

**РАЗРАБОТКА И  
СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**



# Стандартизация в разработке ПО

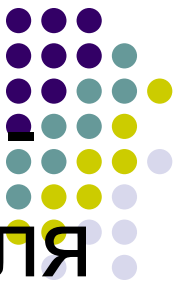
# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О СТАНДАРТАХ

**Стандартизация** – деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров надлежащего качества, а также право на безопасность и комфортность труда.

**Цель стандартизации** – достижение оптимальной степени упорядочения в той или иной области посредством широкого и многократного использования установленных положений, требований, норм для решений реально существующих, планируемых или потенциальных задач.

# **Основными результатами деятельности по стандартизации должны быть:**

- повышение степени соответствия продукта (услуги), процессов их функциональному назначению;**
- устранение технических барьеров в международном товарообмене;**
- содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях.**



## **Объект стандартизации**

продукция, процесс, услуга, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры, правила и т.п.

## **Область стандартизации** -

совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации.

# Уровни стандартизации:



**Стандартизация**

**Международная**

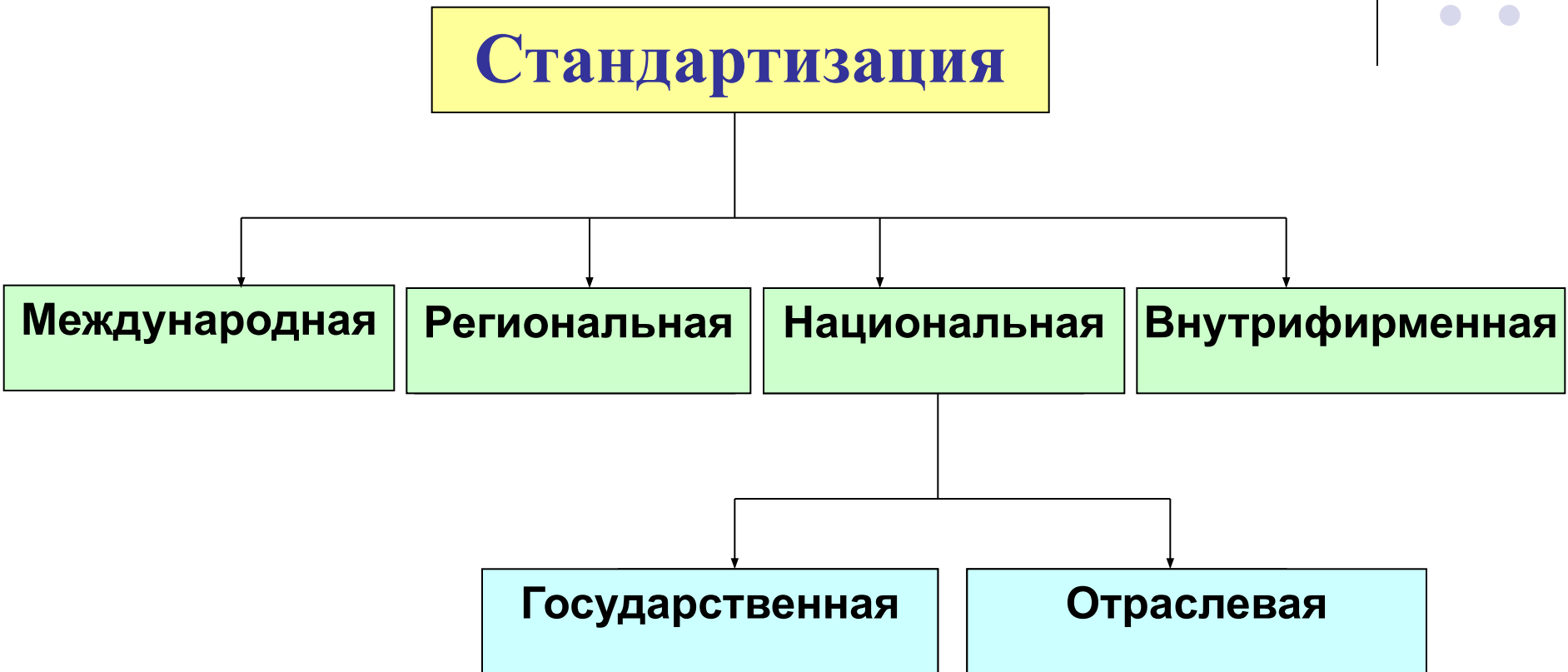
**Региональная**

**Национальная**

**Внутрифирменная**

**Государственная**

**Отраслевая**



# Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов

В процессе стандартизации вырабатываются нормы, правила, требования, характеристики, касающиеся объекта стандартизации, которые оформляются в виде **нормативного документа**.





