

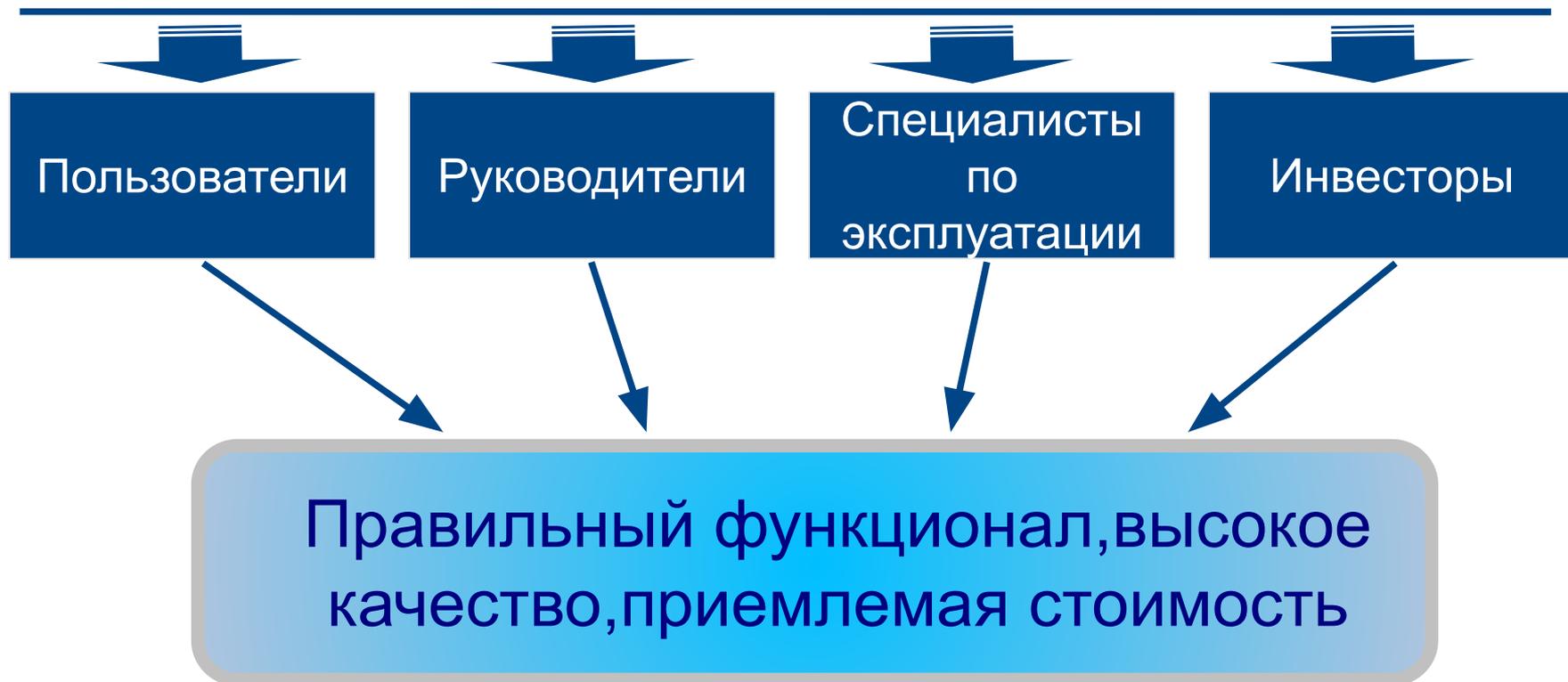
Разработка и управление требованиями

Карл Вигерс, Джой Битти. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополненное / Пер. с англ. М.: Издательство «Русская редакция»; СПб.: БХВ-Петербург, 2014. 736 стр.

Если *вы* не можете описать то, что *вам надо* сделать, значит *вы* не знаете, что *вам надо*.

Критерий успеха в конкурентной
борьбе → минимизировать время
вывода на рынок *«правильного
программного продукта»*.

Правильный продукт



Требование

Условия и/или возможности, которыми должна обладать программа

для решения конкретных проблем потенциальных пользователей, сформулированных в виде целей, задач и функционала будущего ПП,

которые должны быть надлежащим образом представлены и оформлены в виде технического задания .

