



ENERGY

Совместное проектирование систем

Кзавье Бази

Руководитель группы решений для энергетики.

Департамент стратегического развития.

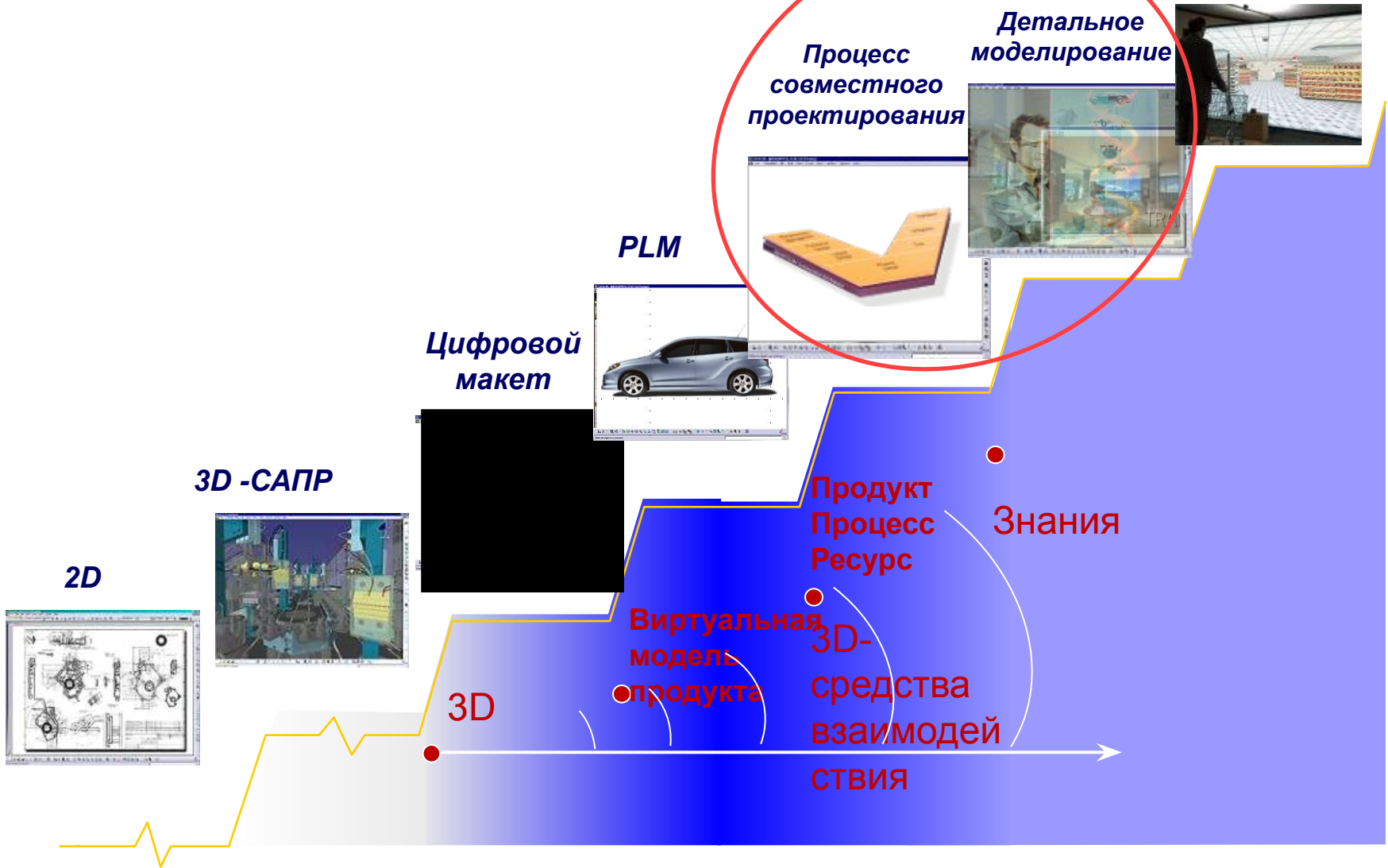
DASSAULT SYSTEMES

Xavier.BAZY@3ds.com

INDUSTRY
KNOWLEDGE . PROCESS . VALUE

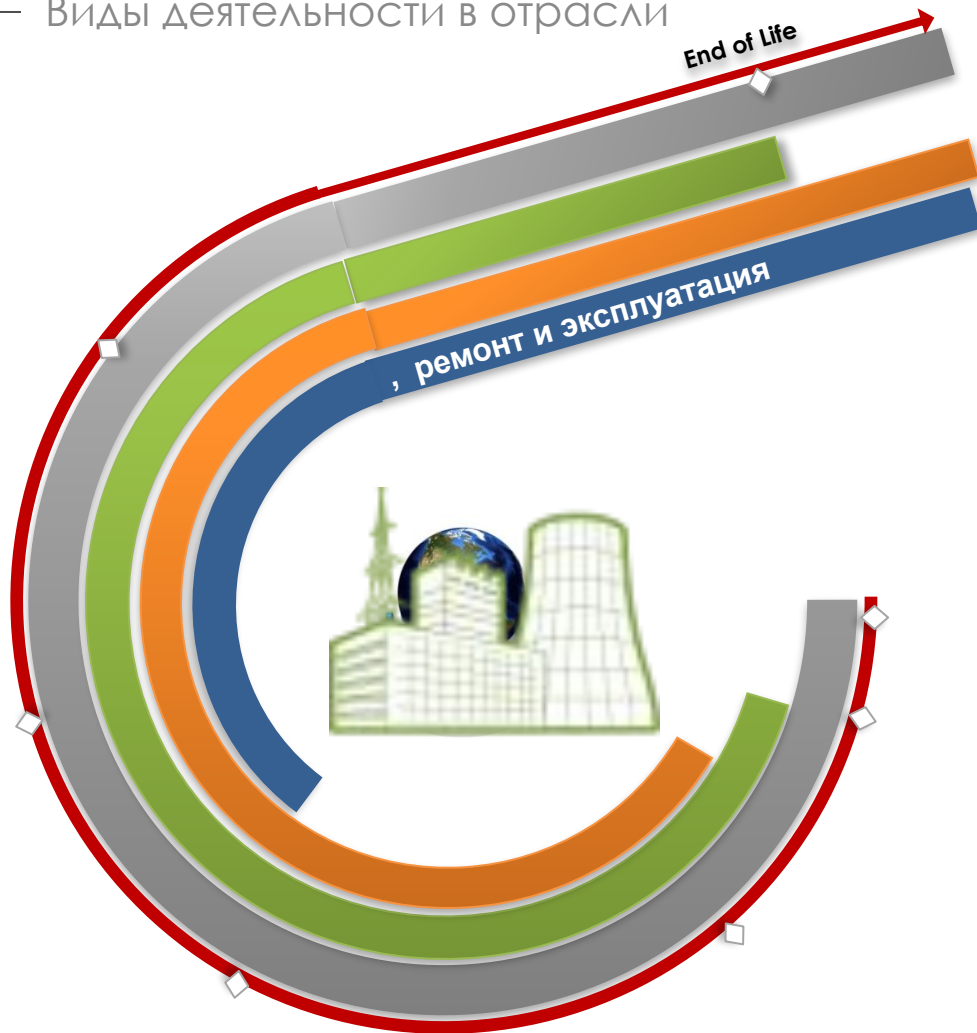
Совместное проектирование систем Реалистичное восприятие

История PLM



Совместное проектирование систем

Виды деятельности в отрасли



- 1 Управление проектами
- 2 Системная инженерия
- 3 Проектирование и конструирование
- 3 Строительство, ремонт и эксплуатация

Совместное проектирование систем

Тенденции в отрасли

Увеличивается сложность проектируемых объектов



Усложняется функциональность изделий в гетерогенных системах

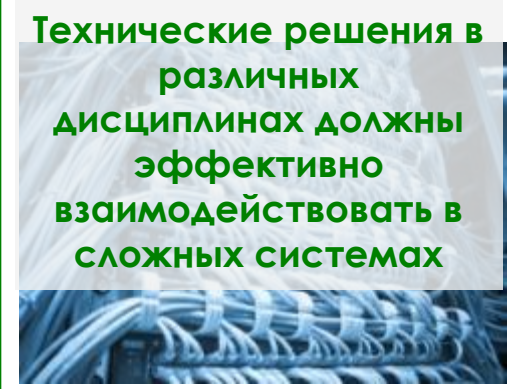
Ужесточение требований по безопасности и соответствию стандартам



