

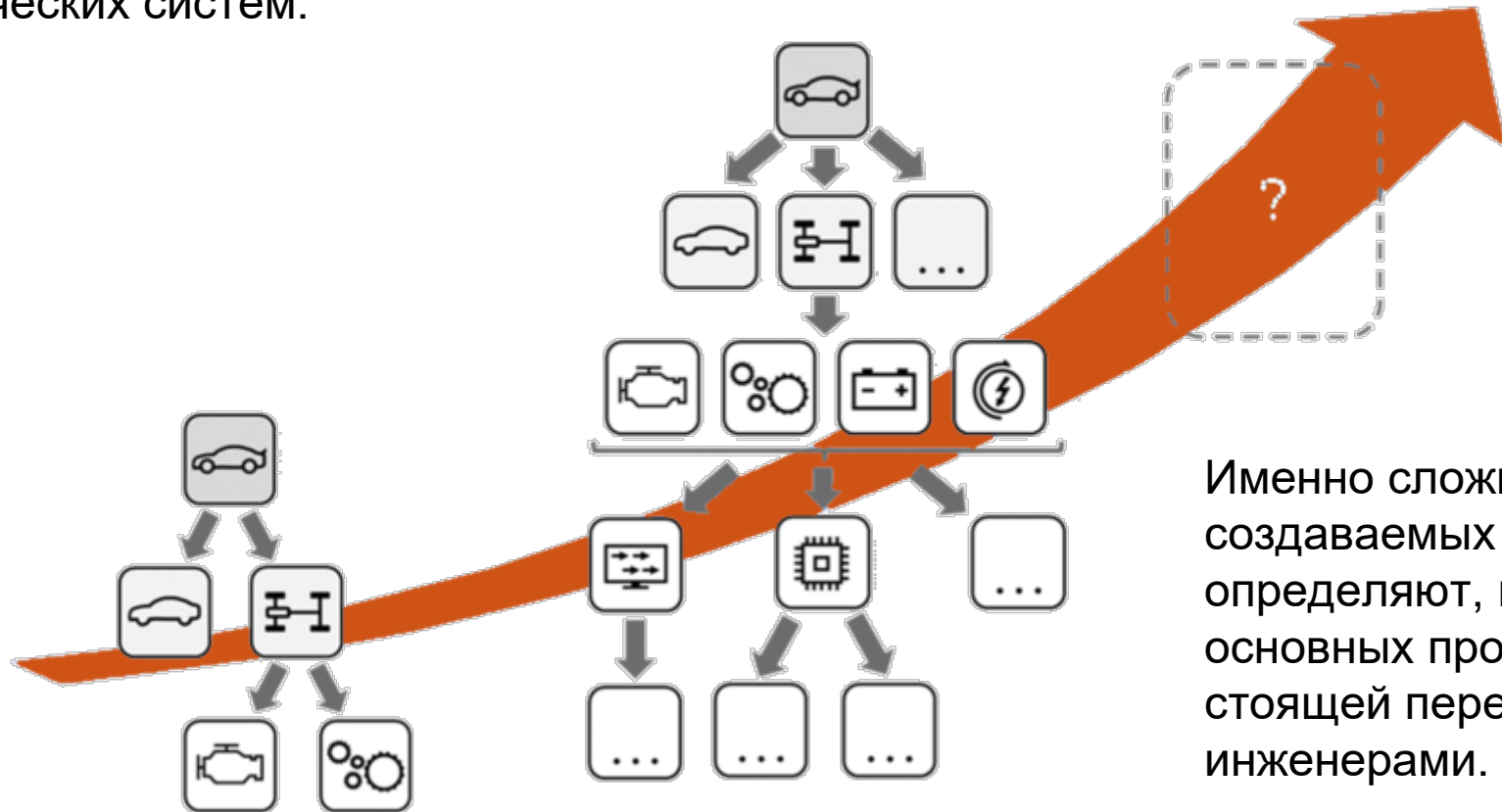


Системная инженерия. Связь с АСУ ЖЦИ и системой управления требованиями

Андрей Канивец

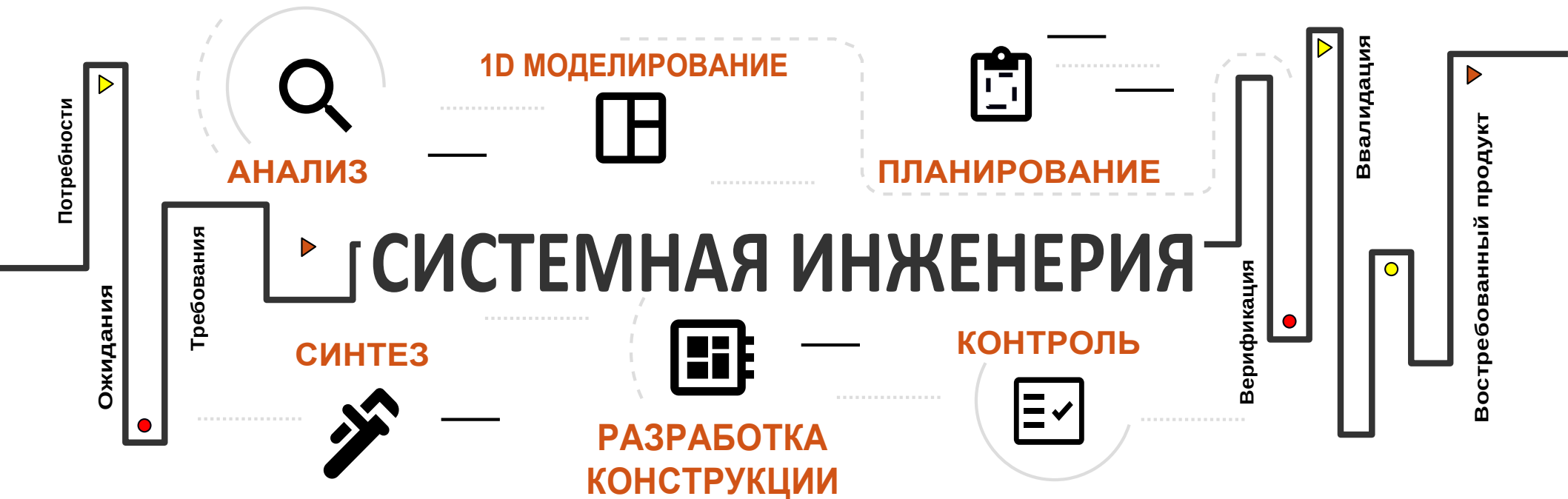
Повышение сложности создаваемых систем

Существующие тенденции показывают постоянно увеличивающуюся сложность технических систем.



Именно сложность создаваемых систем определяют, как одну из основных проблем, стоящей перед инженерами.

Преодоление инженерной сложности



Системная инженерия (СИ) предлагает четкие структурированные подходы к проектированию продуктов и систем.

Преимущества от использования СИ

- **Снижение стоимости этапов ЖЦ**

- Вовремя и в рамках бюджета



- **Снижение рисков**

Нет переделок и рекламаций

- **Системная работа**

- Воспроизводимость результатов



- **Востребованный продукт**

Разработка отвечает потребностям заказчика



Управление требованиями — часть СИ



Управление требованиями последовательно, от начала и до конца определяет процесс разработки требований, управления и контроля их исполнения

СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Комплексное решение для АСУ ЖЦ



Совокупность
методологии
и инструментов



Расширение возможностей АСУ ЖЦ

Ориентиры для расширения функциональных возможностей
подсистемы управление требованиями

ГОСТ Р 59194-2020
Управление требованиями

и

ГОСТ Р 57193-2016
*Системная и программная
инженерия*



Разработка требований

Выявление требований: сбор, понимание, рассмотрение и выяснение потребностей заинтересованных лиц,

Анализ: проверка целостности и законченности,

Спецификация: документирование требований,

Проверка правильности: согласование и утверждение.

1

Выявление

2

**Анализ
целостности**

3

Спецификация

4

**Проверка
правильности**

Контроль требований

Актуальность: поддержание актуальности и согласованности требований к изделию и его составным частям,

Проверка: обеспечение объективных доказательств того, что изделие или его составные части удовлетворяют заданным требованиям.

