

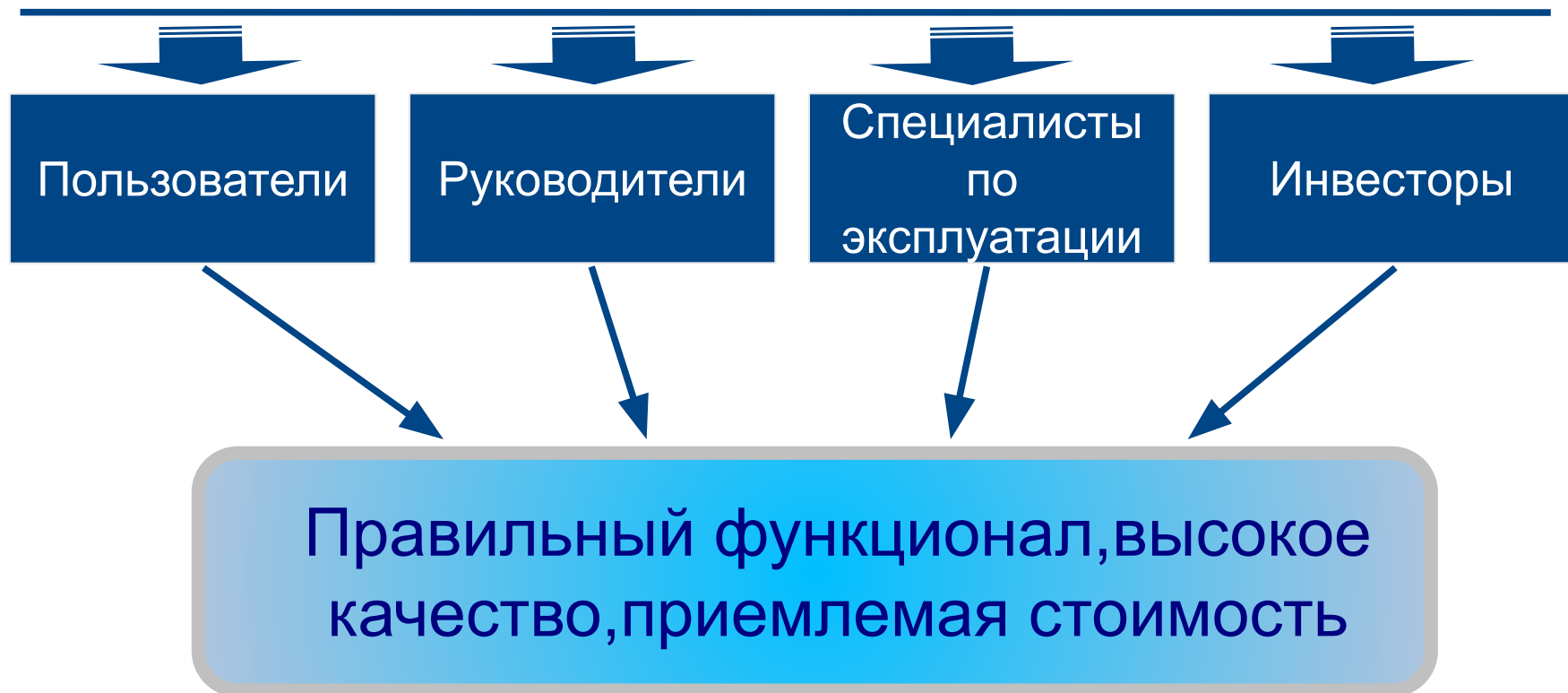
# Разработка и управление требованиями

*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

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



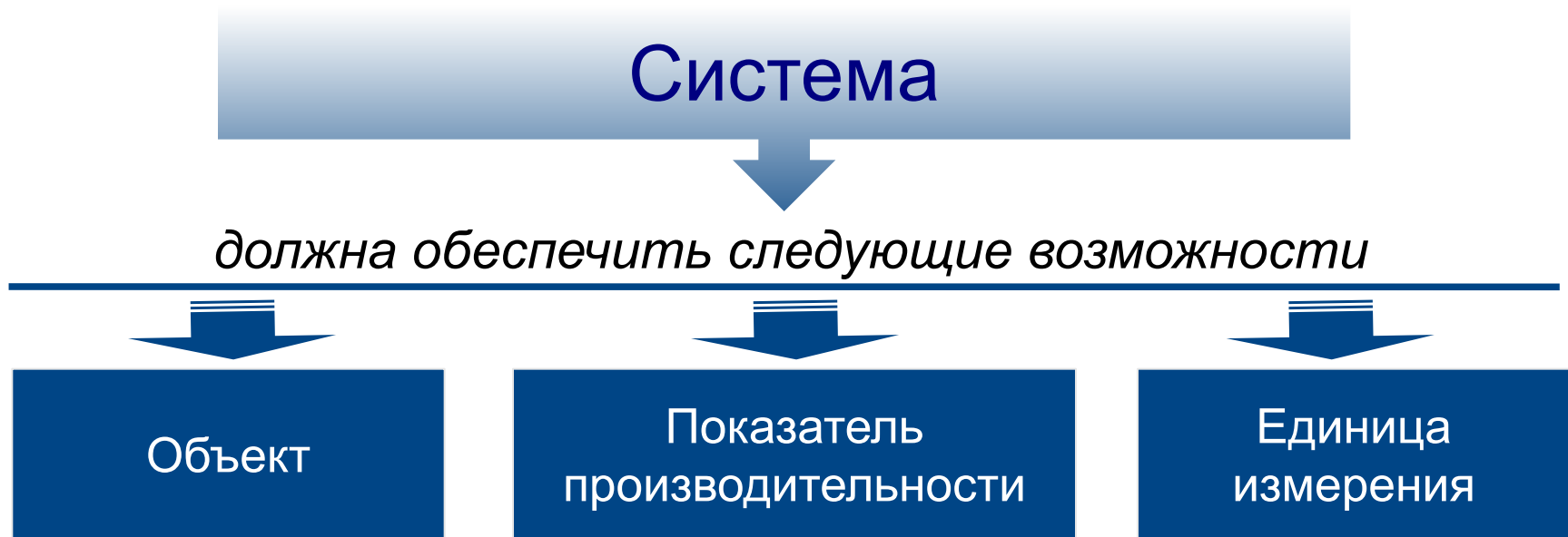
*Шаблоны для функциональных требований описывают возможности (функционал) ПО предоставляемого пользователям.*

