

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Институт компьютерных наук и кибербезопасности  
Высшая школа технологий искусственного интеллекта  
02.03.01: Математика и компьютерные науки

# Стадии проектирования автоматизированных информационных систем

Управление проектами

# Содержание

## Введение

- Подходы к проектированию АИС
- Этапы проектирования АСУ/АИС
- Стандарты жизненного цикла
- Практические примеры
- Инструменты, ПО

## Заключение

## Список литературы

# Введение

Современные АИС создаются в условиях быстро меняющихся требований и интеграции с чужими системами.

Классические подходы (сверху-вниз/снизу-вверх, процессный/структурный) эффективны для локальных задач, но хуже адаптируются к изменениям.

Подход на основе метамоделей повышает гибкость за счёт описания на более высоком уровне абстракции и согласованного изменения слоёв данных/логики/интерфейса.

# Принципы организации

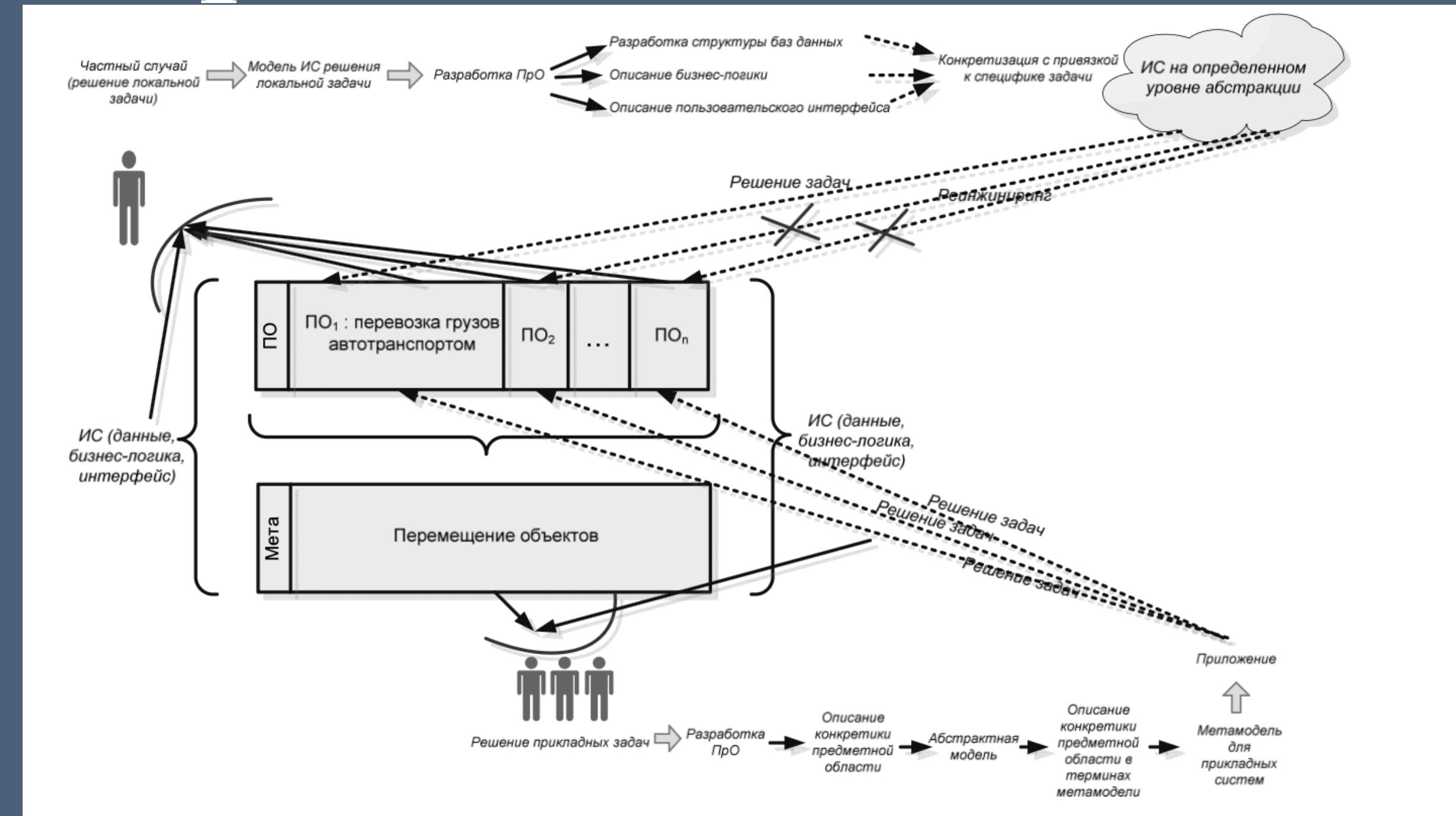


Рис. 1: Схема принципов и планирования

- Системное мышление и поэтапность работ
- Разделение на слои: данные / логика / интерфейс и их согласованность
- Фокус на изменяемость предметной области и интеграцию

