

# Система управления жизненным циклом строительства и модернизации производственной системы.

Возможности применения стандартов системной инженерии ISO 15288, ISO 15926.



Москва  
30 ноября 2011г.

# Системная инженерия

**Кто удерживает целое?! (включая то, что сразу не заметно)**

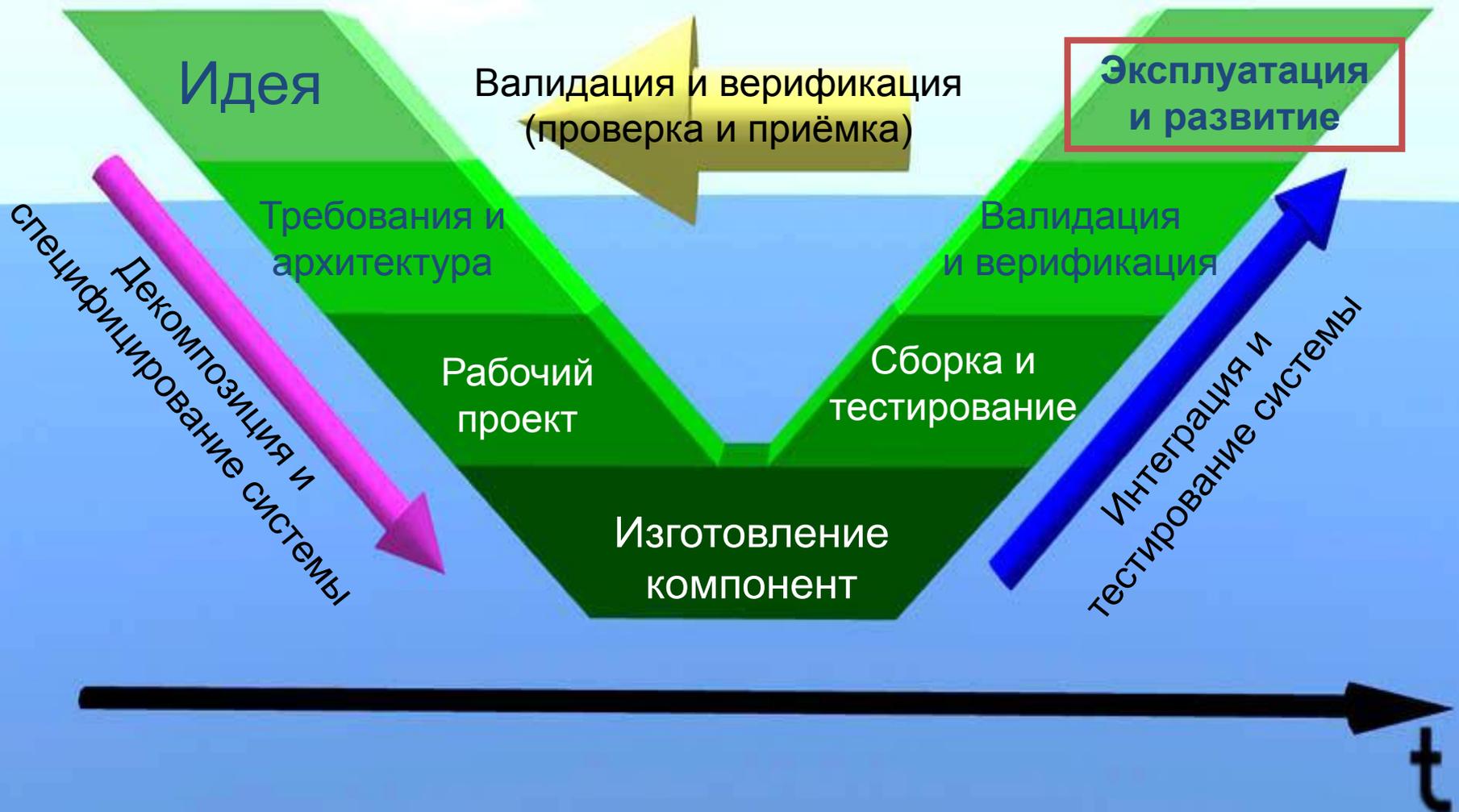


**Что нужно делать?! (всем инженерным специальностям)**

# Выгода системной инженерии на крупных проектах

Размер проекта	Возможный рост затрат проекта	Оптимальные затраты на СИ
Мелкие	18%	5%
Средние	38%	20%
Крупные	63%	33%
Очень крупные	92%	37%