Задача требований

Требования определяют потребности **ВСЕХ «заинтересованных сторон»**, а также тот **функционал**, которым должна обладать программа, для удовлетворения этих потребностей

Заинтересованные стороны

Заинтересованные стороны – все участники создания программного проекта, прямо или косвенно заинтересованные в получении правильного программного продукта (заказчик, инвестор, разработчик, пользователи, и др.).

Состав требований

```
graph TD; A[Состав требований] --> B[Бизнес требования]; A --> C[Требования пользователей]; B --> D[Нефункциональные требования]; B --> E[Функциональные требования]; C --> D; C --> E;
```

Бизнес
требования

Требования
пользователей

Нефункциональны
е требования

Функциональные
требования

Требования

- бизнес требования** отражающие финансовые, рыночные или другие показатели коммерческого характера, которые заказчики собираются получить от использования продукта;
- пользовательские требования**, описывающие задачи пользователей качественное решение которых приводит выполнения бизнес требований;
- функциональные требования**, раскрывающих возможности ПП по выполнению пользовательских требований: методы передачи и преобразования входных данных в результаты, условия по защите и доступу к базам данных, интерфейсы к внутренним компонентам ПП и внешним приложениям и т. д.;
- нефункциональные требования** характеристики качества программного продукта (функционал, надежность, эффективность, удобство эксплуатации и т. д.).

Уровень бизнес-требований

Бизнес-требования содержат высокоуровневые цели организации или заказчиков системы. Отвечают на вопрос «Почему нужна такая система?»

«Увеличить объем продаж компании ..на процентов за счет внедрения CRM системы

«Сократить время приезда профильной бригады скорой помощи по вызову..»

Уровень пользовательских требований

Пользовательские требования описывают задачи *по выполнению бизнес требований*, которые пользователи будут решать при помощи создаваемого ПП.

Отвечают на вопрос «Кто и Что будут делать с ПП?»

«... Клиенты компании будут иметь возможность формировать предварительный заказ в личном кабинете пользователя на сайте компании...»

Диспетчер скорой помощи должен иметь возможность в режиме реального времени:

- обрабатывать информацию о происшествии (вызове);*
 - определять местоположение и состояние машин скорой помощи;*
 - принимать оптимальное решение о назначении машины на вызов;*
 - проводить мониторинг и анализ происшествий.*
- .

Уровень функциональных требований

Функциональные требования определяют функционал ПП, который разработчики должны реализовать, чтобы пользователи смогли выполнить свои задачи в рамках бизнес-требований.

Отвечают на вопрос «Что система будет делать для решения задач пользователей?»

«Система должна обеспечить поиск заказа по номеру телефона клиента»

ПП «Управление и контроль работы скорой помощи» должен обеспечить

обработку и анализ звонков
обратившихся,

*назначения машин скорой помощи в
соответствии с профилем болезни
обратившихся,*

формирование отчетности о
происшествиях внутренним и внешним
заинтересованным лицам.

Программный модуль «Назначение машин...» должен обеспечить

информационную поддержку переговоров с машинами скорой помощи,
мониторинг состояния и место положение машин,
информационную поддержку принятия решений о назначении машины на
ВЫЗОВ.

Распределительный центр--бизнес – требования

«Проблемы»

высокий уровень запасов сырья, материалов на складе, что приводит к большим объемам оборотных средств предприятия;

низкий уровень качества планирования учета и контроля движения сырья, материалов и комплектующих на складе.

«Бизнес - требования»

сократить уровень показателя объем оборотных средств предприятия на 10 процентов;

повысить уровень качества планирования учета и контроля движения сырья, материалов за счет внедрения математических моделей управления запасами.

Требования пользователя

Персонал службы производственного отдела **должен иметь возможность решать задачу**

«Планирования размеров производственных запасов сырья и полуфабрикатов с учетом ограничений на объемы оборотных средств и обеспечения непрерывности и ритмичности производства готовой продукции»

Функциональные требования

Программный комплекс «ПК1» должен обеспечить сбор, обработку, хранение, защиту информации

при решении задачи планирования размеров производственных запасов сырья и полуфабрикатов

Нефункциональные требования --ГОСТ Р ИСО/МЭК 25040-2014
«Требования и оценка качества систем и программного обеспечения».

