СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ.**  
**Качество программных средств. Оценка качества программных средств.**

**Цель практического занятия:**

- закрепление терминов и определений в области качества программных средств;
- номенклатуры показателей качества программных средств;
- методики оценки качества программных средств.

**Задание на практическое занятие.**

1. Изучить ГОСТ 28806-90 –«Качество программных средств».
2. Изучить ГОСТ 28195-89- «Оценка качества программных средств. Общие положения».
3. Изучить теоретический материал (таблицы 6.1-6.7)
4. Изучить теоретический материал 6.2 «Задачи по определению показателей качества»:
  - 6.2.1 Задача по оценке надежности (таблица 6.8)
  - 6.2.2 Задача по оценке надежности и корректности (таблица 6.9)
  - 6.2.3 Задача по оценке эффективности и универсальности (таблица 6.10)
5. На основе изученного материала выполнить задачи для самостоятельного решения из раздела 6.3 «Задачи для самостоятельного решения» (*номер задачи определяется преподавателем*)

Методика оценки качественных показателей ПП основана на составлении метрики ПП. В работе необходимо выполнить следующее:

1. Выбрать показатели качества (не менее 5) и сформулировать их сущность. Каждый показатель должен быть существенным, т. е.

должны быть ясны потенциальные выгоды его использования. Показатели представить в виде таблицы (таблица 1).

Показатели качества	Сущность показателя	Экспертная оценка (вес) $w_i$	Оценка, установленная экспериментом $r_i$
---------------------	---------------------	-------------------------------	---

2. Установить веса показателей  $w_i$  ( $\sum w_i = 1$ ).

3. Для каждого показателя установить конкретную численную оценку  $r_i$  от 0 до 1, исходя из следующего:

- 0 – свойство в ПП присутствует, но качество его неприемлемо;
- 0.5 - 1 – свойство в ПП присутствует и обладает приемлемым качеством;
- 1 – свойство в ПП присутствует и обладает очень высоким качеством.
- Возможно, присвоение промежуточных значений в соответствии с мнением оценивающего лица относительно полезности того или иного свойства ПП.

$$K = \frac{\sum w_i \cdot r_i}{\text{общее количество показателей}}$$

6. Отчет представить в письменном виде. В отчете представить полное описание решения задачи, с приведением формул и вычислений, аналогично представленным в разделе 6.2. решениям задач.

Одной из важнейших проблем обеспечения качества программных средств является формализация характеристик качества и методология их оценки. Для определения адекватности качества функционирования, наличия технических возможностей программных средств к взаимодействию, совершенствованию и развитию необходимо использовать стандарты в области оценки характеристик их качества.

Показатели качества программного обеспечения устанавливают ГОСТ 28.195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения» и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 «Информационная технология.

Оценка программной продукции. Характеристика качества и руководства по их применению». Одновременное существование двух действующих стандартов, нормирующих одни и те же показатели, ставит вопрос об их гармонизации. Ниже рассмотрим каждый из перечисленных стандартов.

**ГОСТ 28.195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения»** устанавливает общие положения по оценке качества программных средств, номенклатуру и применяемость показателей качества.

Оценка качества ПС представляет собой совокупность операций, включающих выбор номенклатуры показателей качества оцениваемого ПС, определение значений этих показателей и сравнение их с базовыми значениями.

Методы определения показателей качества ПС различаются:

- по способам получения информации о ПС – измерительный, регистрационный, органолептический, расчетный;
- по источникам получения информации – экспертный, социологический.

*Измерительный метод* основан на получении информации о свойствах и характеристиках ПС с использованием инструментальных средств. Например, с использованием этого метода определяется объем ПС - число строк исходного текста программ и число строк - комментариев, число операторов и операндов, число исполненных операторов, число ветвей в программе, число точек входа (выхода), время выполнения ветви программы, время реакции и другие показатели.

*Регистрационный метод* основан на получении информации во время испытаний или функционирования ПС, когда регистрируются и подсчитываются определенные события, например, время и число сбоев и отказов, время передачи управления другим модулям, время начала и окончания работы.

*Органолептический метод* основан на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятия органов чувств (зрения, слуха), и применяется для определения таких показателей как удобство применения, эффективность и т.п.