# Жизненный цикл в системной инженерии



# 25 обязательных практик системной инженерии ISO 15288:2008

## Обеспечения проектов

- описывание жизненного цикла
- управление инфраструктурой
- управление портфелем проектов
- управление персоналом
- управление качеством

## Проектные

- управление проектами
  - планирование проекта
  - управление выполнением и контроль проекта
- поддержка проектов
  - управление решениями
  - управление рисками
  - **управление конфигурацией**
  - **управление информацией**
  - измерения

## КонтрактаЦИИ

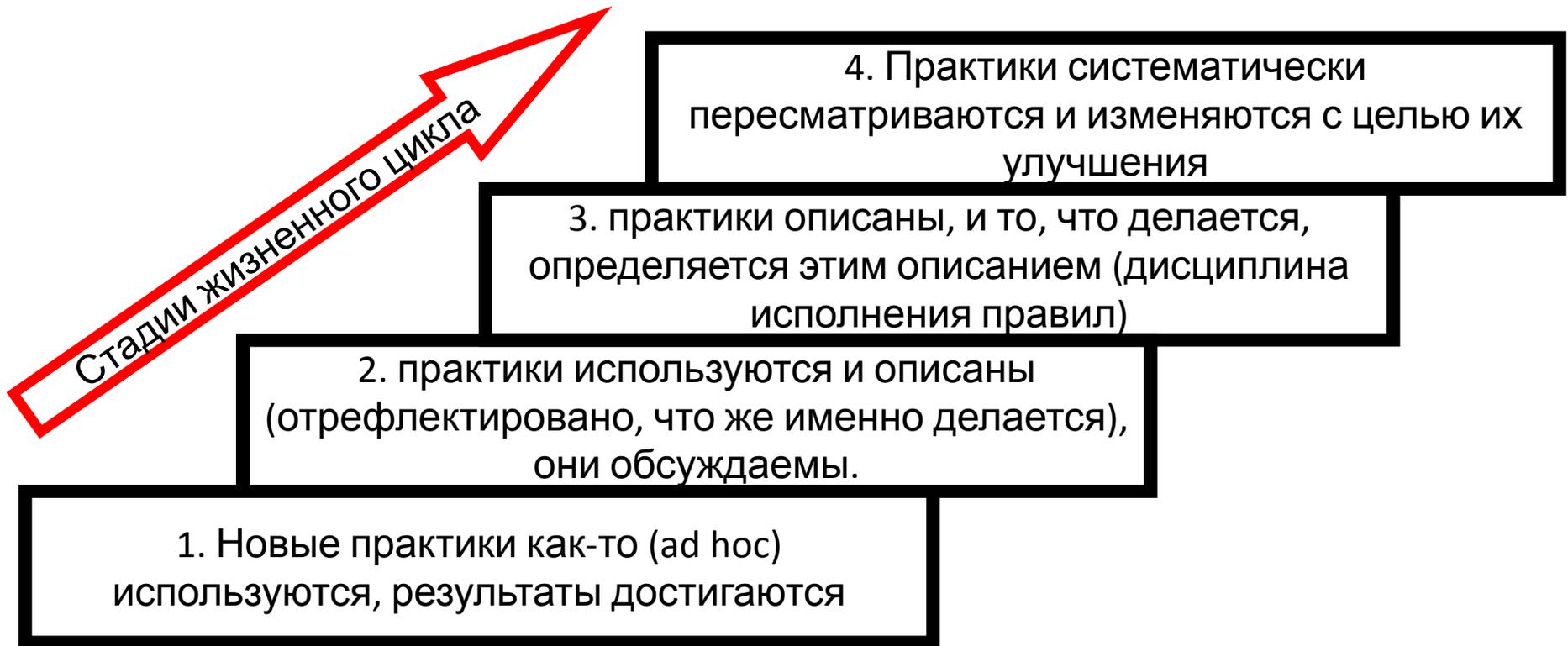
- Закупка
- Поставка

## Технические

- сбор требований
- анализ требований
- архитектурный дизайн
- изготовление
- интеграция
- верификация (проверка)
- переход к эксплуатации
- валидация (приёмка)
- эксплуатация
- обслуживание
- вывод из эксплуатации