Характеристики качества ПП

```
graph TD; A[Характеристики качества ПП] --- B[функциональность]; A --- C[надежность]; A --- D[эффективность]; A --- E[удобство использования]; A --- F[пригодность к обслуживанию]; A --- G[мобильность];
```

функциональность

надежность

эффективность

удобство
использования

пригодность
к обслуживанию

мобильность

Надежность — набор атрибутов, относящихся к способности программного продукта сохранять качества функционирования при установленных условиях за установленный период времени

стабильность — атрибуты, относящиеся к частоте отказов при ошибках в программе;

устойчивость к ошибке — атрибуты, относящиеся к его способности поддерживать определенный уровень качества функционирования в случаях программных ошибок или нарушения определенного интерфейса;

восстанавливаемость — атрибуты, относящиеся к возможности восстанавливать уровень качества функционирования и данные, непосредственно поврежденные в случае отказа, а также к времени и усилиям, необходимым для этого.

Нефункциональные требования → требование к надежности

Программный комплекс ПК1 должно удовлетворять следующим требованиям по времени восстановления после отказа:

- ◆ *среднее время восстановления после отказа, вызванного сбоем в работе ПК1 должно составлять не более 1 часа;*
- ◆ *время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств, не фатальным сбоем ОС не более должно составлять более 2 часов.*

Характеристики качества требований

Выполнимость

требование должны быть технически реализуемое в установленные сроки, в рамках выделенного бюджета;

Законность

требование не должно противоречить стандартам -- нормативным документам

Ясность

требование должно быть понятно сформулировано и однозначно интерпритироваться

Точность

требование должно быть точным и лаконичным;

Полнота

все необходимые требования должны быть обязательно задокументированы

Непротиворечивость

не должно существовать требований, противоречащих друг другу;

Отсутствие избыточности

каждое требование должны быть сформулировано только один раз;

Тестируемость

должен быть достигнут определенный уровень покрытия требований тестами.

Писать просто и ясно так же трудно,
как быть искренним и добрым.

Шаблоны требований

Разработка требований с использованием шаблонов



Шаблоны для функциональных требований описывают возможности (функционал) ПО предоставляемого пользователям.

ПО Web-ГИС — клиент должен обеспечивать:

- 1) доступ к графическим и атрибутивным данным электронного генплана;
- 2) доступ пользователя к функциям геоинформационной системы, поддерживаемым Web-ГИС-сервером;
- 3) публикацию карты запрошенного участка генплана;
- 4) ведение легенды карты.

Разработка требований с использованием шаблонов

Шаблоны для нефункциональных требований описывают требования к условиям функционированию ПО



ПО обеспечение надежности должно обеспечить восстановления ПО Web-ГИС — клиента после отказа, вызванного неисправностью (сбоем) операционной системы и/или технических средств в течении не более 2 часов.

Шаблон требования «Пользовательская история - User Story»

Короткое, простое описание функции с точки зрения пользователя, которому необходимо выполнить конкретное производственное задание:

«Я, как... , хочу... , чтобы...»

Шаблон требования «Пользовательская история»

«Я как [заинтересованное лицо],

**Хочу [то-то] ---Последовательность действий:
[описание последовательности действий].**

**Чтобы [делать что-то] --- Ожидаемый результат:
[описание ожидаемого результат].**

Я как диспетчер скорой помощи **хочу иметь** возможность в режиме реального времени:

обработать информацию о происшествии (вызове);

определить местоположение и состояние машин скорой помощи;

чтобы

принять оптимальное решение о назначении машины на вызов;

провести мониторинг и анализ происшествий.

«Пользовательская история»

Я, как: *руководитель проекта.* **Хочу:** *загрузить требования для спринта из бэклога требований проекта.* **Чтобы:** *сформировать анкету со списком требований-претендентов на включение в спринт для их последующей оценки экспертами.*

Я, как: *эксперт.* **Хочу:** *на анкеты проставить оценки относительной важности каждого требования по каждому из критериев в выбранных шкалах оценивания.* **Чтобы:** *отразить свое мнение о первоочередности включения требования в спринт.*

Критерии качества пользовательских историй

прагматическое качество

Пользовательская история - это хорошо сформулированная фраза включает в себя, роль, действие (функциональность) и цель.

Действие выражает функцию, а цель - ее логическое обоснование.