Более 40% неудач в проектах связаны с неправильным отслеживанием требований

Source: VDC

Технические решения в различных дисциплинах должны эффективно взаимодействовать в сложных системах



80 % инженерных решений принимаются в первых 20% жизненного цикла проекта

До 50 % проектов задерживаются из-за позднего обнаружения системных ошибок

Source: INCOSE, VDC

? Как управлять процессом совместного междисциплинарного проектирования ?
HOW

? Как обеспечить прозрачный контроль соответствия требованиям на важных этапах жизненного цикла?
HOW

Как протестировать систему до технической реализации ?

Как создать управляемую общую модель системы?

Совместное проектирование систем

Обзор решения

Совместное проектирование систем

Создание сложных систем и обеспечение сквозного контроля от определения требований до конечной валидации и передачи заказчику

Подпроцессы

Управление требованиями

Функциональный анализ

Проектирование архитектуры

Имитационное моделирование

Интеграция. Верификация. Валидация

Системный анализ

Физическое моделирование

Результаты:

Требования

Requirements	Description	Priority
Requirement	Description	High

Функции



Логические компоненты



Детали и оборудование



Сценарии тестов

Test	Description	Setup
Test	Description	OK

Поведение

$$y=f(x)$$
$$y=f(x,t)$$
$$f(dx/dt,x,y,t)=0$$

Результаты

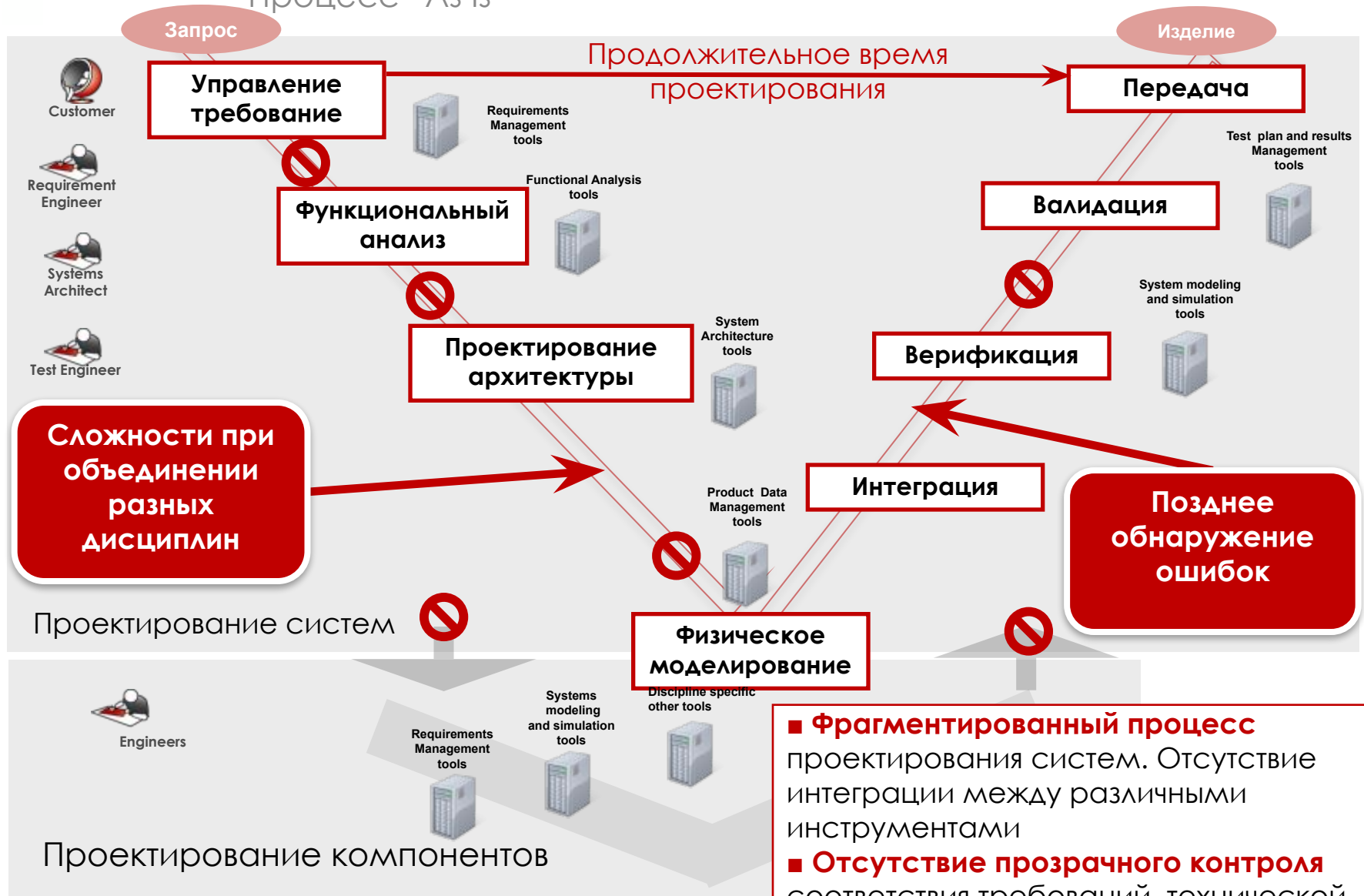
Test	Description	Setup
Test	Description	OK

