



# Классификация ИТ

# Классификация по типу обрабатываемой информации

В зависимости от вида обрабатываемой информации, информационные технологии могут быть ориентированы на:

- обработку данных (например, системы управления базами данных, электронные таблицы, алгоритмические языки, системы программирования и т.д.);
- обработку тестовой информации (например, текстовые процессоры, гипертекстовые системы и т.д.);
- обработку графики (например, средства для работы с растровой графикой, средства для работы с векторной графикой);
- обработку анимации, видеоизображения, звука (инструментарий для создания мультимедийных приложений);
- обработку знаний (экспертные системы)



# Классификация по функциональному признаку

Информационные технологии можно разделить на обеспечивающие (ОИТ) и функциональные (ФИТ).

**Обеспечивающие технологии** - это технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в различных предметных областях. При этом они могут обеспечивать решение задачи разного плана и разной степени сложности. ОИТ могут быть разделены по классам задач, в зависимости от класса ОИТ используют разные виды компонентов и программных средств.

При объединении ОИТ по предметному признаку возникает проблема системной интеграции, т.е. приведение различных технологий к единому стандартному интерфейсу.

**Функциональные информационные технологии (ФИТ)** - это модификация обеспечивающих технологий для задач определенной предметной области, т.е. реализуется предметная технология. Они влияют друг на друга. Например, появление пластиковых карточек как носителей финансовой информации принципиально изменила предметную технологию. При этом пришлось создавать совершенно новую информационную технологию. Но, в свою очередь, возможности, представленные новой ИТ, повлияли на предметную технологию пластиковых носителей.

# Классификация по типам пользовательского интерфейса

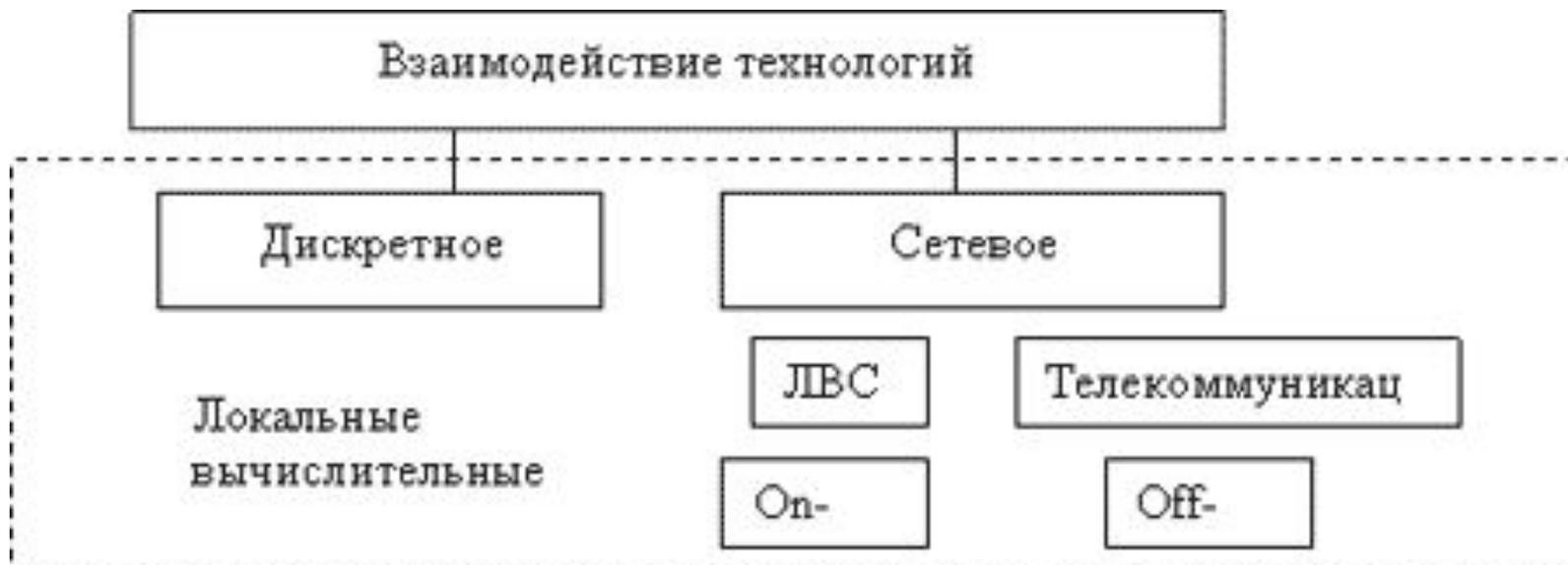
Можно выделить системный и прикладной интерфейс.