*Расчетный метод* основан на использовании теоретических и эмпирических зависимостей (на ранних этапах разработки), статистических данных, накапливаемых при испытаниях,

эксплуатации и сопровождении ПС. При помощи расчетного метода определяются длительность и точность вычислений, время реакции, необходимые ресурсы.

Определение значений показателей качества ПС *экспертным методом* осуществляется группой экспертов-специалистов, компетентных в решении данной задачи, на базе их опыта и интуиции. Экспертный метод применяется в случаях, когда задача не может быть решена никаким другим из существующих способов или другие способы являются значительно более трудоемкими. Экспертный метод рекомендуется применять при определении показателей наглядности, полноты и доступности программной документации, легкости освоения, структурности.

*Социологические методы* основаны на обработке специальных анкет-вопросников.

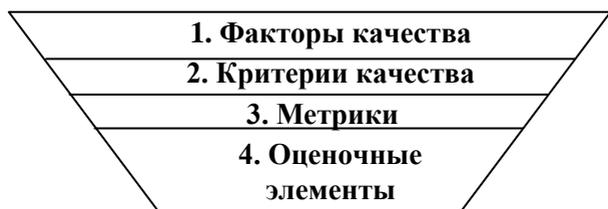


Рис. 1 – Уровни системы показателей качества

Показатели качества объединены в систему из четырех уровней. Каждый вышестоящий уровень содержит в качестве составляющих показатели нижестоящих уровней (рисунок 1).

Стандарт **ИСО 9126 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126) «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристика качества и руководства по их применению».**

Определенные настоящим стандартом характеристики дополнены рядом требований по выбору метрик и их измерению для различных проектов ПС. Они применимы к любому типу ПС, включая компьютерные программы и данные, содержащиеся в программируемом оборудовании. Эти характеристики обеспечивают согласованную терминологию для анализа качества ПС. Кроме того, они определяют схему для выбора и специфицирования требований к

качеству ПС, а также для сопоставления возможностей различных программных продуктов, таких как функциональные возможности, надежность, практичность и эффективность.

Все множество атрибутов качества ПС может быть классифицировано в структуру иерархического дерева характеристик и субхарактеристик. Самый высший уровень этой структуры состоит из характеристик качества, а самый нижний уровень – из их атрибутов. Эта иерархия не строгая, поскольку некоторые атрибуты могут быть связаны с более чем одной субхарактеристикой. Таким же образом, внешние свойства (такие, как пригодность, корректность, устойчивость к ошибкам или временная эффективность) влияют на наблюдаемое качество. Недостаток качества в использовании (например, пользователь не может закончить задачу) может быть прослежен к внешнему качеству (например, функциональная пригодность или простота использования) и связанным с ним внутренним атрибутам, которые необходимо изменить.

Внутренние метрики могут применяться в ходе проектирования и программирования к неисполняемым компонентам ПС (таким, как спецификация или исходный программный текст). При разработке ПС промежуточные продукты следует оценивать с использованием внутренних метрик, которые измеряют свойства программ, и могут быть выведены из моделируемого поведения. Основная цель внутренних метрик – обеспечивать, чтобы было достигнуто требуемое внешнее качество. Внутренние метрики дают возможность пользователям, испытателям и разработчикам оценивать качество ЖЦ программ и заниматься вопросами технологического обеспечения качества задолго до того, как ПС становится готовым исполняемым продуктом.

**Внутренние метрики** позволяют измерять внутренние атрибуты или формировать признаки внешних атрибутов путем анализа статических свойств промежуточных или поставляемых программных компонентов. Измерения внутренних метрик используют категории, числа или характеристики элементов из состава ПС, которые, например, имеются в процедурах исходного программного текста, в графе потока управления, в потоке данных и в представлениях изменения состояний памяти. Документация также может оцениваться с использованием внутренних метрик.

**Внешние метрики** используют меры ПС, выведенные из поведения системы, частью которых они являются, путем испытаний, эксплуатации или наблюдения исполняемого ПС или системы. Перед приобретением или использованием ПС его следует оценить с использованием метрик, основанных на деловых и профессиональных целях, связанных с использованием, эксплуатацией и управлением продуктом в определенной организационной и технической среде. Внешние метрики обеспечивают заказчикам, пользователям, испытателям и разработчикам возможность определять качество ПС в ходе испытаний или эксплуатации.