# жизненный цикл практик ISO 15288: вверх по ступенькам зрелости



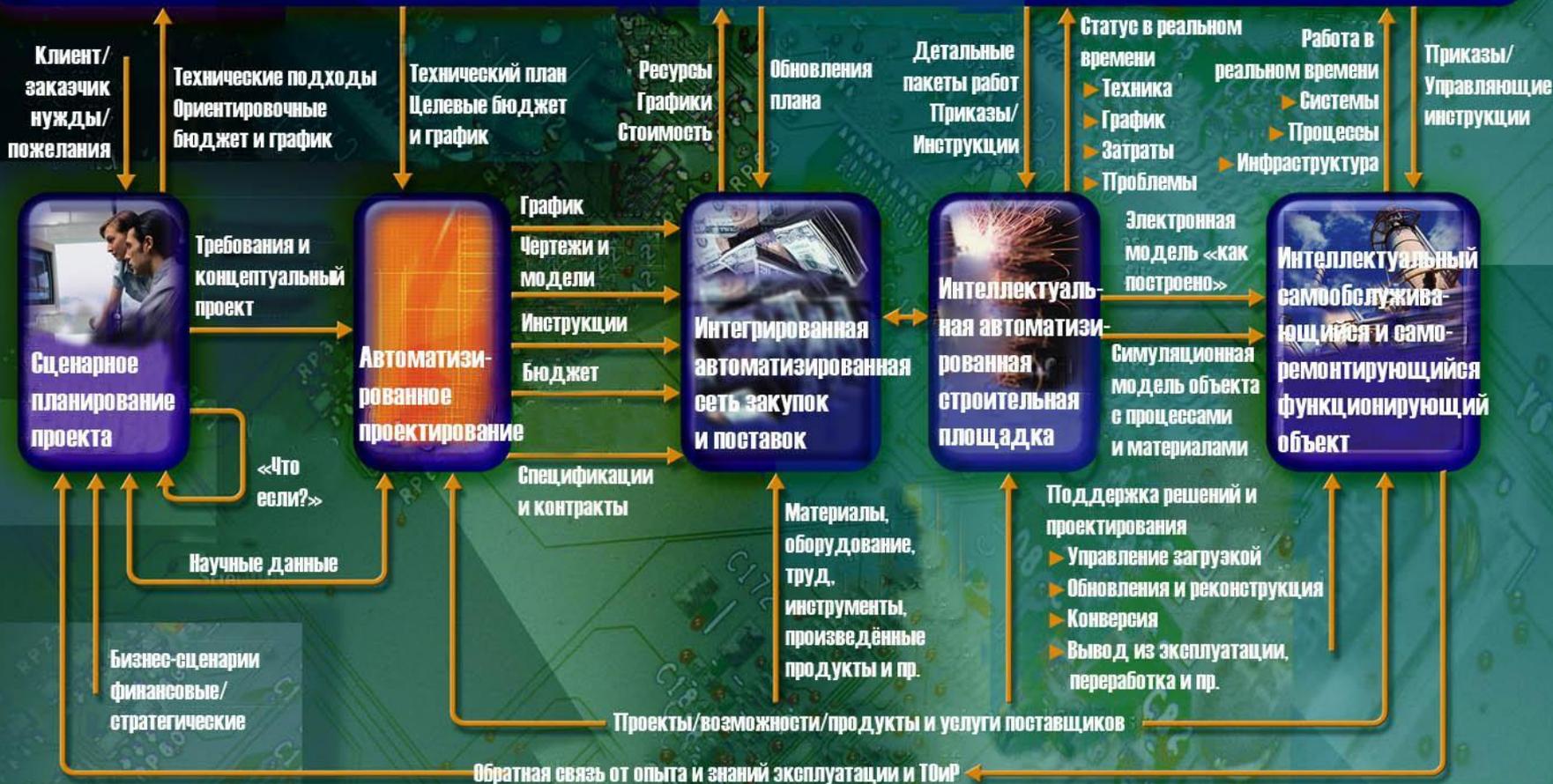
# Система управления жизненным циклом

Стадия обнаружения ошибки	Стоимость исправления
Требования	x1 (единица отсчета)
Проектирование	x5
Строительство	x12
Проверки	X40
Эксплуатация	x250