Прикладной интерфейс связан с реализацией функциональных информационных технологий.

Системный интерфейс - это набор приемов взаимодействия с компьютером, который реализуется операционной системой или ее надстройкой.

# Классификация информационных технологий по степени их взаимодействия между собой

Например, дискретное и сетевое взаимодействие; взаимодействие с использованием различных вариантов обработки и хранения данных; распределенная информационная база и распределенная обработка данных. Эту классификацию информационных технологий можно изобразить с помощью схемы.



A pair of black-rimmed glasses with round lenses is placed on a rolled-up document. The document features a grid pattern and some faint, illegible text. The background is a light blue gradient.

# Системный подход

# Система

**Система** – это объект материального или абстрактного мира, соответствующий ряду условий, которые назовем системными признаками: он состоит из других объектов, в общем случае различных (назовем их элементами); элементы находятся в определенном взаимном соответствии (связи); каждый из элементов (как и сама система) обладает набором признаков, называемых свойствами; набор свойств системы не равен сумме свойств всех составляющих ее элементов, а представляет собой нечто абсолютно новое, уникальное.

<b>Система</b>	<b>Элементы системы</b>	<b>Главная цель системы</b>
Предприятия	Люди, оборудование, материалы, здания и др.	Производство товаров
Компьютер	Электронные и электромеханические элементы, линии связи и др.	Обработка данных
Телекоммуникационная система	Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение и др.	Передача информации
Информационная система	Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное и программное обеспечение	Производство профессиональной информации

# Информационная технология как система

- Наличие структуры
- Наличие единой цели функционирования
- Устойчивость к внешним и внутренним возмущениям
- Комплексный состав системы
- Способность к развитию (и в пределах способность к самообучению)