Когда требования к качеству ПС определены, в них должны быть перечислены характеристики и субхарактеристики, которые составляют полный набор показателей качества. Затем определяются подходящие внешние метрики и их приемлемые диапазоны значений, устанавливающие количественные и качественные критерии, которые подтверждают, что ПС удовлетворяет потребностям заказчика и пользователя. Далее определяются и специфицируются внутренние атрибуты качества, чтобы спланировать удовлетворение требуемых внешних характеристик качества в конечном продукте и обеспечивать их в промежуточных продуктах в ходе разработки. Подходящие внутренние метрики и приемлемые диапазоны специфицируются для получения числовых значений или категорий внутренних характеристик качества, чтобы их можно было использовать для проверки того, что промежуточные продукты в процессе разработки удовлетворяют внутренним спецификациям качества. Рекомендуется использовать внутренние метрики, которые имеют наиболее сильные связи с целевыми внешними метриками, чтобы они могли помочь при прогнозировании значений внешних метрик.

Метрики качества в использовании измеряют, в какой степени продукт удовлетворяет потребности конкретных пользователей в достижении заданных целей с результативностью, продуктивностью и удовлетворением в заданном контексте использования. При этом результативность подразумевает точность и полноту достижения определенных целей пользователями при применении ПС; продуктивность соответствует соотношению израсходованных ресурсов и результативности при эксплуатации ПС, а удовлетворенность – психологическое отношение к качеству использования продукта. Эта метрика не входит в число шести

базовых характеристик ПС, регламентируемых стандартом ИСО 9126, однако рекомендуется для интегральной оценки результатов функционирования комплексов программ.

Оценивание качества в использовании должно подтверждать его для определенных сценариев и задач, оно составляет полный объединенный эффект характеристик качества ПС для пользователя. **Качество в использовании** – это восприятие пользователем качества системы, содержащей ПС, и оно измеряется скорее в терминах результатов использования комплекса программ, чем собственных внутренних свойств ПС. Связь качества в использовании с другими характеристиками качества ПС зависит от типа пользователя, так, например, для конечного пользователя качество в использовании обуславливают, в основном, характеристики функциональных возможностей, надежности, практичности и эффективности, а для персонала сопровождения ПС качество в использовании определяет сопровождаемость. На качество в использовании могут влиять любые характеристики качества, и это понятие шире, чем практичность, которая связана с простотой использования и привлекательностью. Качество в использовании, в той или иной степени, характеризуется сложностью применения комплекса программ, которую можно описать трудоемкостью использования с требуемой результативностью. Многие характеристики и субхарактеристики ПС обобщенно отражаются неявными технико-экономическими показателями, которые поддерживают функциональную пригодность конкретного ПС. Однако их измерение и оценка влияния на показатели качества, представляет сложную проблему.

Вопросы:

1. Как определяется понятие «качество» государственным и международным стандартами?
2. Какие способы получения информации о ПС приведены в стандарте ГОСТ 28195-89?
3. Какой стандарт необходимо применить для оценки качества ПС, если необходимо оценить уровень автоматизации ПС?
4. Дайте определение фактора надёжность ПС и перечислите его критерии качества согласно ГОСТ 28195-89.
5. Чем обусловлена объективная необходимость повышения качества продукции и программных систем, в том числе, в современных условиях?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9 АДМИНИСТРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Цель работы: экспериментальное определение фактических (достигнутых) характеристик свойств испытываемого программного продукта.

Серия стандартов ИСО 9000 была разработана для того, чтобы помочь организациям всех видов и размеров внедрять и обеспечивать функционирование эффективных систем менеджмента качества (СМК).

Управление качеством продукции представляет собой методы и деятельность оперативного характера. К ним относятся управление процессами, выявление различного рода несоответствий в продукции, производстве или в системе качества и устранение этих несоответствий и вызвавших их причин. Одной из важнейшей особенностей этой версии международных стандартов является то, что их объектами, наряду с продукцией, стали также услуги и *программные средства*.