Документы



Совместное проектирование систем

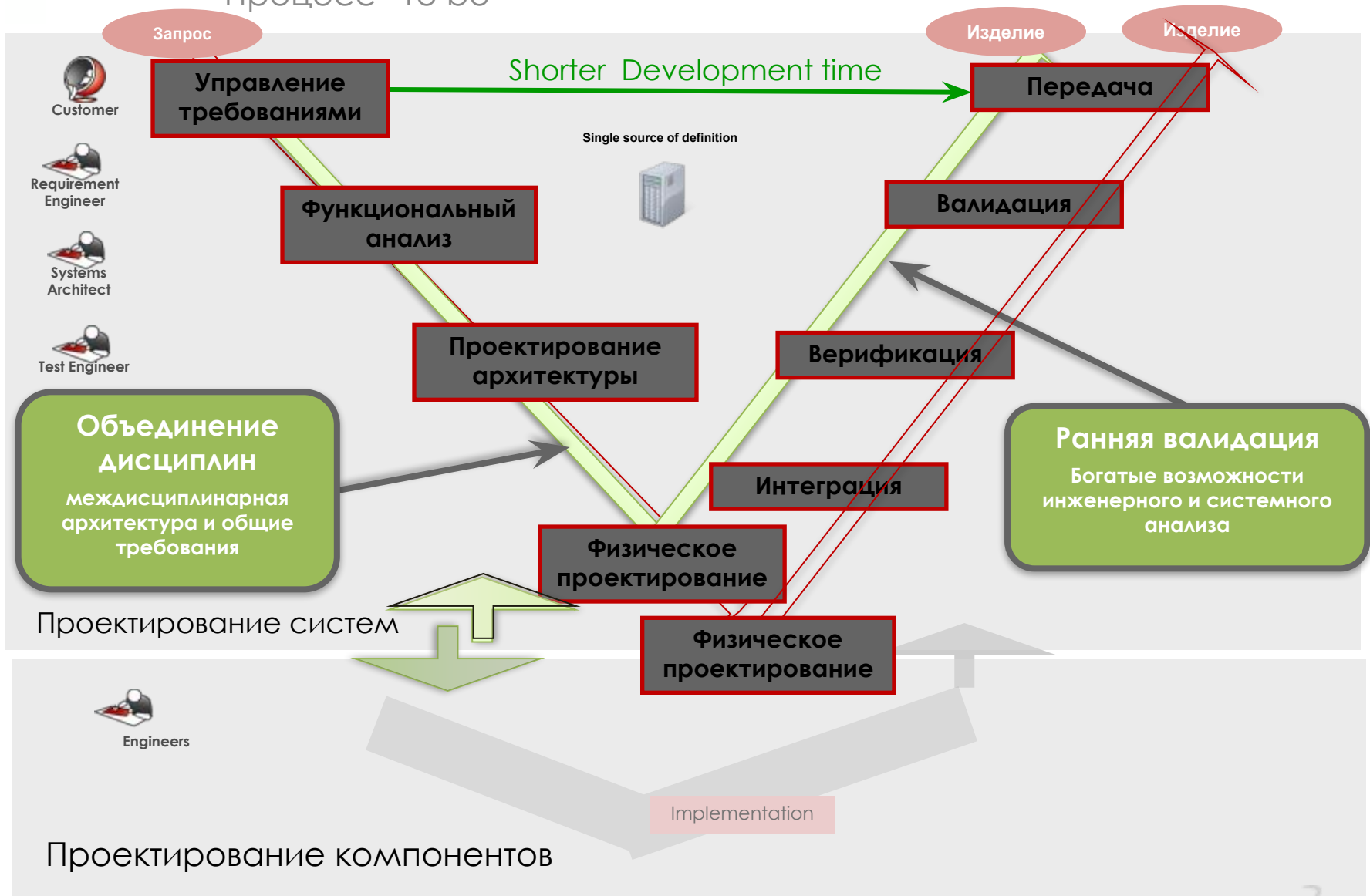
Процесс "As Is"