**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

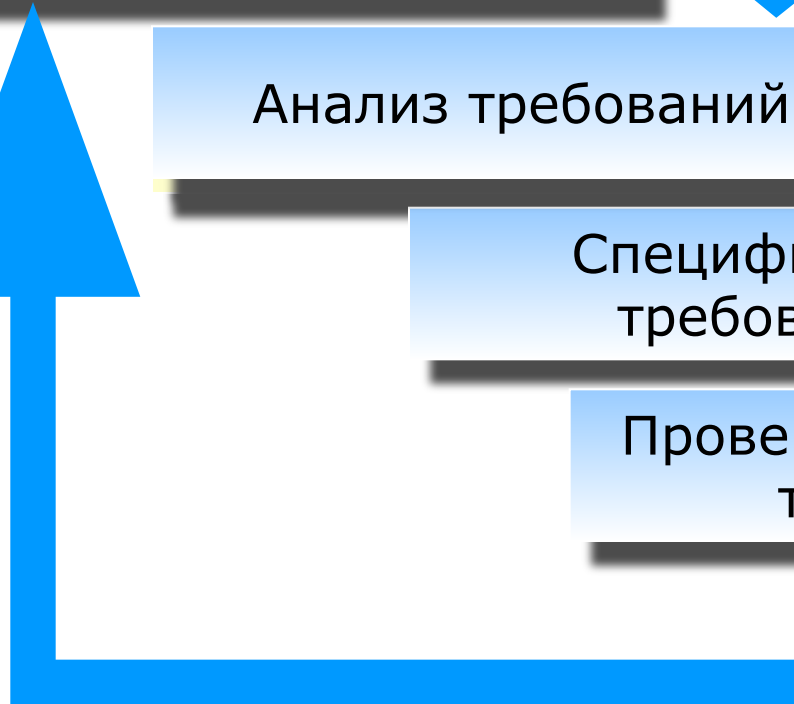
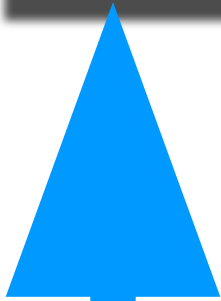
Выявление требований

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

# Прикладуой функционал

Технический аудит, инвентаризация, паспортизация и учет объектов производственной инфраструктуры

Планирование планово-предупредительный 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.*