В настоящее время действуют стандарты ИСО серии 9000 версии 2005 г. ИСО 9000:2005 (ГОСТ Р ИСО 9000-2008) «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь» – описывает основные положения систем менеджмента качества и устанавливает терминологию для систем менеджмента качества;

– ИСО 9001:2005 (ГОСТ Р ИСО 9001-2008) «Система менеджмента качества. Требования» – определяет требования к системам менеджмента качества для тех случаев, когда организации необходимо продемонстрировать свою способность предоставлять продукцию, отвечающую требованиям потребителей и установленным к ней обязательным требованиям, и направлен на повышение удовлетворенности потребителей;

– ИСО 9004:2000 (ГОСТ Р ИСО 9004-2001) «Система менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности» – содержит рекомендации, рассматривающие как результативность, так и эффективность системы менеджмента качества. Целью этого стандарта является улучшение деятельности организации и удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон.

Вместе они образуют согласованный комплекс стандартов на системы менеджмента качества, содействующий взаимопониманию в национальной и международной торговле.

В стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2008 сформулированы восемь принципов менеджмента качества для того, чтобы высшее руководство могло руководствоваться ими с целью улучшения деятельности организации:

1) **Ориентация на потребителя** – организации зависят от своих потребителей, и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

2) **Лидерство руководителя** – руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации.

3) **Вовлечение работников** – работники всех уровней составляют основу организации, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности.

4) **Процессный подход** – желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом.

5) **Системный подход к менеджменту** – выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы содействуют результативности и эффективности организации при достижении ее целей.

6) **Постоянное улучшение** – постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель.

7) **Принятие решений, основанное на фактах** – эффективные решения основываются на анализе данных и информации.

8) **Взаимовыгодные отношения с поставщиками** – организация и ее поставщики взаимозависимы, и отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.

Эти восемь принципов менеджмента качества образуют основу для стандартов на системы менеджмента качества, входящих в семейство ИСО 9000.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2008 направлен на применение «процессного подхода» при разработке, внедрении и улучшении

результативности системы менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований.

Для успешного функционирования организация должна определить и осуществлять менеджмент многочисленных взаимосвязанных видов деятельности. Деятельность, использующая ресурсы и управляемая с целью преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс. Часто выход одного процесса образует непосредственно вход следующего.

Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии.

При применении в системе менеджмента качества такой подход подчеркивает важность:

- понимания и выполнения требований;
- необходимости рассмотрения процессов с точки зрения добавленной ценности;
- достижения результатов выполнения процессов и их результативности;
- постоянного улучшения процессов, основанного на объективном измерении.

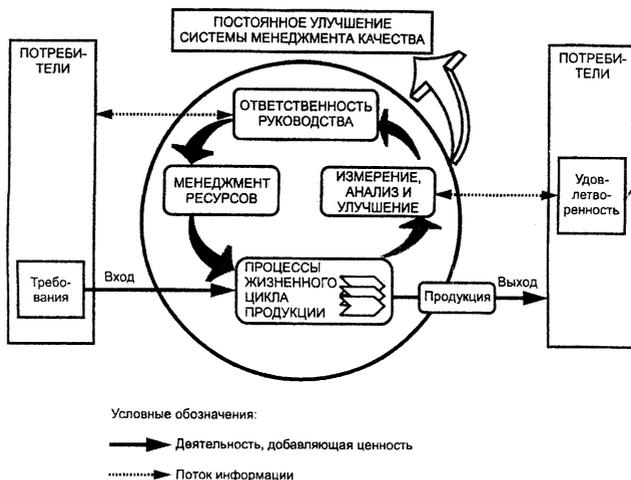


Рис. 2 – Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

Приведенная на рисунке 2 модель СМК, основанная на процессном подходе, иллюстрирует связи между процессами. Эта модель показывает, что потребители играют существенную роль при определении входных данных. Мониторинг удовлетворенности потребителей требует оценки информации о восприятии потребителями выполнения их требований.