- **Фрагментированный процесс** проектирования систем. Отсутствие интеграции между различными инструментами
- **Отсутствие прозрачного контроля** соответствия требований, технической реализации и процесса тестирования

Совместное проектирование систем

Процесс "To be"

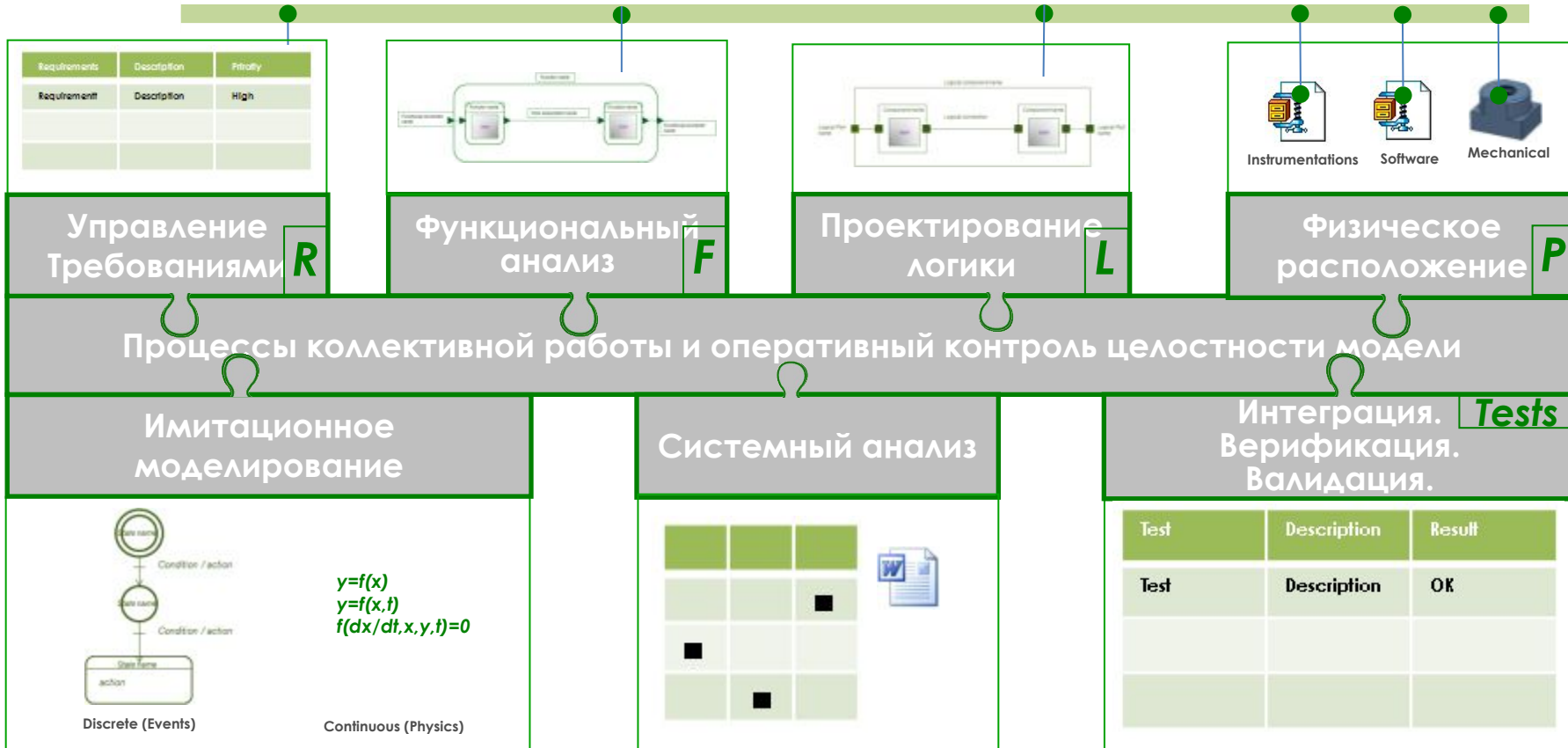


Совместное проектирование систем

Основы решения

Управление и контроль целостности данных R-F-L-P модели, верификация системы до начала рабочего проекта.

Требования, Функции, Логические компоненты, Физическое расположение

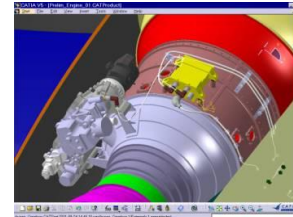


CATIA. Виртуальное проектирования

Общий R-F-L-P подход к проектированию в различных областях



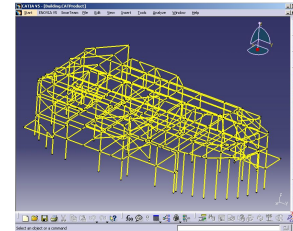
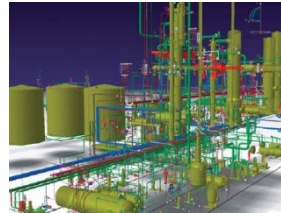
Проектирование



Design to Function



Конструирование

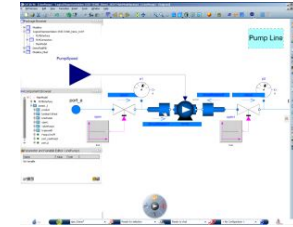
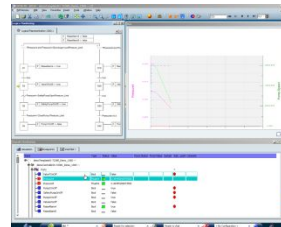


Design to Performance

Design to Reliability



Проектирование систем



Design to Cost

Design to Maintenance

Design to Operations



Run it!

Совместное проектирование систем

CATIA Systems Version 6 / Solution Software

The screenshot displays the CATIA V6 software interface with several open windows and toolbars. The interface is divided into several functional areas:

- Top Left:** Microsoft Internet Explorer window showing a web page with a table of requirements.
- Top Middle:** RFLP - Record Video window showing a functional analysis diagram with various components and their interconnections.
- Top Right:** RFLP - Power Management window showing a power management diagram with components like chargers, batteries, and power supplies.
- Bottom Left:** A 3D CAD model of a mechanical assembly, possibly a motor or actuator, with various components highlighted.
- Bottom Middle:** State Chart Editor: MainBlock window showing a state machine diagram with states like 'idle', 'initialised', 'running', and 'stopping'.
- Bottom Right:** Rectifier - Modelica.Electrical.Analog.Examples.Rectifier - Diagram window showing an electrical circuit diagram of a rectifier with associated equations in the Equation Editor.