# Свойство: Наличие структуры

**ОСУ** - организационная структура управления

**КФЗ** - комплекс функциональных задач

**КРЗ** - комплекс решаемых задач.

**ФС** - функциональная структура ИТ.

**СИТ** - средства информационной технологии ( ):

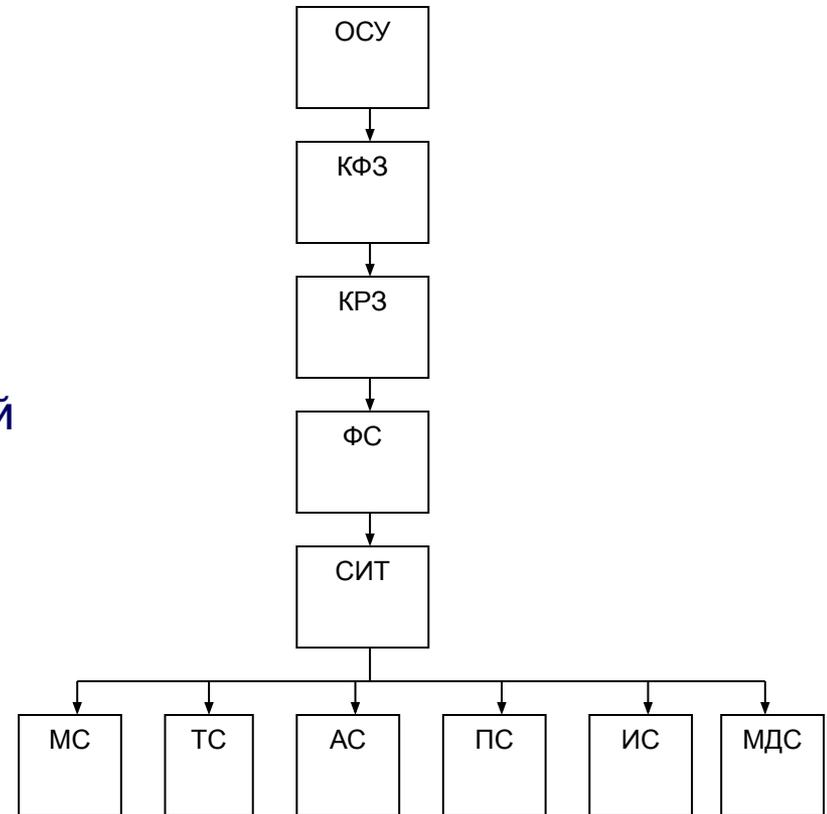
**МС** – математические средства – совокупность моделей разного уровня.

**ТС** – технические средства ИТ включают вычислительные машины разных уровней и специализированные устройства на их основе – АРМы, сети, оргтехника и т.д.

**АС** – алгоритмические средства включают в себя алгоритмы реализации МС

**ИС** – информационные средства. К ним относятся базы и банки данных, базы знаний.

**МС** – методические средства – описания, инструкции и другая документация по использованию ИТ для решения функциональных задач управления.



# Свойство: Наличие единой цели функционирования

**Цели ИТ** как системы является формирование новой информации, используемой для повышения эффективности действия той системы, где она используется.

**Степень достижения любой цели**, стоящей перед системой, определяется показателем, который называется «**критерий эффективности функционирования системы**». Для отдельных информационных процессов можно привести частные критерии эффективности, в соответствии с теми целями, которые преследуют эти процессы, например: для процесса передачи информации такими критериями могут быть минимальная вероятность ошибки при ограничении на скорость передачи информации или максимум скорости передачи при ограничении на вероятность ошибки; для процесса преобразования: максимум скорости преобразования при ограничении достоверности восстановления сигнала.

**Общий критерий эффективности** информационного процесса может быть сформулирован как **интегральный на основе частных критериев**. Для этого используется аддитивная или мультипликативная форма, учитывающая весовые коэффициенты критериев.

# Свойство: Устойчивость к внешним и внутренним возмущениям

**Причины возмущения:** неадекватность выбранных моделей реальным процессам, неидеальность реализации модели, ошибки в деятельности персонала, ненадежность аппаратных и программных средств.

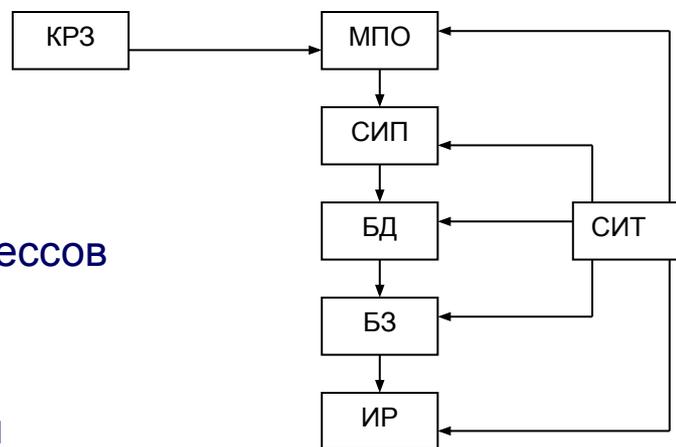
Сохранению **устойчивости** помогают такие **меры**:

- При передаче информации средствам обеспечения устойчивости к внешним возмущениям (помехам) являются помехоустойчивые виды модуляции, корректирующие коды.
- При хранении информации устойчивость обеспечивается специальной организацией информационных массивов, копированием.
- Контроль обработки информации обеспечивается тестами, обнаруживающими кодами, специальными сигналами, контролирующими ход вычислительного процесса.