Применение установленного стандартом подхода к разработке ПС дает организации много преимуществ, из которых одним из важнейших является меньшая изменчивость процесса создания ПС. Другим преимуществом служит тот факт, что любое несоответствие влечет за собой не только доработки конкретной продукции, в которой оно обнаружено, но также всех процессов, являющимися первопричиной возникшей проблемы. Например, происхождение ошибки в какой-то части программы может быть отслежено вплоть до методов, применяемых при разработке ПС. Эти методы могут быть изменены посредством корректирующих действий, и подобные проблемы не возникнут вновь. Средством совершенствования работы служат также предупреждающие действия. В данном случае от организации требуется регулярно совершенствовать все составляющие производственных процессов.

Сертификация на соответствие ИСО 9001:2005 дает потребителям гарантии в том, что организация способна поддерживать устойчивое качество разрабатываемых ПС. Для получения сертификата соответствия организация обязана доказать, что все методики и политика, установленные СМК, соблюдаются, а поставленные цели в области качества – постоянно достигаются. Доказательством этому служат используемые письменные методики и документы, учитывающие требования стандарта, и отчеты о качестве, подтверждающие соблюдение указанной документации. Эти методики и документы должны постоянно проверяться на их соответствие поставленным целям и обновляться.

Существует несколько видов документации, которая, в совокупности с персоналом организации, образует СМК. К их числу относятся:

– *Заявление о политике* в области качества, созданное высшим руководством организации. Эта политика проводится в жизнь посредством постановки серии *целей* в области качества;

– *Руководство по качеству*, которое может содержать заявления о политике организации в различных областях деятельности, а также методики, применяемые в СМК организации;

– *Отчеты о качестве* различного вида, формы и содержание которых могут быть различными для различных организаций. К их числу относят отчеты о подготовке персонала, заявки на внесение изменений в ПС.

ИСО 9001:2005 *не устанавливает* методы разработки ПС. Стандарт регламентирует только составные части СМК, области деятельности, которые должны быть охвачены руководством по качеству, а также указывает на необходимость закрепления этих составляющих за ответственными лицами, обладающими соответствующими полномочиями, и контроля за ними.

Вопросы:

1. На чем основано эффективное управление качеством?
2. Какая теория лежит в основе методологии построения систем управления качеством?
3. Должна ли система качества быть ориентирована на этапы жизненного цикла продукции?
4. Для каких целей разработана серия стандартов ИСО 9000?
5. В чем состоит принципиальное отличие модели СММ от модели ИСО серии 9000?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА

Цель работы: экспериментальное определение фактических (достигнутых) характеристик свойств испытываемого программного продукта.

Тестирование является завершающим этапом разработки программного продукта. Ему предшествует этап статической и динамической отладки программ. В узком смысле цель тестирования состоит в обнаружении ошибок, цель же отладки – не только в обнаружении, но и в устранении ошибок. Однако ограничиться только отладкой программы, если есть уверенность в том, что все ошибки в ней устранены, нельзя. Цели у отладки и испытания разные. Полностью отлаженная программа может не обладать определенными потребительскими свойствами и тем самым быть непригодной к использованию по своему назначению. Не может служить альтернативой испытанию и проверка работоспособности программы на контрольном примере, так как программа, работоспособная в условиях контрольного примера, может оказаться неработоспособной в других условиях применения. Попытки охватить контрольным примером все предполагаемые условия функционирования сводятся в конечном счете к тем же испытаниям.

В соответствии с ГОСТ 19.004 – 80 под испытанием программ понимают установление соответствия программы заданным требованиям и программным документам. Это определение построено на предположении, что в техническом задании на разработку программы определены все требования (характеристики), обеспечение которых гарантирует пригодность программы к использованию по своему назначению.

Методы тестирования:

- **ВОСХОДЯЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ** – программа собирается и тестируется снизу вверх.
- **НИСХОДЯЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ** – программа собирается и тестируется сверху вниз. Изолировано тестируется только головной модуль.

- **МЕТОД БОЛЬШОГО СКАЧКА** – каждый модуль тестируется автономно. По окончании тестирования модулей они интегрируются в систему все сразу.
- **МЕТОД САНДВИЧА** – представляет собой компромисс между восходящим и нисходящим подходами. При использовании этого метода одновременно начинают восходящее и нисходящее тестирование, собирая программу как снизу, так и сверху и встречаясь, в конце концов, где-то в середине. Точка встречи зависит от конкретной тестируемой программы и должна быть заранее определена при изучении ее структуры.