5

Поддержание
актуальности

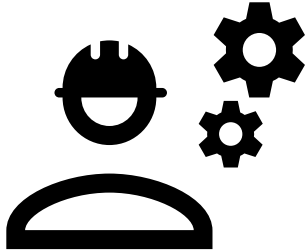
6

Обеспечение
удовлетворения

Методология работы с требованиями

Сценарии использования системы

Базовые сценарии работы



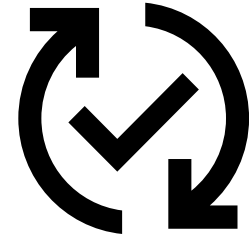
Синтез новых требований

Определение требований при создании нового изделия



Анализ требований

Выделение четких требований из текста технического задания



Управление изменениями

Проведение изменений требований с учетом зависимостей

Инструменты работы пользователя

1  **Формализация и фиксация требований**

 Создание и структурирование объектов

 Экспорт и импорт из текстовых документов

2  **Поддержание актуальности**

 Управление версиями и состояниями объектов

 Проведение процедур согласования требований

3  **Трассировка требований**

 Создание и отслеживание связей между объектами

 Формирование матриц трассировки

4  **Контроль исполнения требований**

 Определения места и критериев контроля

 Фиксация результатов проверки или испытания

Начальная фаза жизненного цикла продукта



Синтез требований

На каждом этапе применяются различные подходы и инструменты, которые определяют облик будущего продукта и формируют требования к нему.

1

Замысел
(Идея)