# Свойство: Комплексный состав системы

## Типовой состав ИТ

- МПО - модель предметной области ИТ
- КРЗ - комплекс решаемых задач
- СИП - совокупность информационных процессов
- БД и БЗ - банки данных и базы знаний
- ИР - информационный ресурс
- СИТ - средств информационной технологии



# Свойство: Способность к развитию

## Развитие ИТ:

- охват все большего количества уровней управления в системе;
- расширение количества выполняемых функций.

Принципиально **новые возможности** в развитии технологии дает появление новых средств. Это средства реализации информационных процессов, возможно, разработка новых носителей информации, новые средства накопления. Это совершенствования вычислительных средств, программно-аппаратных средств, например. Совершенствование экспертных систем даст возможность изменить характер «принятия решений» – то есть доберется о верхнего уровня организационной структуры системы управления.



# Стандарты ИТ

Стандарт – совокупность концепций и спецификаций, выработанная в рамках заранее определенного процесса в целях достижения заданного уровня совместимости, взаимозаменяемости и/или единообразия продуктов, процедур, навыков

Стандарты бывают «закрытые» и «открытые»

Закрытый («частный») стандарт:

Обычно разработан и поддерживается одной или несколькими компаниями  
Доступен на основе условий (reasonable and non-discriminatory terms – RAND)

Открытый стандарт

- Стандарт должен быть разработан, принят или поддерживается в рамках заранее определенного, формализованного, коллективного и прозрачного процесса, не находящегося под контролем одного игрока;
- Стандарт должен быть доступен заинтересованным на разумных условиях (бесплатно или за небольшую недискриминационную плату).
- Право на внедрение и использование стандарта должно предоставляться не разумных недискриминационных условиях. В частности, владельцы использованных в стандарте прав интеллектуальной собственности (IRP) должны предоставлять ее на разумных недискриминационных условиях, в частности, хотя и не обязательно, бесплатно.

# Стандарты качества ИТ

**Качество программного обеспечения** – способность программного продукта подтвердить свою спецификацию при условии, что спецификация ориентирована на характеристики, которые желает получить пользователь.