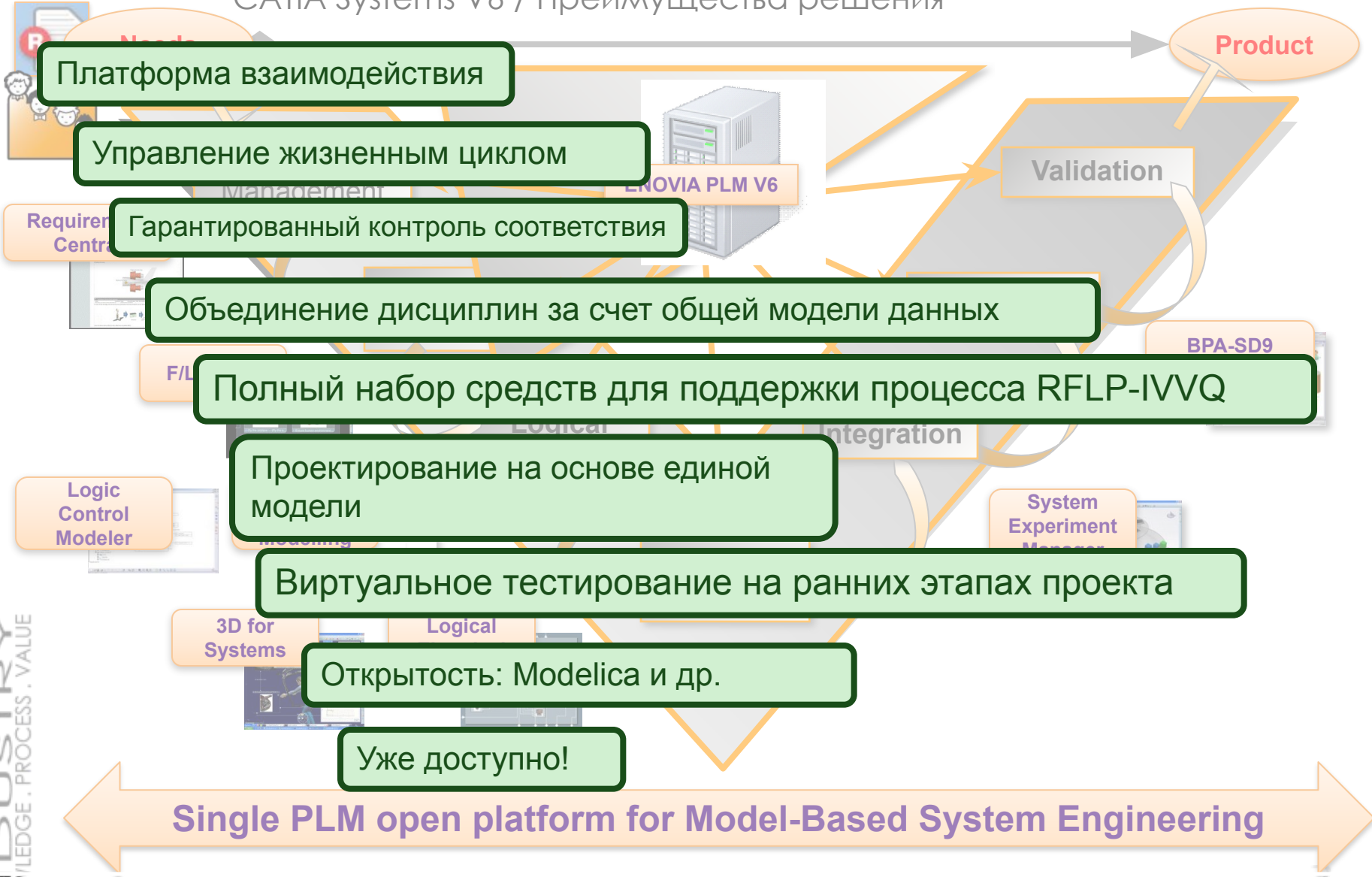
Overlaid on the interface are five green boxes with white text and a large green 'R' or 'F' or 'L' in a box, indicating the primary function of each area:

- Управление требованиями** (Requirement Management) with a large **R** in a box.
- Функциональный анализ** (Functional Analysis) with a large **F** in a box.
- Проектирование архитектуры** (Architecture Design) with a large **L** in a box.
- Анализ и контроль** (Analysis and Control) with a large **R** in a box.
- Имитационное моделирование** (Simulation) with a large **F** in a box.

Процессы коллективной работы и оперативный контроль целостности модели

Совместное проектирование систем

CATIA Systems V6 / Преимущества решения



Платформа взаимодействия

Управление жизненным циклом

Гарантированный контроль соответствия

Объединение дисциплин за счет общей модели данных

Полный набор средств для поддержки процесса RFLP-IVVQ

Проектирование на основе единой модели

Виртуальное тестирование на ранних этапах проекта

Открытость: Modelica и др.

Уже доступно!

Single PLM open platform for Model-Based System Engineering

INDUSTRY
KNOWLEDGE . PROCESS . VALUE

Совместное проектирование систем

Заключение