2

Моделирование
продукта

3

Проектирование
конструкции

Этап замысла — Системный анализ

1



Формирование сущности продукта и формы его потребления



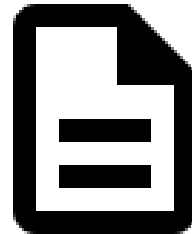
Поиск заинтересованных сторон



Поиск и анализ потребностей заинтересованных сторон



Определение моделей взаимодействия системы с пользователями



Документы системного анализа



Требование 1



Требование 2



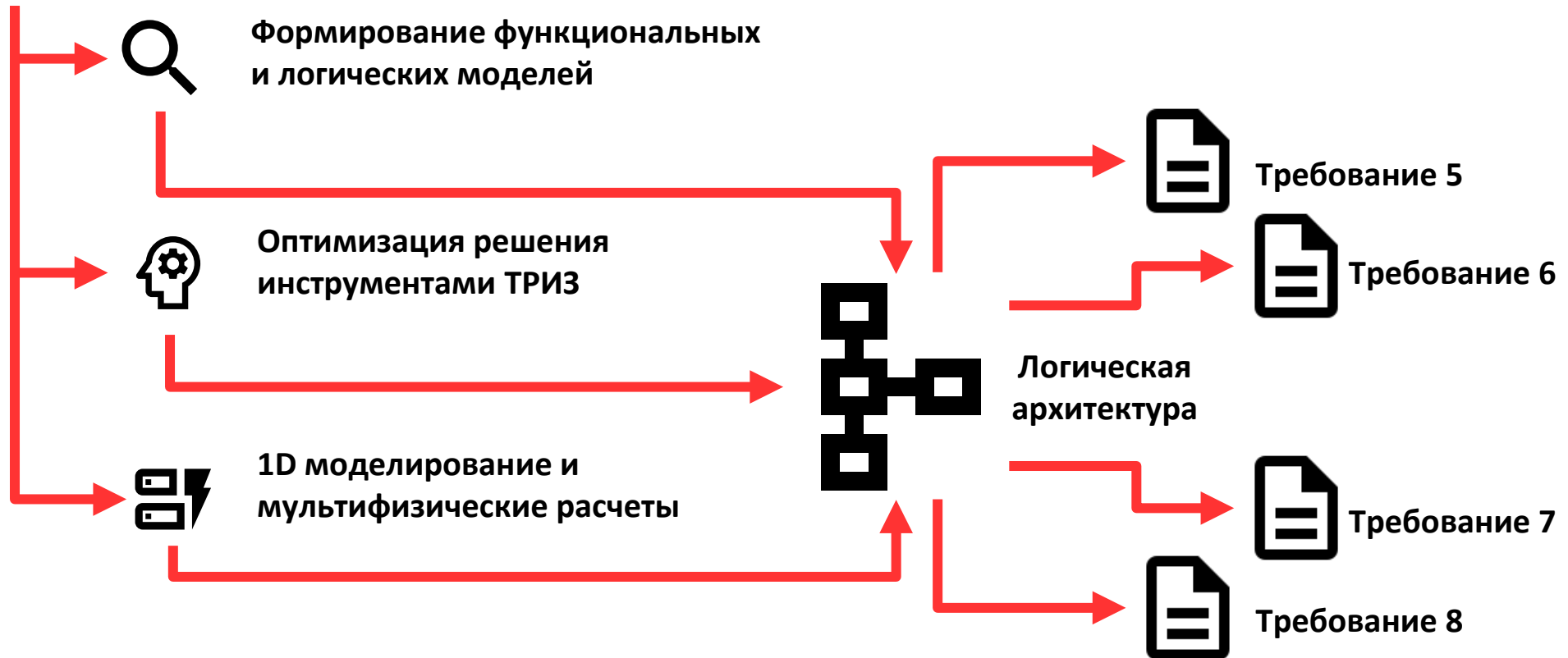
Требование 3



Требование 4

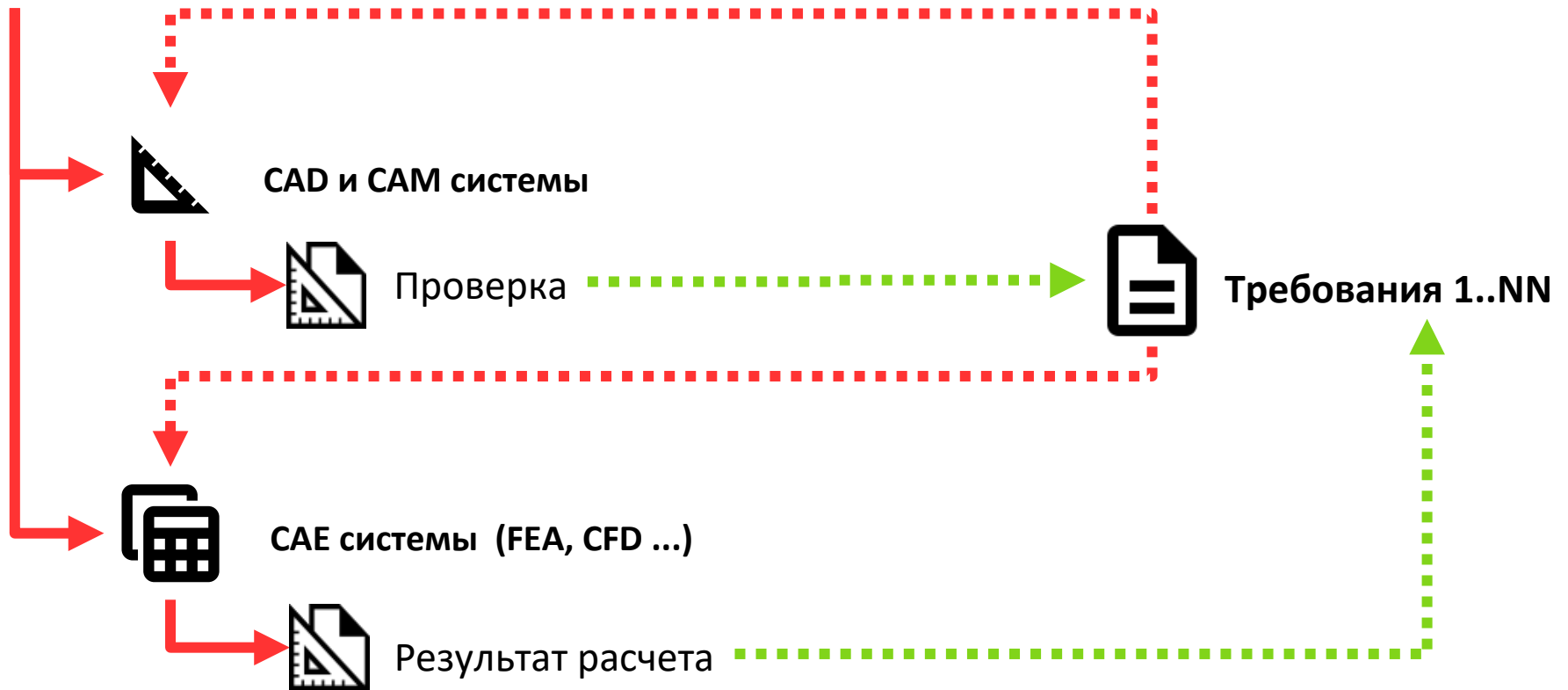
Этап моделирования

2 Определение и оптимизация моделей продукта



Этап проектирования

3 Создание электронной структуры изделия



Реализация системы

Функциональность подсистемы управления
требованиями Лоцман: PLM 22

Базовые элементы дерева подсистемы



- ▼ Проект нового изделия
 - ▼ Системный анализ
 - Документ системного анализа
 - ▼ Логическая архитектура
 - > Логический компонент
 - ▼ Источники требований
 - Источник требований, версия 1.0
 - ▼ Спецификация требований, версия 1.0
 - Информационный блок, версия 1.0
 - > Раздел спецификации требований, версия 1.0
 - ▼ Утвержденная спецификация, версия 1.0
 - Информационный блок, версия 1.0
 - > Раздел спецификации требований, версия 1.0
 - ▼ Карта контроля, версия 1.0
 - ▼ Раздел карты контроля, версия 1.0
 - > Контрольная точка, версия 1.0
 - ▼ Отчет о результатах проверок, версия 1.0
 - ▼ Раздел отчета о результатах проверок, версия 1.0
 - > Проверка, версия 1.0

Связи ключевых объектов подсистемы



Использование характеристики



Характеристика

Объект типа «Характеристика» целесообразно создавать в случае, когда планируется отслеживать ее значение на ряде этапов жизненного цикла при проектировании, производстве и испытании изделия.