Разновидности нормативных документов,  
которые рекомендуются руководством  
**ИСО/МЭК:**

## Нормативные документы



**Стандарт** (от англ. standart — норма, образец) — в широком смысле слова образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов.



***Стандарт*** – нормативный документ, разработанный на основе консенсуса, утвержденный признанным органом, направленный на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

В стандарте устанавливаются для всеобщего и многократного использования, общие принципы, правила, характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

***Предварительный стандарт***  
временный документ, который  
принимается органом по  
стандартизации и доводится до  
широкого круга потенциальных  
потребителей, а также до тех, кто может  
его применить.

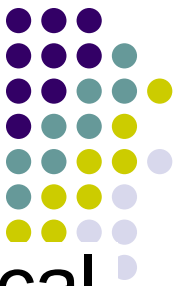
Информация, полученная в процессе  
использования предварительного  
стандарта, и отзывы об этом документе  
служат базой для решения вопроса о  
целесообразности принятия стандарта.





# Стандарты бывают:

- международными,
- региональными,
- национальными,
- административно-территориальными.



**Документ технических условий** (technical specification) - устанавливает технические требования к продукции, услуге, процессу.

**Свод правил** - обычно разрабатывается для процессов проектирования, монтажа оборудования и конструкций, технического обслуживания или эксплуатации объектов, конструкций, изделий. Технические правила, содержащиеся в документе, носят рекомендательный характер.

**Регламент** – документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы.



**ПР** – правила по стандартизации.

**Р** – рекомендации по стандартизации.

**ТУ** – технические условия.



**Государственные стандарты** разрабатывают на продукцию, работы и услуги, потребности в которых носят межотраслевой характер.

**Отраслевые стандарты** разрабатываются применительно к продукции определенной отрасли.





## Объектами отраслевой стандартизации могут быть:

- продукция, процессы и услуги, применяемые в отрасли;
- правила, касающиеся организации работ по отраслевой стандартизации;
- типовые конструкции изделий отраслевого применения (инструменты, крепежные детали и т.п.);
- правила метрологического обеспечения в отрасли.

