

Инжиниринговый дивизион государственной корпорации по атомной энергии «РОСАТОМ»

Технологии работы с цифровыми требованиями при проектировании капитальных объектов. Практика и тренды

Вячеслав Аленьков

Директор по системной инженерии ASE

Председатель российского отделения BuildingSMART
Группа компаний ASE

17 сентября 2018



ТЕНДЕНЦИИ К РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



ТЕНДЕНЦИИ К РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



Количество элементов



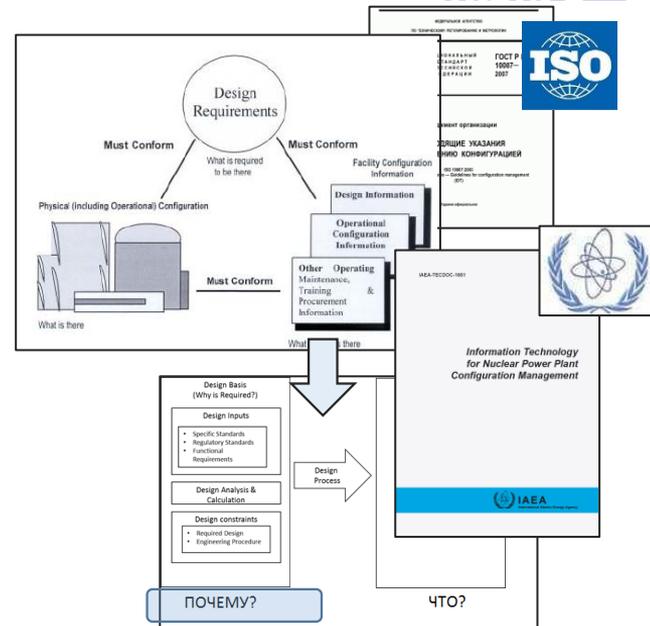
10 000 000

1 000 000

10 000

Стоимость ~ 5 млрд. \$
Сроки – 5 лет

Размер объекта



Проектные основы Проектные требования

ТЕНДЕНЦИИ К РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



Комплексная отраслевая система управления требованиями



Требования - утверждение, которое идентифицирует эксплуатационные, функциональные параметры, характеристики или ограничения продукта или процесса, однозначно измеримое и проверяемое. Необходимо для приемки продукта или процесса (потребителем или внутренним руководящим принципом обеспечения качества). (ISO/IEC/IEEE 29148:2011, п.п. 4.1.9 Требование)



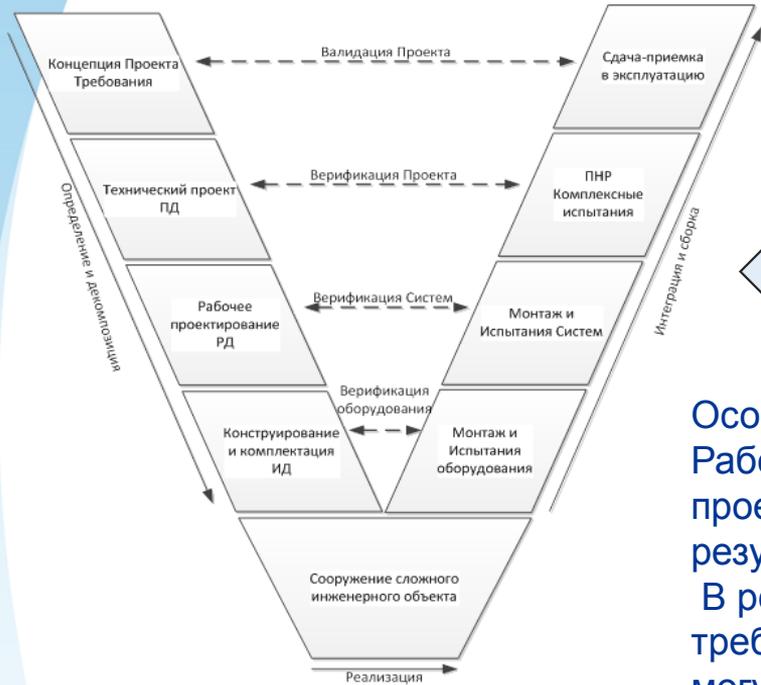
Управление
требованиями

Управление
обязательствами

Требования проекта - требования к АЭС и процессам управления проектом, содержащиеся в Контрактной документации, а также требования нормативных документов, необходимых для получения лицензий и разрешений в надзорных органах страны размещения АЭС.

Требования, определяющие финансовые, юридические, временные и др. условия выполнения договора на сооружения АЭС и не относящиеся к вопросам технической реализации АЭС, проекту ее сооружения или работам при ее сооружении, не включаются в понятие Требования проекта.

УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

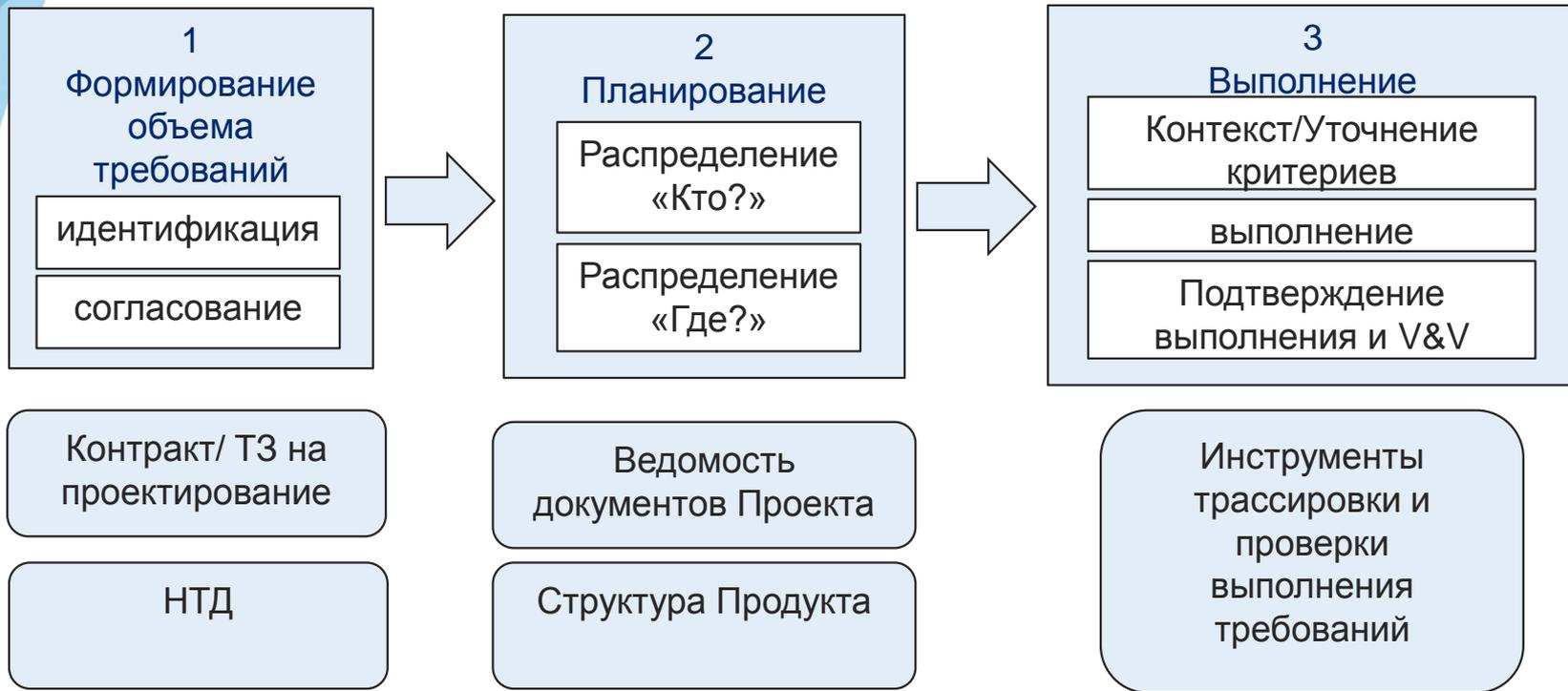


Особенности в «Модели Водопада»

Работа с требованиями выполняется на каждом этапе ЖЦ проекта, при этом в качестве требований используются результаты работ, полученные на предыдущих этапах.

В результате по завершении каждого этапа формируются требования к последующим этапам, которые в свою очередь могут содержаться в различных документах и элементах конфигурации проекта

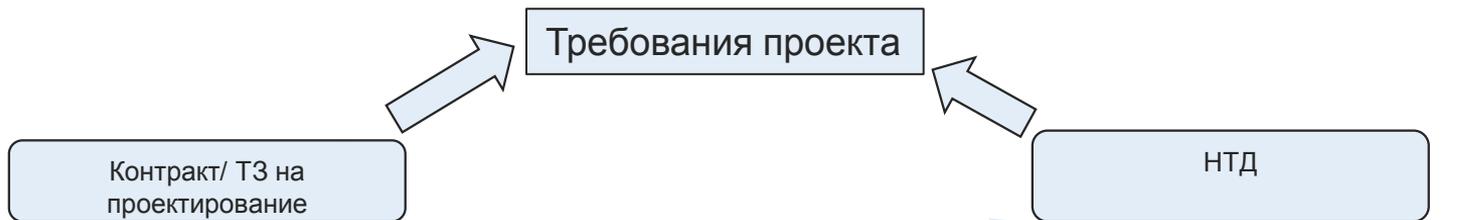
УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ



УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ ИДЕНТИФИКАЦИЯ И СОГЛАСОВАНИЕ



Единые отраслевых методические указания по формулированию, идентификации, оформлению и оценке качества требований в проектах сооружения АЭС



- все разделы каждого документа Требования проекта должны быть пронумерованы
- каждый абзац текста должен содержать одно Требование или быть пояснительным текстом
- количество таблиц, необходимо минимизировать
- разнородные качества должны быть описаны в различных Требованиях
- ссылаться следует на Требование целиком
-

Пригодны для использования без существенной подготовки

Пример EUR
Отдельные требования
+
Комментарии к требованиям



Пригодны для использования с предварительной подготовкой

Отдельные требования в виде пронумерованных разделов документа

Пример YVL (Финляндия), NSC (Венгрия)

Не пригодны для использования без существенной подготовки

По тексту документа в одном предложении могут быть сформулирован целый ряд отдельных требований про разнородные качества + отдельная работа по верификации выделенных требований и исходного текста

Уровни строгости

Обязательный

отклонение от выполнения данного Требования в проекте недопустимо. Характеризуется словом «должен» или «обязан» («shall» для текстов на английском языке)

Предпочтительный

отклонение от выполнения данного Требования в проекте допускается при условии, что исполнитель Требования должен будет продемонстрировать, что отклонения являются эквивалентными или наилучшими.

Может содержать слова «следует», «будет» («should», «will» для текстов на английском языке)

Приемлемый

выполнение данного Требования в проекте допускается в пределах указанных приемлемых ограничений (возможностей).

Критерии качества

- Уникальность
- Необходимость
- Абстрактность
- Однозначность
- Непротиворечивость
- Точность
- Краткость
- Трассируемость
- Измеримость
- неделимость

Недопустимые слова:

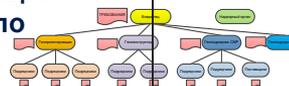
- Этот, тот
- Но неограничивающие
- Если это возможно, Если это применимо
- И т.д, и т.п.
- Лучший, самый
- Почти всегда, существенный
- Адекватный, беспрепятственный

УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ ПЛАНИРОВАНИЕ

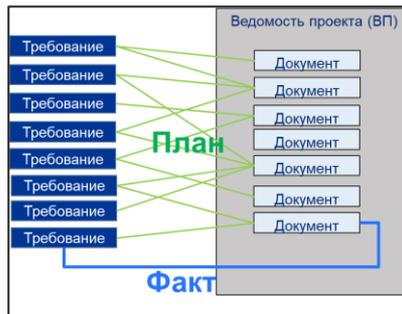


Распределение
«Кто?»

Ведомость разделения ТрП - Документ, фиксирующая разделение ответственности за выполнение ТрП по ответственным организациям и организациям-соисполнителям.



Структура
документов



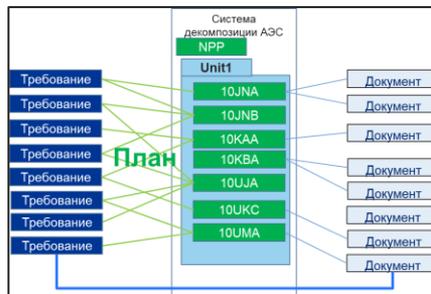
Минусы:

- При изменении количества документов необходимо переустанавливать и пересогласовывать «План»
- Отсутствие согласованного и утвержденного плана при интенсивных изменениях в составе документации
- Ограниченная возможность референтного применения даже при неизменности проектных решений

требования
для процедур
по Проекту

Распределение
«Где?»