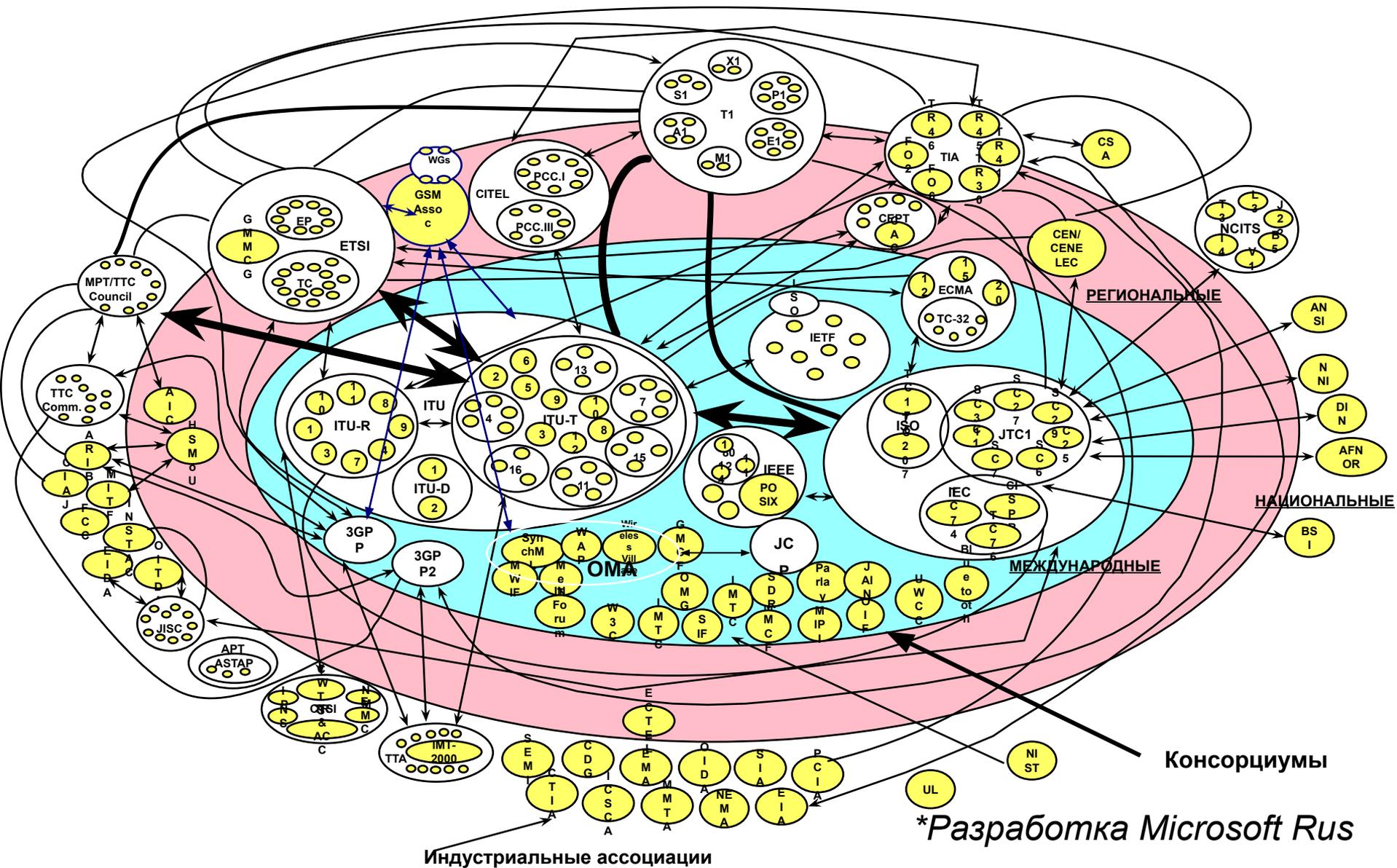
**Достоверность информации** – в криптографии - общая точность и полнота информации. Достоверность информации обратно пропорциональна вероятности возникновения ошибок в информационной системе.

**Главной целью и задачами государственных стандартов** в области информационных технологий является регламентация положений, требований, параметров и методов испытаний компонентов и средств ИС, определяющих различные виды совместимости, взаимодействия, переносимость приложений, информационную безопасность, документируемость и т. д.

# Организаций международного уровня, разрабатывающих стандарты в области ИТ

- Международная организация по стандартизации – ИСО (International Organization for Standardization – ISO)
- Международная электротехническая комиссия – МЭК (International Electrotechnical Commission – IEC)
- Международный союз электросвязи — МСЭ (International Telecommunication Union – ITU)

# Сложная система стандартизации\*



# Интероперабельность

*«Интероперабельность – способность двух и более систем или элементов обмениваться информацией и использовать эту информацию»  
ISO/IEC FDIS 24765:2009 , Systems and Software Engineering  
–Vocabulary.*

## Степень автономности системы

## Роль стандартов

Полностью автономная (не требующая взаимодействия с другими системами)

**Малая - стандарты не обязательны**

Интегрированные системы  
Системы взаимодействует с другими системами, но имеют единую точку управления(единого руководителя)