# Стандарты в области программного обеспечения

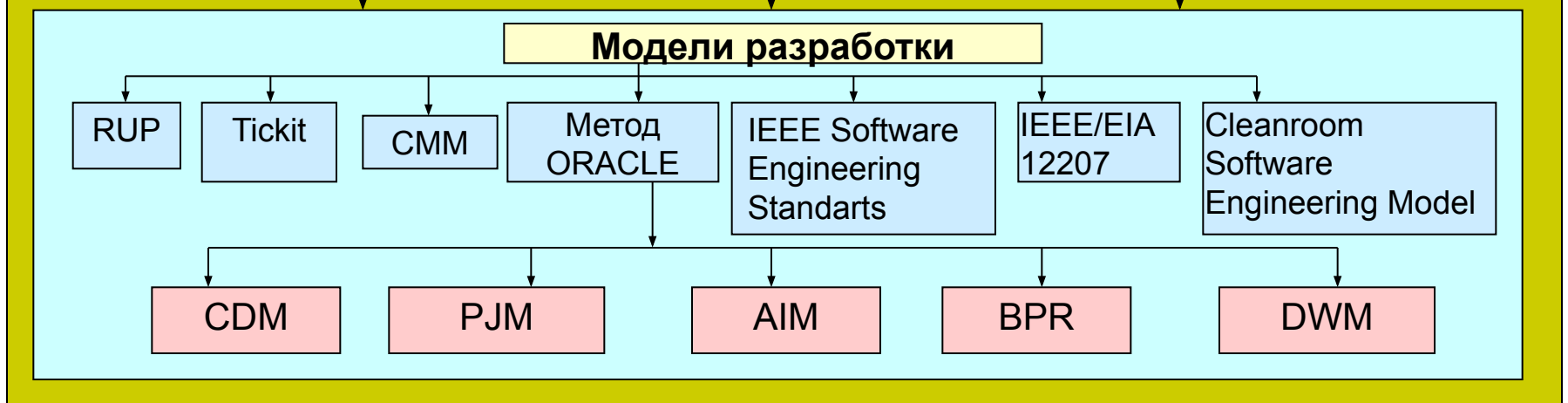
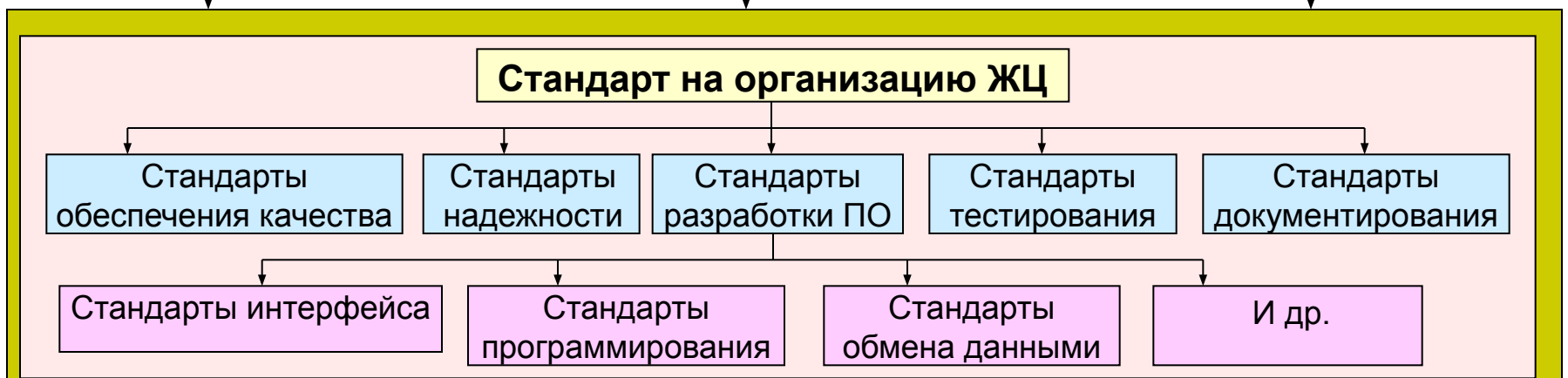
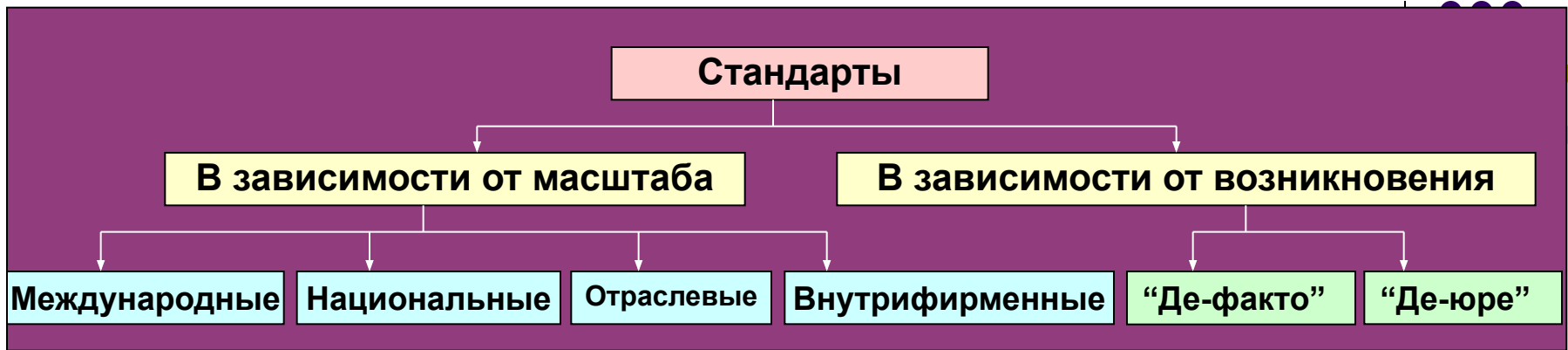


**Стандартизация** - принятие соглашения по спецификации, производству и использованию аппаратных и программных средств вычислительной техники; установление и применение стандартов, норм, правил и т.п.