В пользовательской истории не должно содержаться крупное требование, которые трудно планировать и приоритизировать.

Каждая пользовательская история уникальна, и характеризует конкретную функциональность, дубликаты не допускаются.

Все истории пользователей в спецификации используют один и тот же шаблон.

Критерии оценки качества пользовательских историй - модель INVEST

Каждый критерий должен однозначно оценивать достижение конкретного результата.

Количество зависимостей от других историй должно быть минимальны наличие зависимостей затрудняет приоритизацию и планирование спринта,

текст пользовательской истории должен содержать информацию только о том, что и для чего нужно ее реализовать,

пользовательские истории должны быть ценными для заказчика или/ и конечного пользователя,

пользовательская история должна быть понятной для команды разработчиков, это позволит команде определить необходимые трудозатраты,

пользовательские истории должны иметь небольшие размеры, чтобы в а текущем интервале планирования можно было реализовать несколько историй,

Приоритизация требований

Приоритет – численная интегральная *оценка относительной важности* реализации требования в условиях технологических и ресурсных ограничений.

Критерии оценки относительной важности требований – показатели, по которым происходит оценка относительной важности каждого требования.

Измерительные шкалы оценки относительной важности требований – различные системы чисел, принятые для измерения и оценки важности требований : **абсолютная** **порядковая** , **отношений**, **интервалов**.

20 процентов функциональности требуют 80 процентов времени

Критерии оценки относительной важности требований

Бизнес-ценность - ценность для бизнеса (влияние на результат) с точки зрения команды проекта и заказчика.

Уровень риска - вероятность невыполнения функциональности или качества, превышения затрат или сроков.

Стоимость -- суммарные финансовые затраты на реализацию требования

Волатильность требований - вероятность изменения требования в течении очередной итерации (спринта) из-за незрелости заказчика, слабой проработки и(или) несогласованности между представителями разработчика и заказчика.

Трудозатраты усилия команды на реализацию требования в человеко-днях /часах (минимальные-максимальные).

Пользовательские истории

Я, как: руководитель проекта.

Хочу: Выбрать очередное требование,

перечень критериев оценки относительной важности требований

измерительную шкалу оценки ,

сформировать анкету приоритизации требований.

Чтобы: эксперты имели возможность проставить оценку каждого требования по каждому из критериев в выбранной шкале оценок.

Пользовательские истории

Я, как: эксперт.

Хочу: просматривать содержание анкеты по каждому требованию.

Чтобы: понимать какие требования по каким критериям в каких измерительных шкалах следует оценивать, понимать содержательную интерпретацию критериев и измерительных шкал.

Пользовательские истории

Я, как: эксперт.

Хочу: на основе анкеты проставить оценки относительной важности каждого требования по каждому из критериев в выбранных шкалах оценивания.

Чтобы: отразить свое мнение о первоочередности включения требования в спринт.

Жизненный цикл управления требованиями

Предметная
область

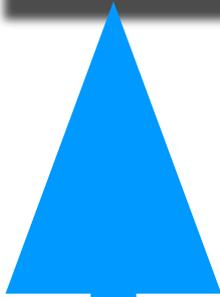
Выявление требований

Анализ требований

Спецификация
требований

Проверка (аттестация)
требований

Управление
изменениями
требований



Методы выявления требований

Интервью

Анкетирование

Совместные семинары

Наблюдение

Прототипирование

Самостоятельное
изучение нормативных
документов

Вопросы потенциальному потребителю

- А есть ли у вас эта проблема?
- А насколько она болезненна?
- А сколько вы на нее тратите?
- А как вы ее решаете?
- А каковы признаки идеального решения?
- А сколько бы вы за это заплатили?
- А не подпишете ли вы со мной контракт на случай, если я решу вашу проблему?

Анализ требований

Анализ и обобщение информации, полученной от заинтересованных лиц

Классификация требований

Обнаружение и разрешение конфликтов между требованиями

Назначение приоритетов

Определение этапов разработки программного продукта

Специфицирование (документирование) требований

Разработка UML диаграмм: вариантов использования, последовательности, деятельности.