**Значение на
этапе 1**

**Значение на
этапе 2**

**Значение на
этапе 3**

**Значение на
этапе 4**

Контрольная точка, проверка и испытание



Контрольная точка

Контрольная точка - это запись, описывающая в каком месте и как необходимо контролировать исполнение требования.



Проверка

Проверка - это запись о выполненной проверке, в которой фиксируется результат этой проверки или проведенного испытания.



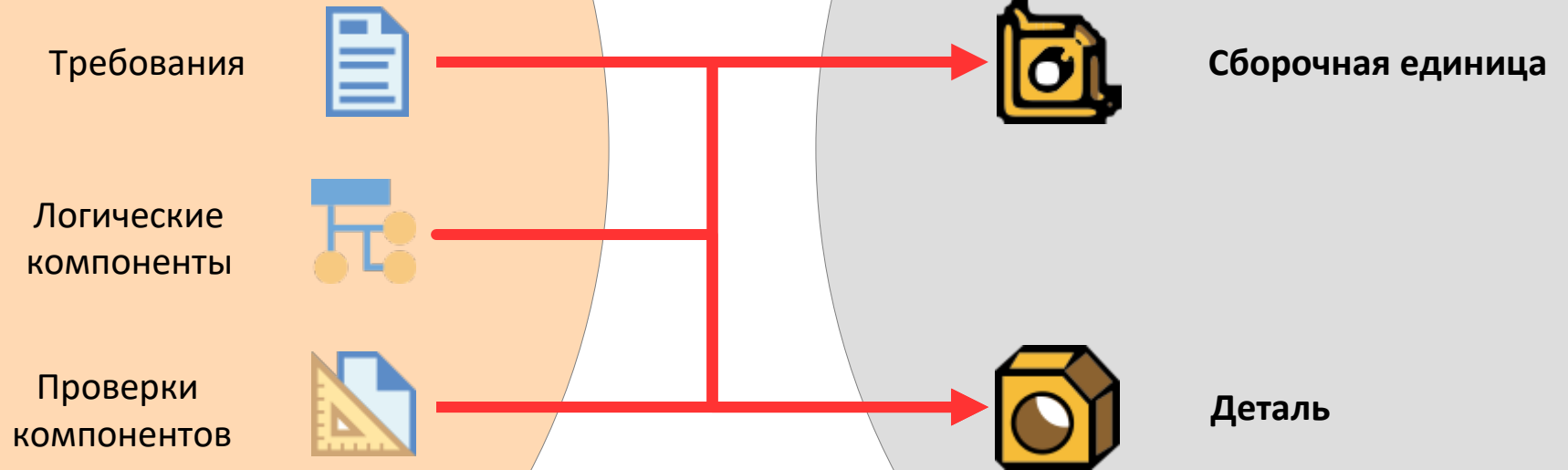
Карта контроля

Набор контрольных точек формирует карту контроля.