Стандарты межпрограммного интерфейса, например **OLE** (Object Linking and Embedding — связывание и встраивание объектов)

Стандарты на пользовательский интерфейс — **GUI** (Graphical User Interface).

Стандарт **ISO/ IEC 12207**





**Стандарт «де-факто»** — термин, обозначающий продукт какого-либо поставщика, который захватил большую долю рынка и который другие поставщики стремятся эмулировать, копировать или использовать для того, чтобы захватить свою часть рынка.

- **SQL.**
- **Язык диаграмм Д. Росса SADT.**



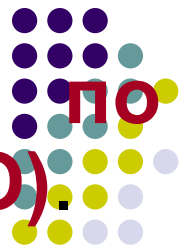
***Стандарт «де-юре»*** создается формально признанной стандартизирующей организацией, разрабатывается в процессе открытой дискуссии.

**OSI, Ethernet, POSIX, SQL,**  
**большинство стандартов языков**

# Международные организации, разрабатывающие стандарты



- **Международная организация по стандартизации (ИСО, ISO)**. Стандартизация во всех областях, кроме электротехники и электроники.
- **Международная электротехническая комиссия (МЭК)**. Стандартизация в области электротехники, электроники, радиосвязи, приборостроения.
- **Объединенный технический комитет (JTC1)**. Предназначен для формирования всеобъемлющей системы базовых стандартов в области ИТ и их расширений для конкретных сфер деятельности.



# Национальные организации, разрабатывающие стандарты

Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии (Госстандарт России)

Постоянными рабочими органами по стандартизации являются **технические комитеты** (ТК), но это не исключает разработку нормативных документов предприятиями, общественными объединениями, другими субъектами хозяйственной деятельности.







**Утверждает стандарты**

**Американский национальный  
стандартов и технологий (NIST)**

**Разрабатывают федеральные стандарты  
авторитетные организации, аккредитованные  
NIST. В их числе:**

**Американское общество по контролю качества  
(ASQC)**

**Американское общество инженеров-механиков  
(ASME)**

**Институт инженеров по электротехнике и  
электронике (IEEE)**

**и др.**

# Внутрифирменные (внутрикорпоративные) стандарты




- регламентируют порядок оформления документации, приказов и технической литературы внутри компании, пользовательский интерфейс разрабатываемых приложений (например, запрет на использование некоторых элементов интерфейса), стиль программирования, спецификацию модулей, имена используемых переменных, таблиц баз данных (БД). Имеют узкую сферу полномочий (одна или несколько фирм), но играют большую роль, т.к. они абсолютно конкретны.



# Стандарты в области ПО





**Стандартизация** - принятие соглашения по спецификации, производству и использованию аппаратных и программных средств вычислительной техники; установление и применение стандартов, норм, правил и т.п.