**Средняя - определяется руководителем интегрированной системы**

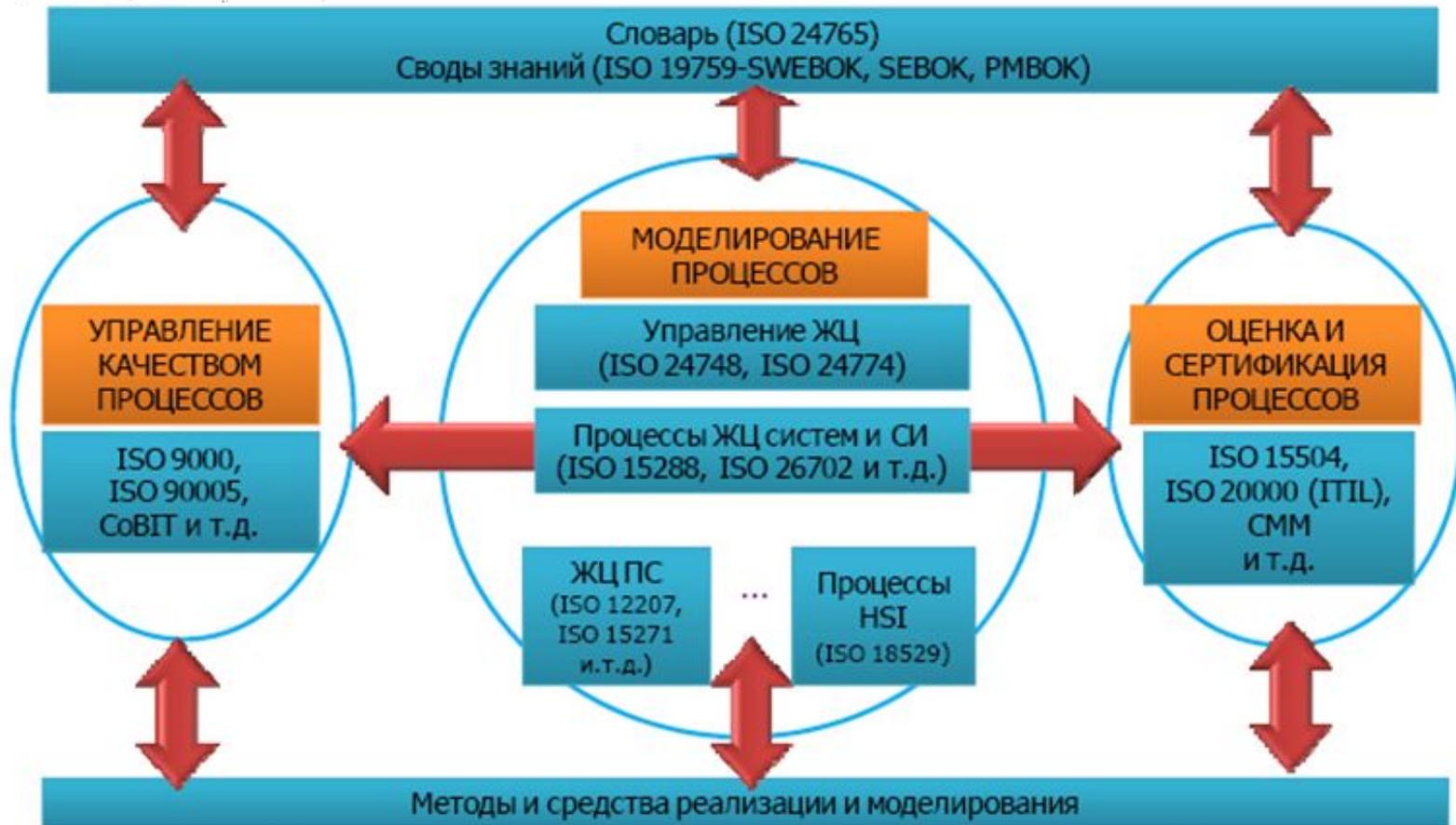
Административно-независимые взаимодействующие (интероперабельные) системы