Данные  
INCOSE

# Интегрированная и автоматизированная отрасль капиталоемких проектов - Видение FIATeCH

Управление проектом и сооружением в реальном времени, координация и контроль



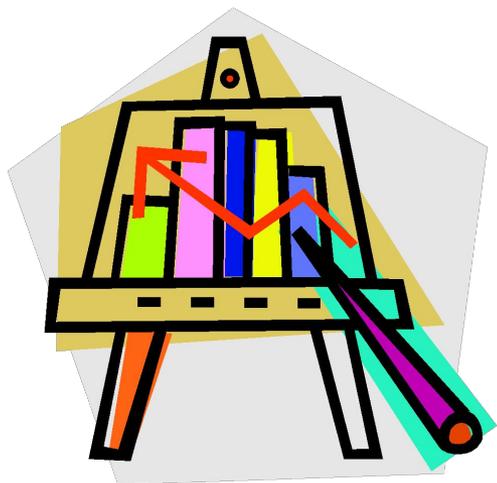
Новые материалы, методы, продукты и оборудование

Рабочая сила, вооружённая технологиями и знаниями

Управление данными жизненного цикла и интеграция информации

Полностью интегрированные и высокоавтоматизированные проектные процессы, соединённые с качественно новыми технологиями во всех этапах и функциях жизненного цикла проекта/объекта

# Информационная модель = прибор (видеть невидимое: в том числе еще несуществующие инженерные объекты!)



**Где  
валовая  
прибыль?!**



# Масштабы. Невозможность договориться об использовании для управления жизненным циклом одной системы, и даже одного стандарта

в 1000 подрядных организаций – **НО ВЕДЬ БОЛЬШИНСТВО ОШИБОК «НА СТЫКАХ!».**

"PP&P is about 20 years behind manufacturing in using advanced technologies like PLM. The time is right to apply PLM, due to lower cost of ownership and scalability."

PP&P – process, power & petroleum  
PLM – product life-cycle management

**FPSO Oil drilling,  
135,000 t**

60m high without topside  
and 120 m in diameter



58.00Meters

120 Meters

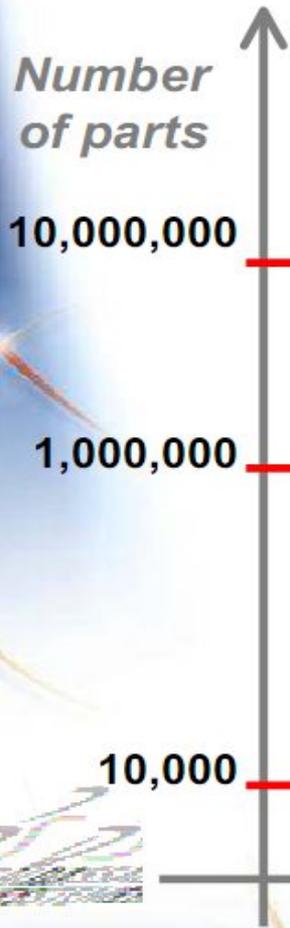
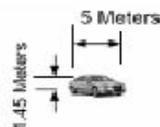
NPP

**Boeing 787, 240t**

57m long, 17m high and  
60m Wing Span



**Audi A8, 2t**



Size

# Онтология: про то, что в жизни (а не про имена) Отвечает на вопрос «что там?»



По материалам  
компании FutureModels

# Технология ISO 15926



# ISO 15926 – «английский» для данных жизненного цикла



# Интеграционное решение

Справочные данные  
один раз, «мэппинг»



RDL

МЭППИНГ	
ДИАМЕТР	РАДИУС
ВЫХЛОП	ВЫХЛОП
ТРУБА	PIPE
...	...