Написание технического задания

Написание системных спецификаций

ГОСТ 34.602-89

Техническое задание
на создание
автоматизированной системы

Требования к системе в целом

- **требования к структуре и функционированию системы;**
- требования к численности и квалификации персонала;
- **требования к надежности;**
- требования безопасности;
- требования к эргономике и технической эстетике;
- требования к транспортабельности для подвижных АС;
- требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, хранению компонентов системы;
- требования к защите информации от несанкционированного доступа;
- требования по сохранности информации при авариях;
- требования к защите от влияния внешних воздействий;
- требования к патентной чистоте;
- требования по стандартизации и унификации.

Требования к структуре и функционированию системы

- перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;
- требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;
- требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости;
- требования к режимам функционирования системы;
- требования по диагностированию системы;
- перспективы развития, модернизации системы.

Требования к функциям (задачам)

- по каждой подсистеме перечень функций, задач или их комплексов подлежащих автоматизации;
- перечень функциональных подсистем, отдельных функций или задач, вводимых в действие в 1-й и последующих очередях;
- временной регламент реализации каждой функции, задачи (или комплекса задач);
- требования к качеству реализации каждой функции (задачи или комплекса задач), к форме представления выходной информации, характеристики необходимой точности и времени выполнения, достоверности выдачи результатов;
- перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности.

Требования к надежности функционирования

- состав и количественные значения показателей надежности для системы в целом или ее подсистем;
- перечень аварийных ситуаций, по которым должны быть регламентированы требования к надежности, и значения соответствующих показателей;
- требования к надежности технических средств и программного обеспечения;
- требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Требования к видам обеспечения

Требования к

- ▶ *математическому,*
- ▶ *информационному,*
- ▶ *лингвистическому,*
- ▶ *программному,*
- ▶ *техническому,*
- ▶ *метрологическому,*
- ▶ *организационному,*
- ▶ *методическому обеспечению системы.*

Требования к информационного обеспечения системы

- к составу, структуре и способам организации данных в системе;
- к информационному обмену между компонентами системы;
- к информационной совместимости со смежными системами;
- по использованию общесоюзных , республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;
- по применению систем управления базами данных;
- к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;
- к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;
- к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;
- к процедуре придания юридической силы документам, проецируемым техническими средствами АС .

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение по теме

**«Разработка Web-ориентированных
геоинформационных технологий формирования и
мониторинга электронного генерального плана
(ЭГП) инженерной инфраструктуры»**

ЭГП Томскнефтехим - root - Windows Internet Explorer

http://tnhk-atom.gis.tusur.ru/map/view

Просмотр карты

Генеральный план

- B8 - Вода пожар выс дат
- B8 - Вода пожар выс дат
- B9 - Вода произв - колод
- B9 - Вода произв
- B10 - Вода пен пожар - к
- B10 - Вода пен пожар
- B11 - Вода техн загр пр
- B11 - Вода техн загр пр
- B12 - Вода техн загр об
- B12 - Вода техн загр об
- B13 - Вода осв фильт - к
- B13 - Вода осв фильт
- Канализация
 - Кан ремонт
 - Канализация - камеры
- K2 - Кан дожд - колодшы
- K3 - Кан нефтепрод
- K8 - Кан минзагр - колод
- K8 - Кан минзагр
- K5 - Кан иловая - колод
- K5 - Кан иловая
- K2 - Кан дожд

Общий вид

Выбрано: 5 объектов

1:10 385 2.874 x 1.989 км

Надежные узлы 100%

Общий вид ЭГП через веб-интерфейс

Прикладной функционал

Технический аудит, инвентаризация, паспортизация и учет объектов производственной инфраструктуры

Планирование планово-предупредительных и аварийных работ

Инженерные расчеты и моделирования режимов функционирования объектов инженерной инфраструктуры

Предпроектный анализ и моделирование, развития инженерной инфраструктуры

Информационная поддержка принятия решения в условиях чрезвычайных ситуаций

Требования к системе - архитектуре в состав программного обеспечения должны входить:

- ПО Web-ГИС-сервер, предназначенное для обеспечения web-доступа к средствам хранения и анализа данных ЭГП.
- ПО Web-ГИС-клиент, предназначенное для обеспечения графического интерфейса конечного пользователя ЭГП.
- Хранилище пространственно-временных данных, предназначенное для обеспечения централизованного ведения пространственных и атрибутивных описаний объектов ЭГП.
- ПО информационной безопасности, предназначенное для обеспечения информационной защищенности пространственных и атрибутивных данных ЭГП.
- ПО организации документооборота, предназначенное для обеспечения организационно-распорядительного механизма использования ЭГП.