Результатом выполнения данной работы является отчет о тестировании ПП, включающий анализ сложности ПП, выбор методов тестирования, план тестирования ПП и Приложение № 1 Акт о тестировании ПП.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11 ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ**

Цель работы: ознакомление с процедурой составления лицензионного соглашения конечного пользователя программного продукта.

Гражданским кодексом РФ предусмотрен вариант распоряжения исключительным правом путем предоставления другому лицу права использования результата интеллектуальной деятельности в установленных договором пределах – в этом случае исключительное право к другому лицу не переходит. Заключается **лицензионный договор**.

**Лицензионный договор** – соглашение, в соответствии с которым лицензиар предоставляет лицензиату право использования такого результата или такого средства в предусмотренных договором пределах.

**Лицензиар** – сторона лицензионного договора, предоставляющая другой стороне право использования результата интеллектуальной деятельности.

**Лицензиат** – сторона лицензионного договора, получившая право использования результата интеллектуальной деятельности. Форма лицензионного договора – письменная, законом может быть предусмотрена обязательность государственной регистрации

(например, если по договору предоставляется право на использование зарегистрированной программы для ЭВМ).

По лицензионному договору считаются переданными только те правомочия, которые прямо в нем перечислены. Лицензиат может использовать интеллектуальную собственность только в пределах тех прав и теми способами, которые предусмотрены лицензионным договором. Не указанные в лицензионном договоре правомочия сохраняются за лицензиаром.

Для выполнения лабораторной работы потребуется информационная система ГАРАНТ. Необходимо ознакомиться со следующими документами:

- Гражданский кодекс РФ;
- Примерная форма лицензионного договора на коммерческое использование программного продукта;
- Примерная форма лицензионного договора на коммерческое использование базы данных.

Результатом выполнения работы является Лицензионный договор на ПП, учитывающий все особенности ПП.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12 ОФОРМЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ СЕРТИФИКАЦИИ**

Цель работы: ознакомление с процедурой разработки и оформления документов сертификации программного продукта.

### **Правила заполнения бланка сертификата соответствия:**

В приложениях 1-2 приведены образцы заявки на сертификацию и Сертификата. В графах сертификата указываются следующие сведения:

**Позиция 1** - Наименование и код органа по сертификации, выдавшего сертификат, в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами) и адрес (строчными буквами). Если наименование органа не помещается в одну строку, то допускается адрес писать под обозначенной строкой. В случае если орган использует печать организации, на базе которой он образован, после

наименования органа, выдавшего сертификат, в скобках (строчными буквами) указывается наименование этой организации, а адрес — под реквизитом "подпись" позиции 15. Наименование органа (организации) должно быть идентичным наименованию в печати.

**Позиция 2** - Регистрационный номер сертификата формируется в соответствии с правилами ведения Государственного реестра.

**Позиция 3** - Срок действия сертификата устанавливается органом по сертификации, выдавшим сертификат, по правилам, изложенным в порядке сертификации однородной продукции. При этом дата пишется: число — двумя арабскими цифрами, месяц — прописью, год.

**Позиция 4** - Наименование, тип, вид, марка (как правило, прописными буквами) в соответствии с нормативным документом на продукцию; номер технических условий или иного документа, устанавливающего требования к продукции, номер изделия, размер партии, при серийном производстве указать: "серийное производство"; номер накладной (договора, контракта, паспорта и т. д.) — для партии (единичного изделия).

**Позиция 5** - Общероссийский классификатор продукции (ОКП). Код продукции (6 старших разрядов) по классификатору продукции.

**Позиция 6** - 9-разрядный код продукции по классификатору товарной номенклатуры внешней экономической деятельности (заполняется обязательно для импортируемой и экспортируемой продукции). Толкование содержания позиции и определение кодов ТН ВЭД, анализ классификационных признаков и лексических средств их выражения осуществляются органами Государственного таможенного комитета Российской Федерации.