Обеспечение прослеживаемости

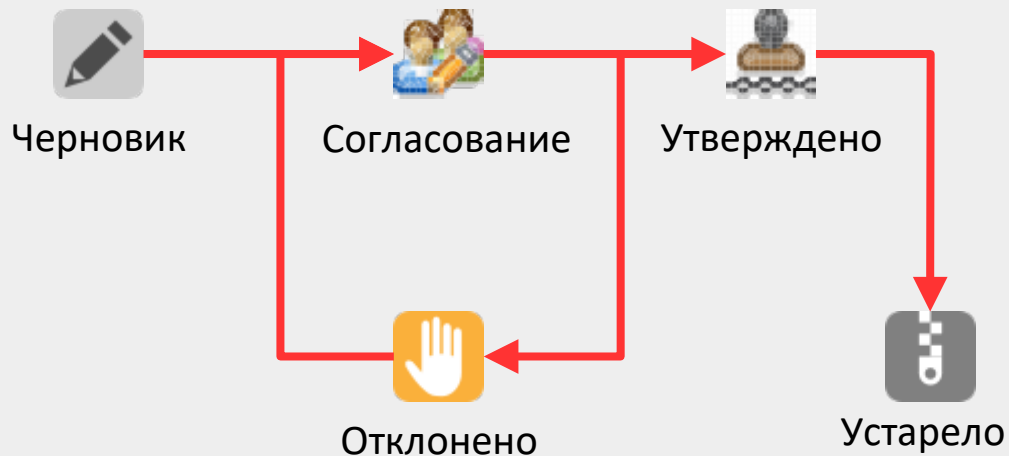


Связь с процессами конструкторской подготовки производства

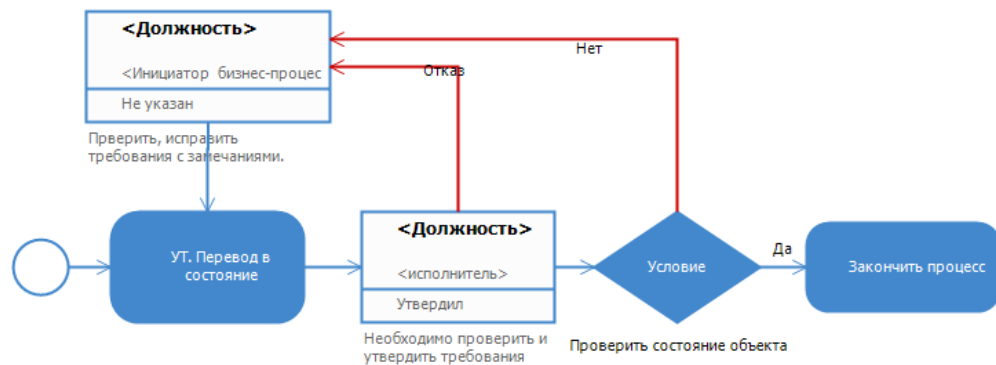


Инструменты подсистемы

Управление состояниями



Бизнес процессы



Инструменты подсистемы

Матрицы трассировки

Логические компоненты - Логические функции										
Самолет Borey										
Статус связей	Логические компоненты	Покрывтие	Логические функции							
			БОРЕЙ-5453	БОРЕЙ-5454	БОРЕЙ-5455	БОРЕЙ-5456	БОРЕЙ-5457	БОРЕЙ-5552		
	Самолет	✗								
✓	Ручное управления	✓			✓					
✓	Ручка управления самолётом	✗								
✓	Качалка ближняя	✗								
✓	Качалка дальняя	✗								
✓	Управление закрылками	✓	✓							
✓	Привод флаперонов	✓		✓						
✓	Качалка боковая ближняя	✗								
✓	Качалка боковая дальняя	✗								
✓	Вал ручки управления самолётом	✗								
✓	Опора РУС	✗								
✓	Ручка управления	✗								

Экспорт и импорт данных из документов

Импорт

Правила импорта
Выбор типа по умолчанию

Укажите ключевые слова для выделения абзацев в блоки

Требование +
Требование ×
Требование ×

Информационный блок +

2. Технические требования

2.1. Требования к техническим параметрам

Характеристики

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Значение
1	Высота мачты	м	7,5
2	Мощность ламп	Вт	600
3	Длительность работы	ч	6

2.2. Требования к конструкции установки

2.2.1. Массогабаритные параметры установки

Размер и габриты установки должны быть не более:

Характеристики

Импорт Отмена

Правила определения типа

Выбор типа

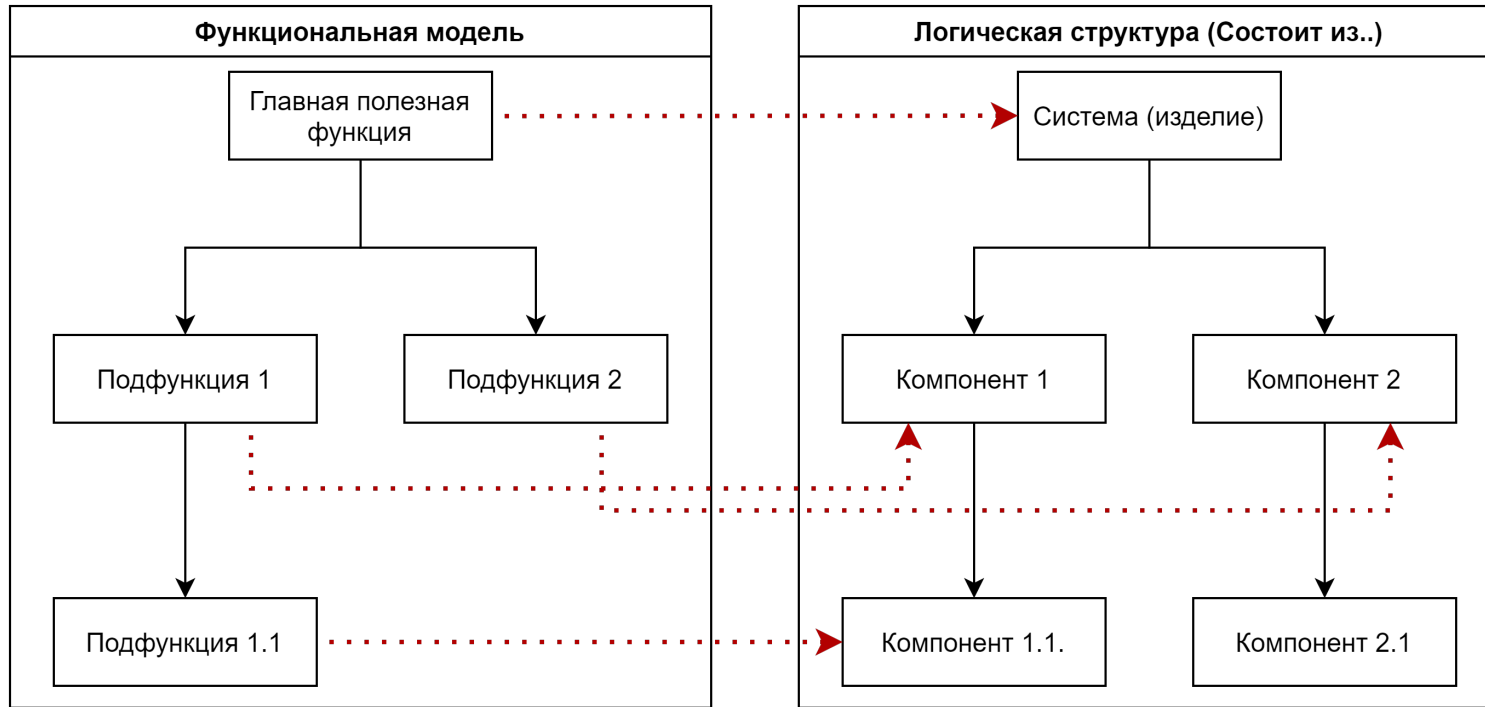
Применение правил импорта

Навигация

Развитие возможностей

Направления развития подсистемы управления
требованиями Лоцман: PLM 22

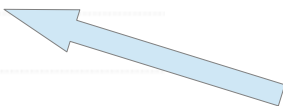
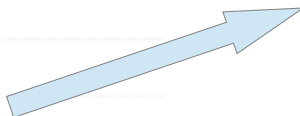
Схематик в составе Лоцман: PLM



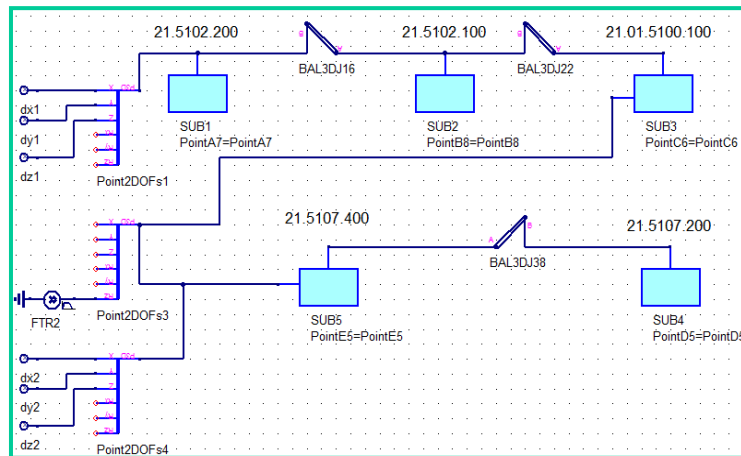
Работа с объектами подсистемы управления требованиями в форме схем