Требования к функциональным характеристикам ПО

ПО Web-ГИС-сервер должен обеспечивать следующие функциональные возможности:

1. формирование данных в виде xml-файла, необходимых для публикации средствами Web-ГИС-клиента;
2. размещение сформированного для публикации файла на Web-сервере;
3. поддержку многослойного представления электронного генплана.

Требования к функциональным характеристикам ПО

ПО Web-ГИС-клиент должен обеспечивать следующие функциональные возможности:

- 1) доступ к графическим и атрибутивным данным электронного генплана;
- 2) доступ пользователя к функциям геоинформационной системы, поддерживаемым Web-ГИС-сервером;
- 3) публикацию карты запрошенного участка генплана;
- 4) ведение легенды карты;
- 5) информационную поддержку решения прикладных задач.

Требования к функциональным характеристикам ПО

ПО информационной безопасности должно обеспечивать следующие функциональные возможности:

1. организацию ролевого регламентированного доступа к данным ЭГП;
2. аудит действий пользователей в среде ЭГП;
3. формирование отчетов о доступе пользователей к объектам ЭГП и действиям с ними за указанный период времени.

Требования к программному обеспечению -- системному ПО

Для разработки и обеспечения функционирования ПО должны использоваться следующие программные средства:

- ОС: MS Windows 2003 Server или Windows Server 2008 – серверная часть
- Web – сервер IIS 7.5 или Apache Tomcat;
- СУБД Oracle 10g, либо СУБД MS SQL 2008;
- Web-ГИС-сервер: ПО с открытым исходным кодом MapGuide Open Source.

Требования к техническому обеспечению - составу и параметрам технических средств

Разрабатываемые ПО должны функционировать на следующих технических средствах:

- серверное оборудование: процессор Intel x86 (4 ядра) частота от 2 ГГц и выше, ОЗУ 4 Гб и выше, на жестком диске 50 Гб и больше;
- характеристики рабочих станций пользователей должны быть определены на этапе Технического проектирования.

Требования к организационному обеспечению - численности и квалификации персонала

№ п/п	Наименование должности, специальности, профессии	Количество	Требуемая квалификация
1	Системный администратор	1	Высшее техническое образование, опыт установки и настройки операционных систем семейства Unix и MS Windows, опыт настройки компьютерных сетей различной топологии
2	Администратор баз данных	1	Высшее техническое образование. Опыт администрирования СУБД Oracle 10g

Требования к организационному обеспечению - упаковке и маркировке

- Разработанное ПО поставляется в виде электронного дистрибутива на CD/DVD носителе.*
- Эксплуатационная и техническая документация поставляется в твердой копии и электронном виде на CD/DVD носителе*
- На внешней упаковке носителя должна быть этикетка, содержащая следующие данные: наименование или товарный знак разработчика; наименование ПО и номер версии; сведения о сертификации; знак охраны авторских прав © - Copyright .*

Требования к организационному обеспечению -технической документации

- Техническая документация должна соответствовать требованиям стандартов ЕСПД (ГОСТ 19 Серии).*
- Перечень отчетной документации, подлежащей сдаче Исполнителем Заказчику определяется требованиями нормативных актов Заказчика.*
- Техническая и отчетная документация представляется Заказчику на бумажном носителе в двух экземплярах и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.*

Требования к организационному обеспечению - организация приемки- сдачи системы

- работы по приемке-сдаче ПО должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.201-2000;*
- предварительные испытания с целью оценки соответствия ПО требованиям ТЗ, должны быть проведено по утвержденным программам и методикам исполнителя;*
- приемочные испытания должны быть проведены в условиях, максимально приближенных к условиям реальной эксплуатации по утвержденным программам и методикам утвержденных Заказчиком.*

Требования к организационному обеспечению - организация приемки- сдачи системы

- работы по приемке-сдаче ПО должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.201-2000;*
- предварительные испытания с целью оценки соответствия ПО требованиям ТЗ, должны быть проведено по утвержденным программам и методикам исполнителя;*
- приемочные испытания должны быть проведены в условиях, максимально приближенных к условиям реальной эксплуатации по утвержденным программам и методикам утвержденных Заказчиком.*