**Позиция 7** - При обязательной сертификации в первой строке указываются свойства, на соответствие которым она проводится, например: "безопасности". Во второй строке — обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена

сертификация - Если продукция сертифицирована на все требования нормативного документа (документов), первая строка текстом не дополняется.

**Позиция 8** - Если сертификат выдан изготовителю, указывается наименование предприятия-изготовителя. Если сертификат выдан продавцу, подчеркивается слово "продавец", указываются наименование и адрес предприятия, которому выдан данный сертификат, а также, начиная со слова "изготовитель" наименование и адрес предприятия — изготовителя продукции. Наименования и адреса предприятий указываются в соответствии с заявкой.

**Позиция 9** - При наличии указываются регистрационный номер в Государственном реестре сертификата системы качества или производства со сроком действия, номер и дата акта (протокола) о проверке производства или другие документы, подтверждающие стабильность производства, например, выданные зарубежной организацией и учтенные органом по сертификации.

**Позиция 10** - Строка после слов "Сертификат выдан на основании" не заполняется.

**Позиции 11,12,13** - Указываются все документы об испытаниях или сертификации, учтенные органом сертификации при выдаче сертификата в том числе:

1. Протоколы испытаний в аккредитованной лаборатории (поз.11, 12, 13 заполняются в соответствии с графами таблицы).
- 2.Протоколы испытаний в не аккредитованной испытательной лаборатории (в позиции 13 указываются наименование и дата Решения Госстандарта России о разрешении проведения испытаний в указанной лаборатории).
- 3.Документы, выданные органами и службами государственных органов управления: Госсанэпиднадзора, Госкомэкологии РФ, государственной ветеринарной службы РФ и другие (в поз. 11— наименование органа, выдавшего документ, в поз. 12, 13 — реквизиты документов).
- 4.Документы, выданные зарубежными органами: сертификаты (протоколы испытаний) (в поз. 11 указываются наименование

органа и его адрес, в поз. 13 - наименование и дата утверждения сертификата (протокола испытаний), срок действия сертификата).

5. При выдаче сертификата на основании заявления-декларации в поз. 11 и 12 указываются реквизиты заявления-декларации, а также документов, приведенных в декларации.

**Позиция 14** - В случае выдачи заявителю лицензии на право маркирования продукции знаком соответствия в данной позиции указывается: "Маркирование продукции производится знаком соответствия по ГОСТ Р 50.460 – 92".

**Позиция 15** - Указывается место нанесения знака соответствия на изделия, таре, упаковке либо сопроводительной документации в соответствии с порядком сертификации однородной продукции.

**Позиция 16** - Подпись, инициалы, фамилия руководителя органа, выдавшего сертификат, печать органа или организации, на базе которой образован орган, на обеих сторонах сертификата.

**Позиция 17** - Дата регистрации в Государственном реестре.

Исправления, подчистки, поправки на сертификате не допускаются.

Результатом выполнения данной работы является оформленные заявка на проведение сертификации продукции в Системе добровольной сертификации и Сертификат соответствия ГОСТ Р на разработанный ПП.

**Приложение №1**

\_\_\_\_\_ (наименование органа по сертификации)

\_\_\_\_\_ (адрес)

**З А Я В К А**

на проведение сертификации продукции  
в Системе добровольной сертификации

1. \_\_\_\_\_  
наименование предприятия-заявителя, код ОКПО или рег № (далее -  
Заявитель)

\_\_\_\_\_

Юридический адрес

\_\_\_\_\_

Банковские реквизиты

\_\_\_\_\_

Телефон: \_\_\_\_\_ Факс: \_\_\_\_\_ Телекс: \_\_\_\_\_

в лице

\_\_\_\_\_

Ф.И.О. руководителя предприятия-заявителя  
просит провести добровольную сертификацию продукции

\_\_\_\_\_

наименование вида продукции

\_\_\_\_\_

на соответствие требованиям

\_\_\_\_\_

наименование стандартов и НД

2. Заявитель обязуется:

- выполнять все условия сертификации;
- обеспечивать стабильность сертифицированных характеристик;
- оплатить все расходы по проведению сертификации.