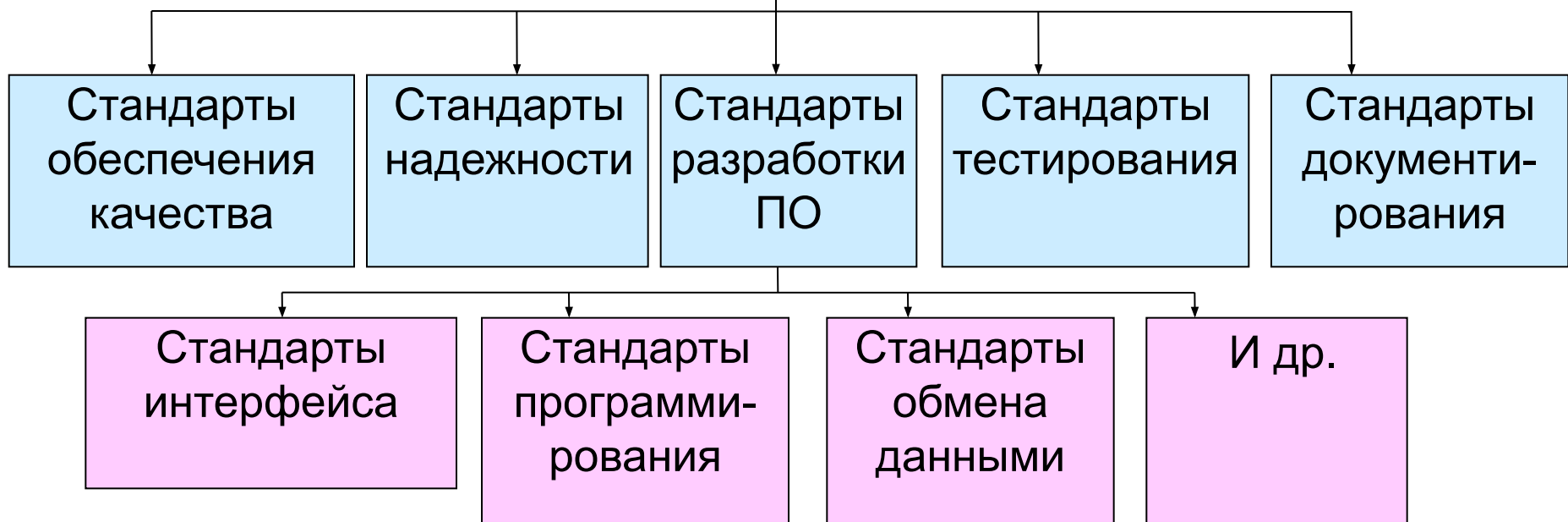
Стандарты межпрограммного интерфейса, например **OLE** (Object Linking and Embedding — связывание и встраивание объектов)

Стандарты на пользовательский интерфейс — **GUI** (Graphical User Interface).

Стандарт **ISO/ IEC 12207**



# Стандарт на организацию ЖЦ



# ***Нормативно-методическое обеспечение (НМО)***



**Эти документы регламентируют:**

- порядок разработки, внедрения и сопровождения ПО;**
- общие требования к составу ПО и связям между его компонентами, а также к его качеству;**
- виды, состав и содержание проектной и программной документации.**

# **Все входящие в состав НМО документы классифицируются по следующим признакам:**



- **виду регламентации (стандарт, руководящий документ, положение, инструкция и т.п.);**
- **статусу регламентирующего документа (международный, отраслевой, предприятия);**
- **области действия документа (заказчик, подрядчик, проект);**
- **объекту регламентации или методического обеспечения.**

Нормативной базой НМО являются международные и отечественные стандарты в области ИТ и прежде всего:



- международные стандарты ISO/IEC (ИСО/МЭК);
- стандарты Российской Федерации ГОСТ Р;
- стандарты организации-заказчика.



# Стандарты комплекса ГОСТ 34



Стандарты на создание и развитие автоматизированных систем (АС).

Наиболее популярными можно считать стандарты

- ГОСТ 34.601-90 (Стадии создания АС),
- ГОСТ 34.602-89 (ТЗ на создание АС)
- методическое указания РД 50-34.698-90 (Требования к содержанию документов).

Стандарты предусматривают стадии и этапы выполнения работ по созданию АС, но не предусматривают сквозных процессов в явном виде.

# Стандарты комплекса ГОСТ 34



Таблица (начало)

| Стадии и этапы создания АС      |   |
|---------------------------------|---|
| Стадии                          | Этапы работ   |
| 1. Формирование требований к АС | <p>1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС.</p> <p>1.2. Формирования требований пользователя к АС.</p> <p>1.3. Оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания)</p>  |
| 2. Разработка концепции АС      | <p>2.1. Изучение объекта.</p> <p>2.2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ.</p> <p>2.3. Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющих требованиям пользователя.</p> <p>2.4. Оформление отчета о выполненной работе.</p> |