Развитие управления данными расчетов

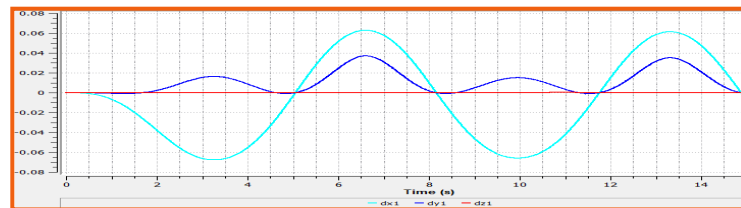
- ▼ Проект нового изделия - 1
 - ▼ Расчетные проекты
 - ▼ Расчетный проект 1
 - ▼ Логический компонент
 - Характеристика 1, версия 1.0
 - Характеристика 2, версия 1.0
 - ▼ Расчетный случай
 - Схема расчета, версия 1.0
 - > Результат расчета 1
 - > Результат расчета 2



Модель верхнего уровня

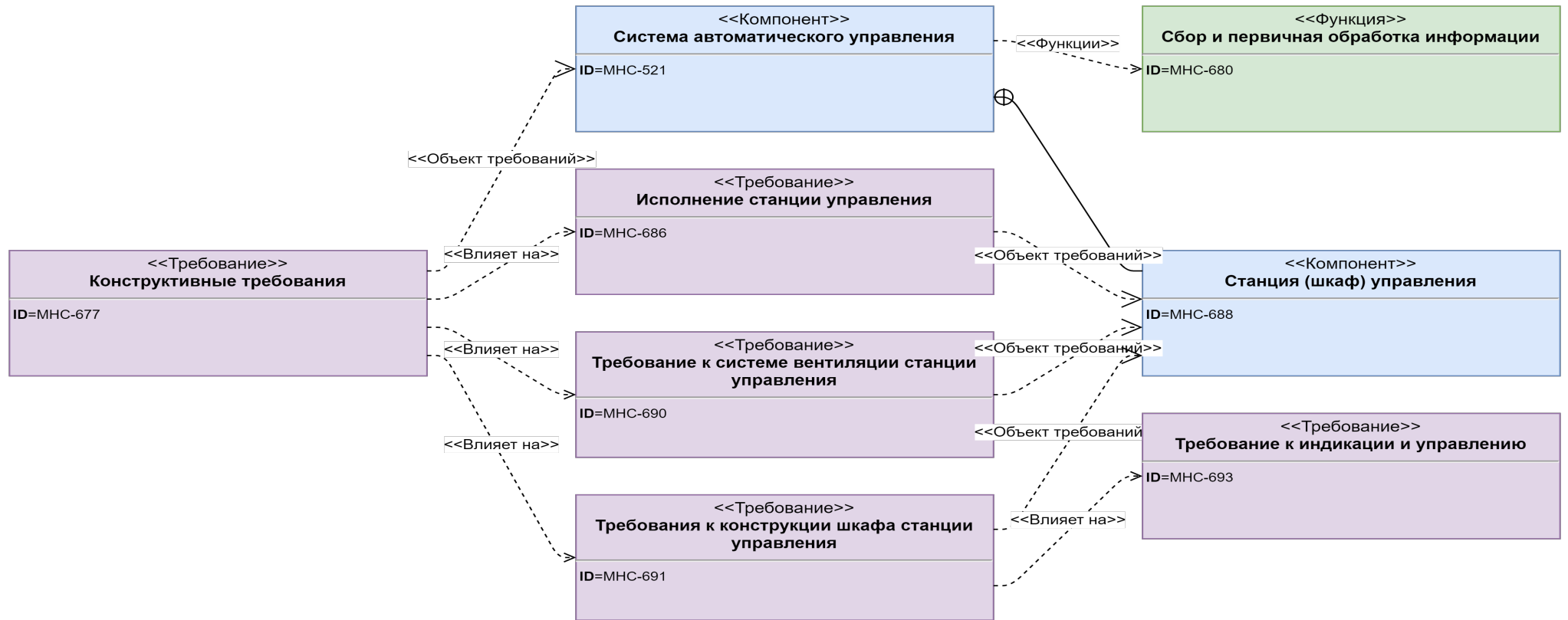


Результат



Более глубокая интеграция с инструментами **1D** моделирования

Анализ влияния



Построение схем цепочек влияния и зависимостей требований

Заключение

Несколько слов в заключение

Системная инженерия используется для проектирования сложных систем в межфункциональных группах.

Тем не менее, считаем, что использование элементов системной инженерии для проектирования любых, в том числе и не сложных, продуктов и систем позволит получать значительный эффект.



Благодарю за внимание!

8-800-700-00-78

info@ascon.ru

ascon.ru