3. Дополнительные сведения

---

Руководитель предприятия-заявителя

---

подпись, фамилия, инициалы

Главный бухгалтер

---

Подпись, фамилия,  
инициалы

М.П.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ СИСТЕМА  
СЕРТИФИКАЦИИ  
ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

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

(2) СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ \_\_\_\_\_

(3) Действителен до

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

**НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО  
ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ИДЕНТИФИЦИРОВАННАЯ  
ПРОДУКЦИЯ**

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

наименование

(5)

код К-ОКП

\_\_\_\_\_

тип, вид, марка

(6)

код ТН

\_\_\_\_\_

ВЭД

\_\_\_\_\_

размер партии

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ  
ДОКУМЕНТОВ

(7) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ (ПРОДАВЕЦ)

\_\_\_\_\_

наименование,

\_\_\_\_\_

адрес,

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

\_\_\_\_\_

документы (сертификаты, аттестаты и т.п.) о стабильности  
производства

М.П.

Сертификат выдан на основании:

(10)

Наименование испытательной лаборатории	№ протокола испытаний, дата утверждения	Регистрационный № испытательной лаборатории в Госреестре
(11)	(12)	(13)

(14) Изготовитель (продавец) обязан обеспечить соответствие  
реализуемой продукции требованиям нормативных документов, на  
соответствие которым она была сертифицирована, испытанному  
образцу:

\_\_\_\_\_

(15) Место нанесения знака соответствия

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

В случае невыполнения условий, лежащих в основе выдачи  
сертификата, действие его отменяется органом по сертификации,  
выдавшим сертификат, или Госстандартом России.

М.П.

(16) Руководитель органа, выдавшего сертификат

---

подпись  
фамилия  
Зарегистрирован в Государственном реестре

инициалы,

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Основные источники:

1. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению
2. ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы.
3. ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения.
4. ГОСТ 28806-90 Качество программных средств. Термины и определения.
5. Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Стандартизация и сертификация. – М.: Юрайт, 2016.-420 с.
6. Тарасова О.Г. Стандартизация и подтверждение соответствия продукции и услуг: учебное пособие / О.Г. Тарасова; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 84 с.: ил. - Библиогр.: с. 56 - 57. - ISBN 978-5-8158-1995-5; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494337>.

### Дополнительные источники:

1. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством / М.И. Николаев. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 116 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429090>.
2. Перемитина Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Т.О. Перемитина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). -

- Томск: ТУСУР, 2016. - 150 с.: ил. - Библиогр.: с.144.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887>.
3. Подтверждение соответствия продукции и услуг: практикум: учебное пособие / О.П. Дворянинова, Н.Л. Клейменова, А.Н. Пегина и др.; науч. ред. О.П. Дворянинова; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 105 с.: табл. - Библиогр.: с. 92. - ISBN 978-5-00032-205-5; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481992>.
  4. Тарасова О.Г. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продукции и услуг: практикум / О.Г. Тарасова, Е.М. Цветкова; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 58 с.: ил. - Библиогр.: с. 31. - ISBN 978-5-8158-1817-0; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476516>.
  5. Тарасова О.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / О.Г. Тарасова, Э.А. Анисимов; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 112 с.: табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1709-8; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459515>.
  7. Шклярова Е.И. Управление качеством, стандартизация и сертификация: курс лекций / Е.И. Шклярова; Министерство транспорта Российской Федерации. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2016. - 103 с.: ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482413>.

8. Черников Б.В. Оценка качества программного обеспечения: Практикум. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.- 400 с.

**Интернет-ресурсы:**

1. Федеральный центр информационно-образовательных услуг. Режим доступа: [<http://fcior.edu.ru/> 08.05.2020]
2. Федеральные образовательные ресурсы». Режим доступа: [<http://www.edu.ru/> 10.03.2020]
3. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Режим доступа: [<http://www.gost.ru/> 05.04.2020]
4. База ГОСТ. Режим доступа: [ <http://www.igost.ru/> 07.04.2020]
5. Межрегиональных испытательный центр Сертификация программного обеспечения СИ, АСУ, АСУТП, БД на требования ГОСТ. Режим доступа: [<http://www.testrussia.ru/> 19.03.2020]