| Стадии                 | Этапы работ  |
|------------------------|--|
| 3. Техническое задание | 3.1. Разработка и утверждение технического задания на создание АС.   |
| 4. Эскизный проект     | 4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям.<br>4.2. Разработка документации на АС и ее части.  |
| 5. Технический проект  | 5.1. Разработка проектных решений по системе и ее частям.<br>5.2. Разработка документации на АС и ее части.<br>5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку.<br>5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации. |



| Стадии                  | Этапы работ   |
|-------------------------|---|
| 6. Рабочая документация | <p>6.1. Разработка рабочей документации на систему и ее части.</p> <p>6.2. Разработка или адаптация программ.</p>   |
| 7. Ввод в действие      | <p>7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие.</p> <p>7.2. Подготовка персонала.</p> <p>7.3. Комплектация АС поставляемых изделиями (программными и техническими средствами).</p> <p>7.4. Строительно-монтажные работы.</p> <p>7.5. Пуско-наладочные работы</p> <p>7.6. Проведение предварительных испытаний</p> <p>7.7. Проведение опытной эксплуатации.</p> <p>7.8. Проведение приемочных испытаний.</p> |

# Стандарты комплекса ГОСТ 34



Таблица (окончание)

| Стадии              | Этапы работ   |
|---------------------|---|
| 8. Сопровождение АС | 8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами.<br>8.2. Послегарантийное обслуживание. |

# Адаптация стандарта к конкретному проекту



Для снижения затрат и обеспечения качества выбранный стандарт ЖЦ следует адаптировать к индивидуальному проекту ПС. Должны быть определены характеристики окружения проекта, которые могут воздействовать на адаптацию.

Этими характеристиками могут быть:

- функции ЖЦ ИС;
- требования системы и ПО;
- организационные основы коллективов специалистов,
- процедуры и стратегии их работы;
- размер, критичность и типы системы;
- число задействованного персонала и сторонних участников.

Применение требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 к конкретному проекту (его адаптация) состоит из работ следующих видов:

- определение условий выполнения проекта;
- запрос исходных данных для адаптации;
- выбор процессов, работ и задач;
- документирование решений по адаптации и их обоснований.

Процессы общей структуры ЖЦ ПС по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 основаны на двух исходных принципах: **модульности** и **ответственности**.



# Адаптация стандарта к конкретному проекту



Для снижения затрат и обеспечения качества выбранный стандарт ЖЦ следует адаптировать к индивидуальному проекту ПС. Должны быть определены характеристики окружения проекта, которые могут воздействовать на адаптацию.

Этими характеристиками могут быть:

- функции ЖЦ ИС;
- требования системы и ПО;
- организационные основы коллективов специалистов,
- процедуры и стратегии их работы;
- размер, критичность и типы системы;
- число задействованного персонала и сторонних участников.



Применение требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 к конкретному проекту (его адаптация) состоит из работ следующих видов:

- определение условий выполнения проекта;
- запрос исходных данных для адаптации;
- выбор процессов, работ и задач;
- документирование решений по адаптации и их обоснований.

**Процессы** общей структуры ЖЦ ПС по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 основаны на двух исходных принципах: **модульности** и **ответственности**.

*Принцип модульности* основан на следующих положениях.



- Каждый процесс сильно связан, т. е. организован таким образом, что все части процесса (работы, задачи) строго взаимосвязаны.
- Процессы свободно соединены между собой. Количество интерфейсов между процессами сведено к минимуму.



## *Принцип модульности* (продолжение)

- В принципе каждый процесс предназначен для реализации уникальной функции в ЖЦ и может привлекать другой процесс для выполнения специализированной функции.
- Процесс должен быть своего рода модулем ЖЦ, т. е. каждый процесс должен выполнять только собственную функцию в ЖЦ, а интерфейсы между двумя любыми процессами должны быть минимальны.

*Принцип модульности* (продолжение)



- Каждый процесс должен быть привязан к архитектуре системы.
- Если процесс А вызван процессом В и только процессом В, тогда А принадлежит к В.
- Если работа или задача вызвана более чем одним процессом, тогда она сама становится процессом.



## *Принцип модульности* (окончание)

- Должна быть возможность для проверки любого процесса, работы и задачи в модели ЖЦ.
- Каждый процесс должен иметь внутреннюю структуру, установленную в соответствии с тем, что должно выполняться.