**Доминирующая - определяется согласованным перечнем стандартов**



# **Стандарты в области ИТ**

# Взаимосвязь стандартов системной и программной инженерии



# СЛОВАРИ И ТЕЗАУРУСЫ

## ПРИНЦИПЫ ОПИСАНИЯ

**ISO/IEC 42010:2007 – СиПИ** – Рекомендованная практика архитектурного описания программно-интенсивных систем. *Устанавливает основу для архитектурного описания и определяет его содержание с использованием концепции точки зрения на систему и соответствующих представлений.*

**ISO/IEC TR 24774:2007 СиПИ. Управление жизненным циклом.**

*Руководство по описанию процесса. Устанавливает общие правила построения эталонных моделей процессов ЖЦ с использованием характеристик целей процесса, его результатов, выполняемых действий и работ.*

## СВОДЫ ЗНАНИЙ

**ISO/IEC TR 19759:2005 –Руководство к своду знаний по программной инженерии (SWEBOOK).** *Определяет и описывает области знаний, которые необходимо знать специалисту в области разработки информационных систем.*

## СЕРТИФИКАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

**ISO/IEC 24773:2008 – Программная инженерия. Сертификация специалистов по программной инженерии. Принципы сравнения.** *Устанавливает общие принципы сравнения схем сертификации, содержащих требования к специалистам по программной инженерии.*

**ISO/IEC DTR 24748 – СиПИ.** Руководство по управлению ЖЦ. В контексте стандартов ISO/IEC 15288 и ISO/IEC 12207 определяет порядок использования моделей ЖЦ.

## **ПРОЦЕССЫ ЖЦ СИСТЕМ**

**ISO/IEC 15288:2008 – СиПИ.** Процессы ЖЦ систем. Устанавливает общие принципы описания ЖЦ систем, созданных людьми. Определяет набор процессов ЖЦ и соответствующую терминологию.

**ISO/IEC TR 19760:2003 – СИ.** Руководство по применению ISO/IEC 15288. Содержит рекомендации по адаптации стандарта ISO/IEC 15288 к конкретным системам и проектам.

## **ПРОЦЕССЫ ЖЦ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

**ISO/IEC 12207:2008 – СиПИ.** Процессы ЖЦ программных средств. Устанавливает, используя четко определенную терминологию, общую систему процессов ЖЦ ПС, на которую можно ориентироваться в программной индустрии.

## **ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

**ISO/IEC 16085:2006 – СиПИ.** Процессы ЖЦ. Управление рисками. Определяет процесс управления рисками в ЖЦ.

**ISO/IEC 15939:2007 – СиПИ.** Процесс измерения. Определяет процесс измерения, пригодный для использования в области СиПИ, а также менеджмента.

**ISO/IEC 14764:2006 – ПИ.** Процессы ЖЦ ПС. Сопровождение. Детально описывает организацию процесса сопровождения.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМ В ЦЕЛОМ**

**ISO/IEC 26702:2007 – СИ.** Применение и управление процессом разработки систем. *Определяет совокупность работ, обеспечивающих на протяжении ЖЦ системы преобразование потребностей клиентов, требований и ограничений в системные решения.*

**ANSI/EIA 632 – Процессы разработки систем.** *Определяет интегрированную совокупность фундаментальных процессов, необходимых разработчику при создании или модернизации системы.*

## **РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ**

**ISO/IEC AWI 29148 – СиПИ.** Процессы ЖЦ . Разработка требований.

## **ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ**

**ISO/IEC 15289:2006 – СиПИ.** Содержание информационных продуктов (документов), относящихся к процессу ЖЦ систем и ПС. *Поддержка пользователей процессов ЖЦ систем и ПС.*

**ISO/IEC 18019:2004 – СиПИ.** Рекомендации по разработке и подготовке пользовательской документации на прикладные ПС. *Устанавливает содержание, порядок представления, подготовки и обеспечения пригодности к использованию пользовательской документации на прикладные ПС.*