Структура
Объекта
сооружения
(PBS)



Плюсы:

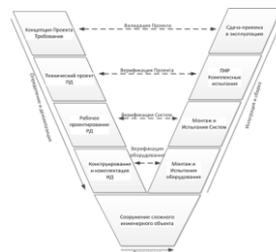
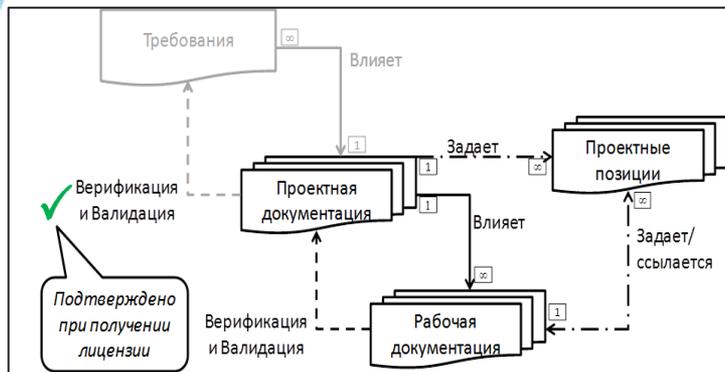
- Наличие плана при утверждении структуры декомпозиции Объекта и его неизменность при изменении количества документов\
- Возможность референтного применения Плана при неизменности проектных решений

Технические
требования

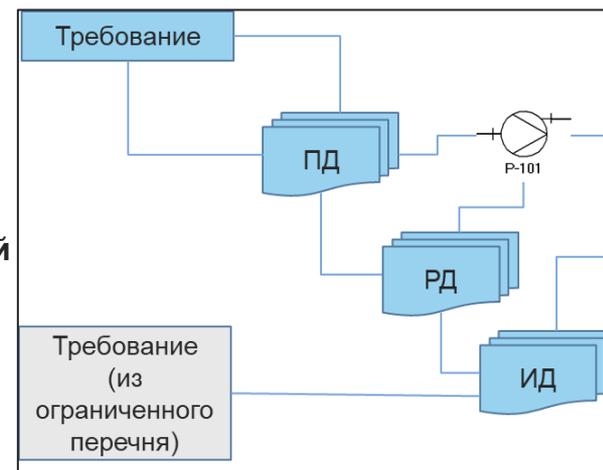
Минусы:

- Необходимо наличие системы управления инженерными данными

УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ ВЫПОЛНЕНИЕ



Работа с требованиями выполняется на каждом этапе ЖЦ проекта, при этом в качестве требований используются результаты работ, полученные на предыдущих этапах.



ИТ-АРХИТЕКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ



Идентификация
Хранение

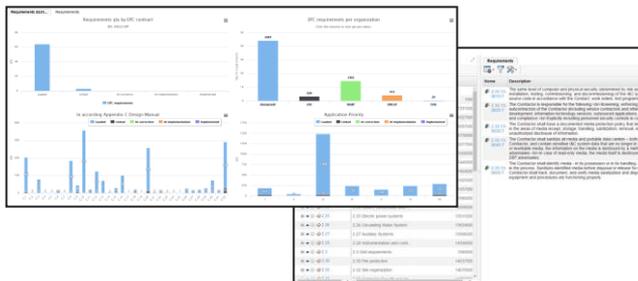
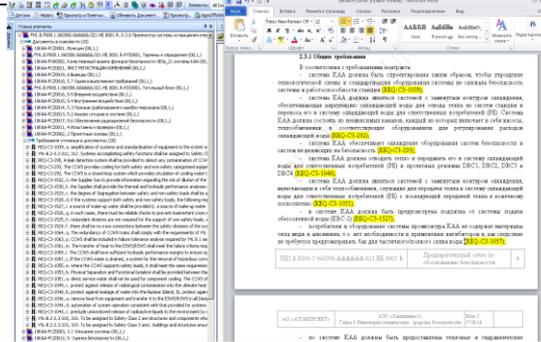
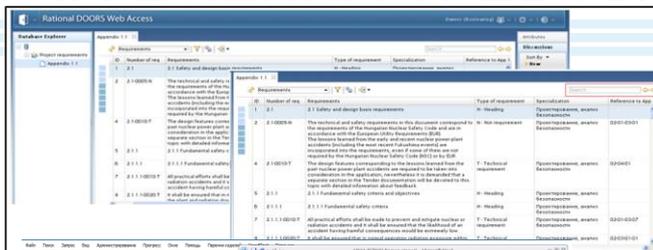
Мастер БД
требований

Планирование
Выполнение при
проектировании

САПР
Проект 1

Выполнение
Подтверждение
выполнения

Система
управления
информацией
Проект 1



- Обработка документов с требованиями
- Хранение и отслеживание ревизий требований

- Трассирование требований к документам и данным модели за счет установки ссылок по тексту документов в процессе проектирования
- Автоматическая проверка трассировки требований (запрет на передачу документа в случае ошибки)

- БД оттрассированных требований к документам и моделям
- Проверка и подтверждение выполнения требований Заказчиком

Инжиниринговый дивизион государственной корпорации по атомной энергии «РОСАТОМ»

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Вячеслав Аленьков

Директор по системной инженерии ASE

Председатель российского отделения BuildingSMART
Группа компаний ASE

alenzov@mail.ru