**Принцип ответственности** базируется на определенных обязанностях каждого субъекта, вовлеченного в ЖЦ.

- Субъект может выполнять один или несколько процессов. Процесс может быть выполнен одним или несколькими субъектами, при этом один из субъектов должен быть определен ответственным за процесс.
- Субъект, выполняющий процесс, несет ответственность за весь данный процесс, даже если выполнение отдельных работ (задач) поручено другим субъектам.



# Стандарты документирования программных средств



# Единая система программной документации (ЕСПД)



- это комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации.

В основном охватывает ту часть документации, которая создается в процессе разработки ПС, и связаны, по большей части, с документированием функциональных характеристик ПС.

Стандарты ЕСПД (ГОСТ 19) носят рекомендательный характер.



- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93.  
Информационная технология. Руководство по управлению документированием ПО.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93.  
Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.





- ГОСТ Р ИСО 9127-94.

Системы обработки информации.  
Документация пользователя и информация  
на упаковке для потребительских  
программных пакетов.

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94.

Информационная технология. Программные  
конструктивы и условные обозначения для  
их представления.

# ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119:1994. Информационная технология. Пакеты программных средств. Требования к качеству и испытания.

## *Практичность*

- *Простота обозрения.*
- *Простота использования.*
- *Понятность.*

*Эффективность, сопровождаемость,  
мобильность (переносимость)*

# Проблемы программных интерфейсов



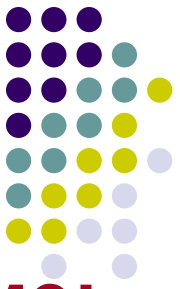
Графический интерфейс пользователя (Graphics User Interface - GUI) - является обязательным компонентом большинства современных программных продуктов, ориентированных на работу конечного пользователя. Как должны выглядеть приложения под Windows, Macintosh и т.д. определяют стандарты GUI. Одно из достоинств приложений Windows или Macintosh - их стандартный вид.

# Семь принципов разработки стандартов GUI



## 1. **Возможность** **пользователем** **контролировать приложение**

Пользователь должен иметь доступ к каждому модулю приложения из любого другого модуля.



## 2. Следование парадигме: объект/действие

Над всеми объектами системы можно выполнить какую-либо операцию, например, удалить, добавить, распечатать и т.п. Действия, которые можно выполнить над объектом, должны быть доступны или недоступны в соответствующие моменты времени.



### 3. Последовательность

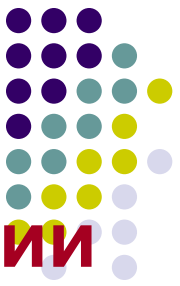
Когда пользователь Windows или Macintosh сталкивается с новым приложением, он уже знаком с основными командами: открытие, печать, создание и сохранение файлов. Разработанные на этой платформе приложения обычно согласуются между собой.



### 4. Простота работы с приложением

В первую очередь в приложении не должно быть специальных терминов, принятых в среде программистов (т.н. программистский сленг). Терминология должна соответствовать предметной области, для которой создается приложение. Содержать привычны и понятные пользователю пункты меню, соответствующие функциям обработки, расположенные в естественной последовательности использования.





### 5. Стремление к гармонии

Разрабатываемые элементы графического интерфейса должны быть оформлены грамотно с эстетической точки зрения. В Windows можно передать миллионы цветовых комбинаций, но следует выбирать простые, спокойные цвета и избегать их беспорядочного смешения.



### 6. Обеспечение обратной связи

Необходимо ориентироваться на конечного пользователя, который общается с программой на внешнем уровне взаимодействия. Для этого использовать экранные формы с сообщениями о ходе работы программы, диалоговые окна для управления процессом обработки информации и др.



### **7. Возможность исправления ошибок**

Задача разработчика - помочь пользователю в исправлении ошибки на любом этапе работы и предоставлении возможности отменить только что произведенной действие. Если процесс занимает длительное время, изменяет большой объем данных или требует, чтобы пользователь создал резервную копию данных перед выполнением действия, необходимо выдать соответствующее предупреждение.