**ISO/IEC 26514:2008 – СиПИ.** Требования к проектированию и разработке документации пользователя. *Устанавливает требования к проектированию и разработке документации пользователя ПО в контексте процессов ЖЦ.*

**ISO 9000:2005 – Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.** *Устанавливает основные положения систем менеджмента качества, являющихся объектом стандартов семейства ISO 9000 и определяет соответствующие термины.*

**ISO 9001:2008 – Системы менеджмента качества. Требования.** *Устанавливает требования к системе менеджмента качества в тех случаях, когда организация: нуждается в демонстрации способности всегда поставлять продукцию, отвечающую требованиям, и ставит своей целью повышение удовлетворенности потребителей.*

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПС**

**ISO/IEC 9126 – ПИ. Качество продукции.** *Определяют модель качества ПС и соответствующие метрики.*

**ISO/IEC 25000 – ПИ. Требования к качеству и оценка программной продукции (SQuaRE).** *Определяет эталонную модель и рекомендации по планированию и управлению требованиями, связанными с качеством и оценкой программной продукции.*

## **ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ**

**ISO/IEC 15504 – ИТ. Оценка процессов.** Семейство стандартов оценки процессов в контексте их зрелости и способности к улучшению.

**ISO/IEC 10746. Части 1-4. – ИТ. Применение и управление процессом разработки систем.** *Определяет совокупность работ, обеспечивающих на протяжении ЖЦ системы преобразование потребностей клиентов, выявленных требований и ограничений в системные решения на основе модели открытой распределенной обработки.*

**ISO 14258-1998 Системы промышленной автоматизации. Концепции и правила для моделей предприятия.** *Определяет концепции и правила создания моделей промышленного предприятия, пригодных для компьютерной обработки и предназначенных для поддержки процессов обеспечения интероперабельности.*

**ISO 15704-2000 Системы промышленной автоматизации. Требования к эталонным архитектурам предприятия и методологиям.** *Определяет требования к эталонной архитектуре предприятия и методологиям, а также требования, которым они должны удовлетворять для построения полной эталонной архитектуры предприятия.*

**ISO 19439-2006 Интеграция предприятия. Концепция и руководство по моделированию предприятия.**

**ISO 19440-2007 Интеграция предприятия. Конструкции для моделирования предприятия.** *Описывает базовые конструкции, необходимые для компьютерного моделирования предприятия.*

**The Open Group Architecture Framework (TOGAF).** *Определяет открытую, основанную на консенсусе концепцию и методологию созданию архитектуры систем предприятия.*

# Криптографические стандарты

## **Международные группы стандартов ИСО:**

Криптографические протоколы (Entity Authentication, Key Mgt, Non-Repudiation, Time Stamping Services).

Аутентификация сообщений (Hash Functions, Message Authentication Codes, Check Character Systems ).

Электронная цифровая подпись (Cryptographic Techniques based on Elliptic Curves, Signatures giving Msg Recovery, Signatures with Appendix).

Шифрование и режимы шифрования (Biometric Template Protection, Authenticated Encryption, Modes of Operation, Encryption, CryptoSign).

Выработка параметров {Random Bit Generation, Prime Number Generation}.

## **Национальные криптографические стандарты в РФ:**

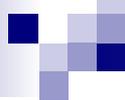
ГОСТ 28147. Системы обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования;

ГОСТ Р 34.10. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи

ГОСТ Р 34.11. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования.

## **Принятый стандарт ИСО в России :**

ГОСТ Р ИСО/МЭК 10116. Информационная технология. Режимы работы для алгоритма n-разрядного блочного шифрования



# СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 «СИБИД. Управление документами. Основные требования».
- ГОСТ Р ИСО 23081-1-2009 «СИБИД. Процессы управления документами. Метаданные для документа. Часть 1: Принципы»
- проект ГОСТ Р ИСО 22310 «СИБИД. Руководство для разработчиков стандартов, устанавливающих требования к управлению документами».