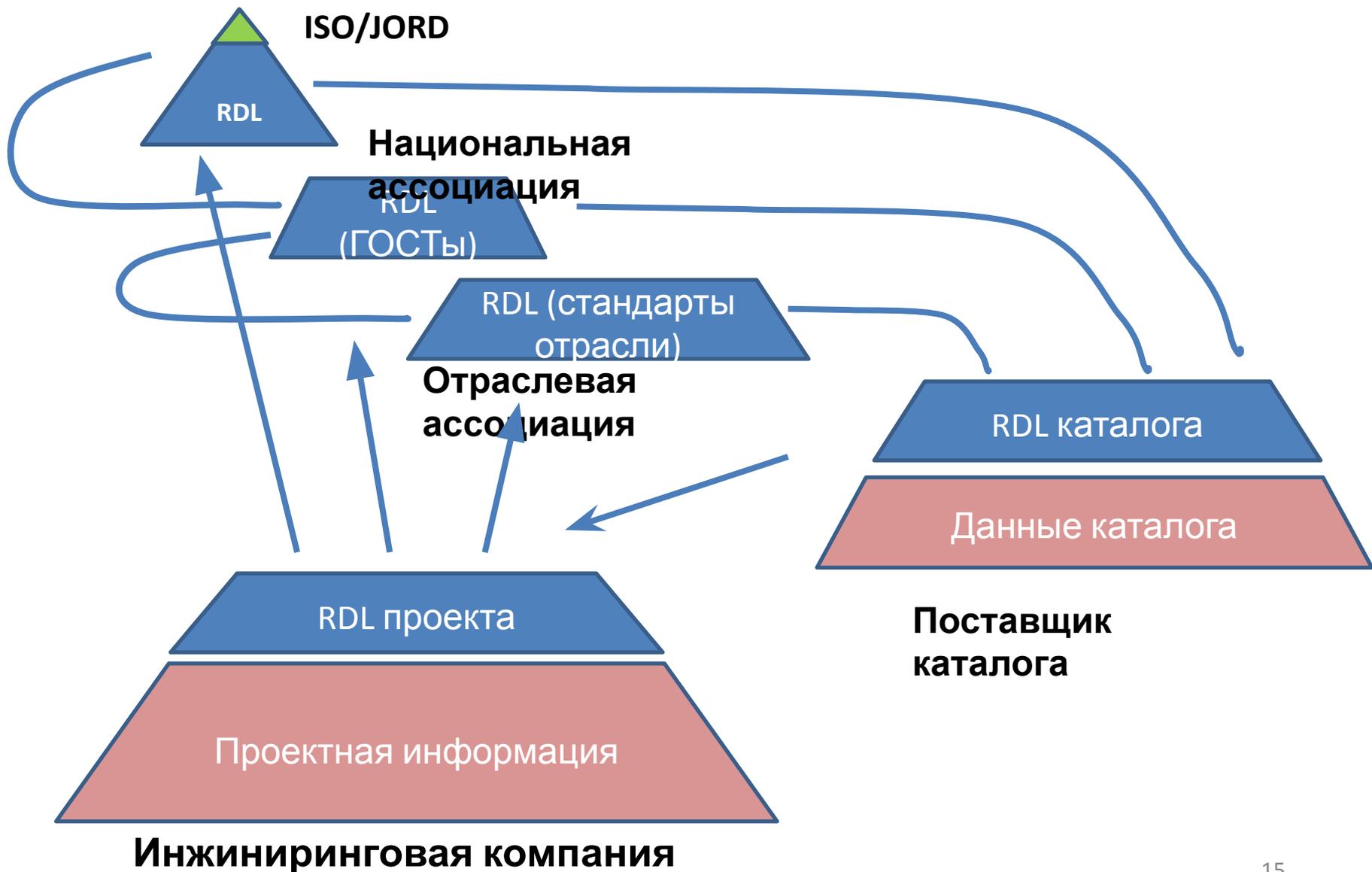


Проектные данные, каждый раз при передаче



Проектные данные ISO 15926

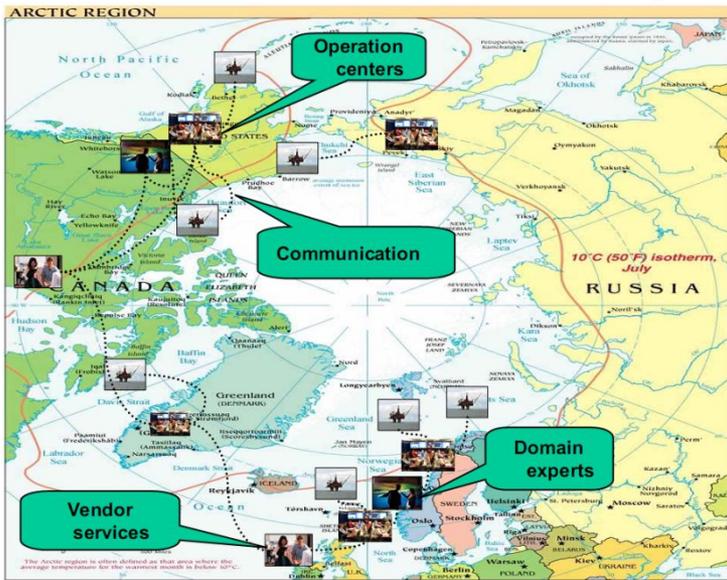
# Библиотеки справочных данных



# Почему ISO 15926, а не...

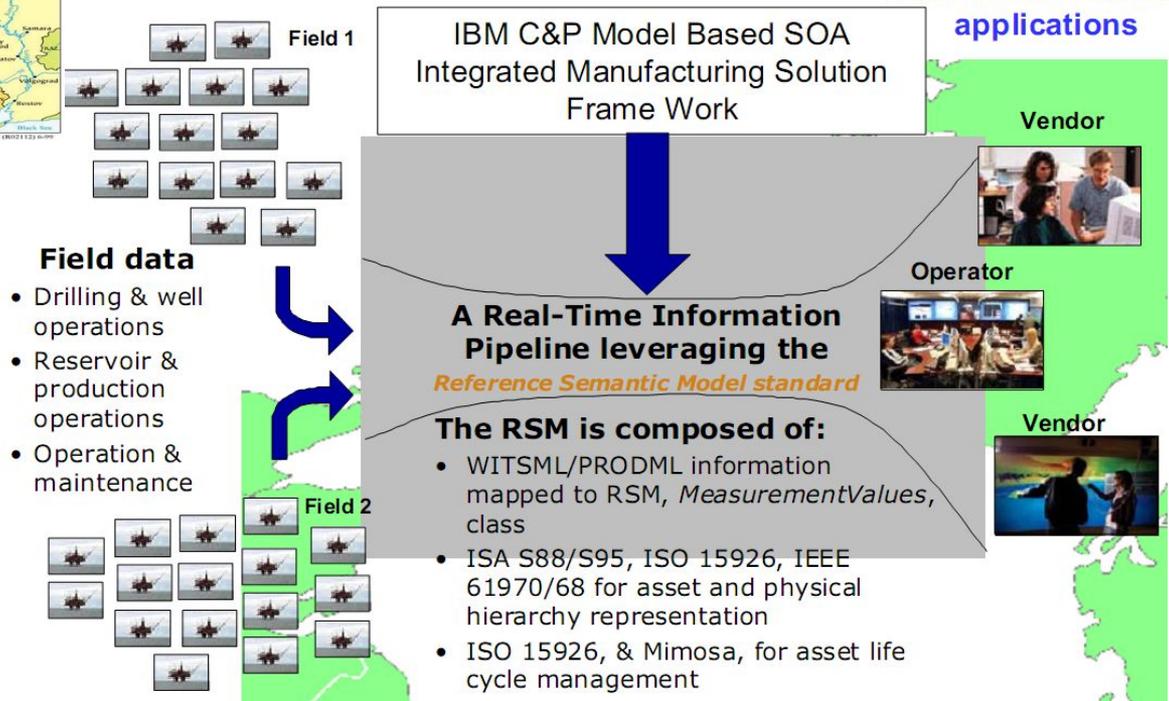
- STEP – нет одного «английского», по факту много языков (applications protocol)
- MDM – не работает в масштабах отрасли
- ...

# Пример: ЮОН



22 участника кооперации

Web-service enabled applications



ISO 15926 расширяет СВОЮ ДОЛЮ

# Реализации (софт)

- XMrLant (Noumenon)
- iRING (Bechtel -- консорциум)
- .15926 (TechInvestLab)
- OpenPlant (Bentley Systems)
- XPP (SAP)
- RSM (IBM)
- ...

# ISO 15926: опыт в России

- Каталог промышленного оборудования и материалов (ОСК)
  - Сокращение номенклатуры и унификация
- Система управления жизненным циклом (НИАЭП Росатом)
  - Снятие коллизий частей проекта до момента сооружения «в бетоне и железе»
  - Обеспечение Multi-D управления сооружением
- Множество экспериментов в разных отраслях

# ISO 15926: с чего начать

- Определить, какие коллизии будут убираться в первую очередь (где деньги?!)
- Создать центр компетенций (обучить персонал)
- Выбрать софт интеграции данных
- Создать нужные справочные данные и создать мэппинги в текущий софт (вот это самое сложное)
- Перевыпустить регламенты проектирования и строительства с учетом новых возможностей

# Спасибо за внимание

Анатолий Левенчук,

<http://ailev.ru>

[ailev@asmp.msk.su](mailto:ailev@asmp.msk.su)

Виктор Агроскин

[vic5784@gmail.com](mailto:vic5784@gmail.com)

TechInvestLab.ru

(495) 748-53-88