# Этапы

- Содержательное описание объекта и процессов
- Формализованная схема / математическая модель
- ТЗ на систему и подсистемы: пилот-проект и внедрение

# Классический подход / метамодель

## Классика

- локальные решения
- дорогие изменения схем данных

## Метамодель (гибкость и переиспользование)

- метаданные
- металогика
- мета-интерфейсы

# Роли и артефакты

Единая терминология и модели:

- Заказчик -> проектировщик -> разработчик

Артифакты:

- Модели требований
- Архитектуры
- Сценарии поведения

# Стандарты и процессы жизненного цикла АИС

# ISO/IEC 12207 (ПО)

5 основных процессов:

- Заказ
- Поставка
- Разработка
- Эксплуатация
- Сопровождение

4 организационных

- Управление
- Инфраструктура
- Совершенствование

8 вспомогательных

- Документация
- Конфигурация
- Качество
- Верификация
- Аттестация
- Совместный анализ
- Аудит
- Решение проблемы

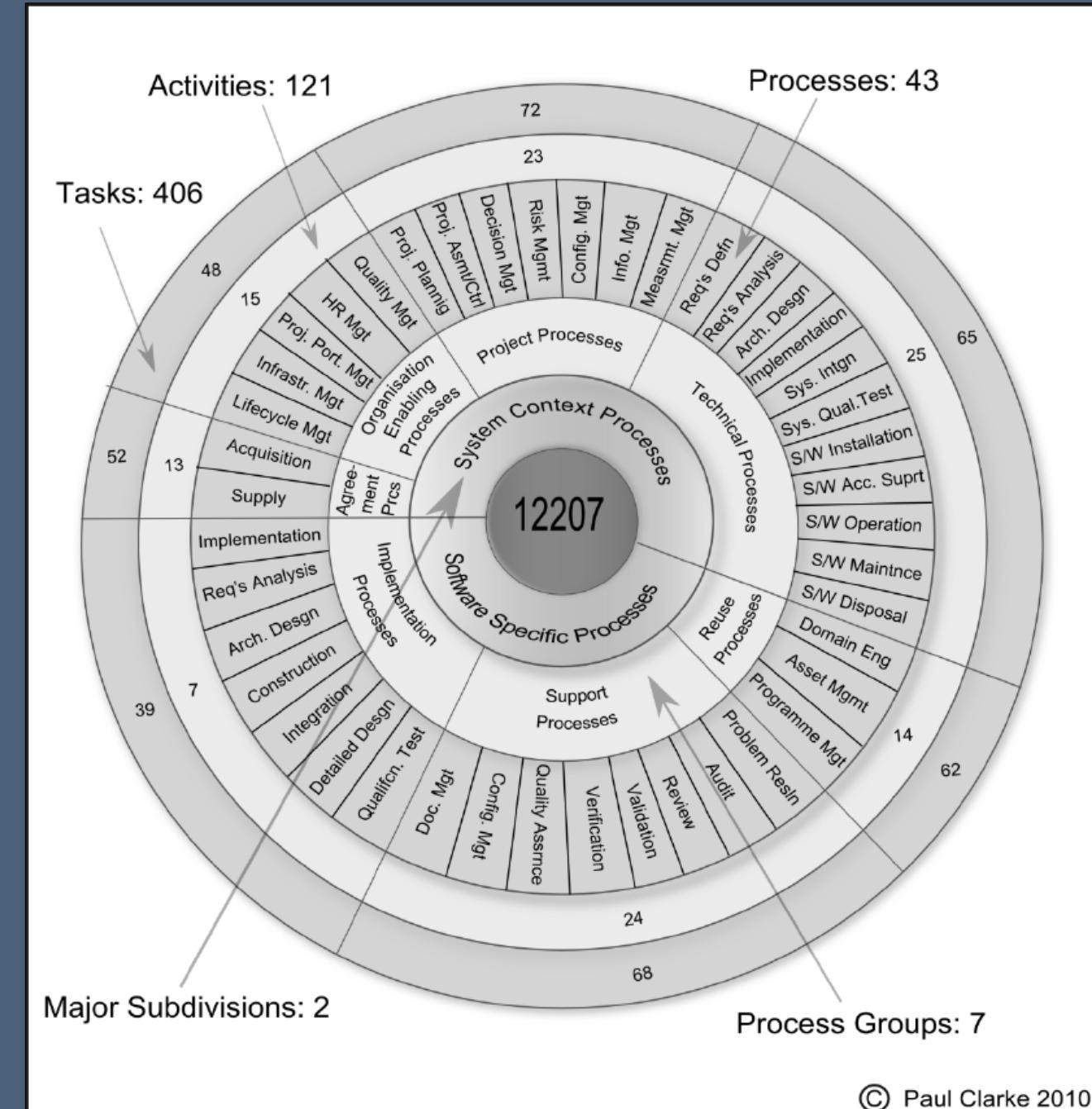


Рис 2: Стандарт ISO 12207

# ISO/IEC 15288 (Системы)

Группы процессов:

- Соглашение (приобретение, постановка)
- Обеспечивающие на уровне предприятия
- Проектные (планирование, риски, конфигурация)
- Технические (требования, архитектура, реализация, интеграция, вериф./валидация, эксплуатация, сопровождение, списание)

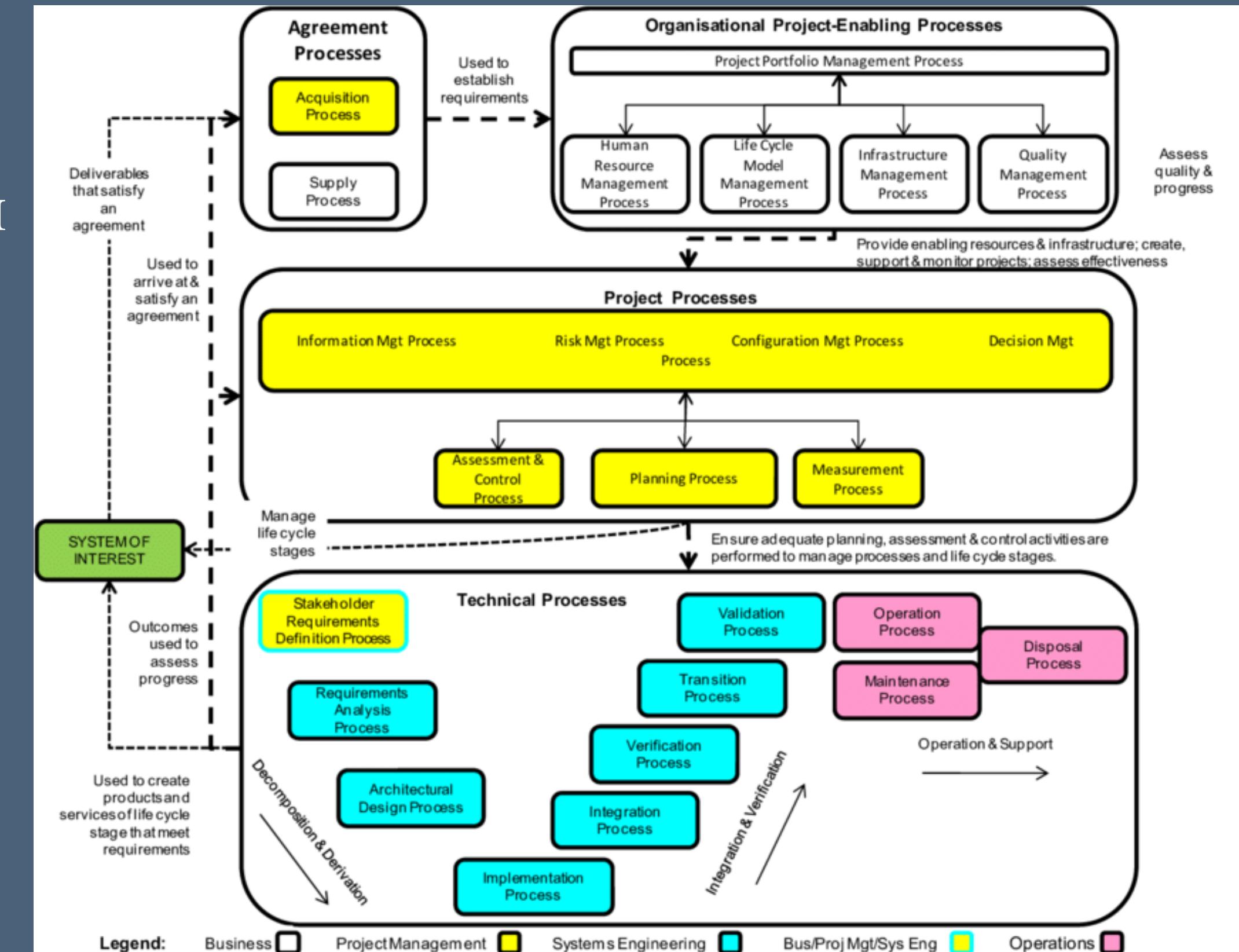


Рис. 3: Диаграмма стандарта ISO 15288

# Примеры

# ERP-внедрение | ОАО «Тагмент»

SAP R/3:

- Высокая стоимость
- Длительная адаптация под специфику отрасли

Вывод:

- Собственные АСУ для учета снижения сложной адаптации

# Авиационная отрасль

## Выявление дефектов на стадии проектирования

- Моделирование архитектур на AADL и анализ безопасности
- Генерация кода под VxWorks653

# ПО для организации проектирования АИС

# ПО для проектирования АИС

Визуально моделирование  
SysML/UML, архитектура

- IBM Rhapsody

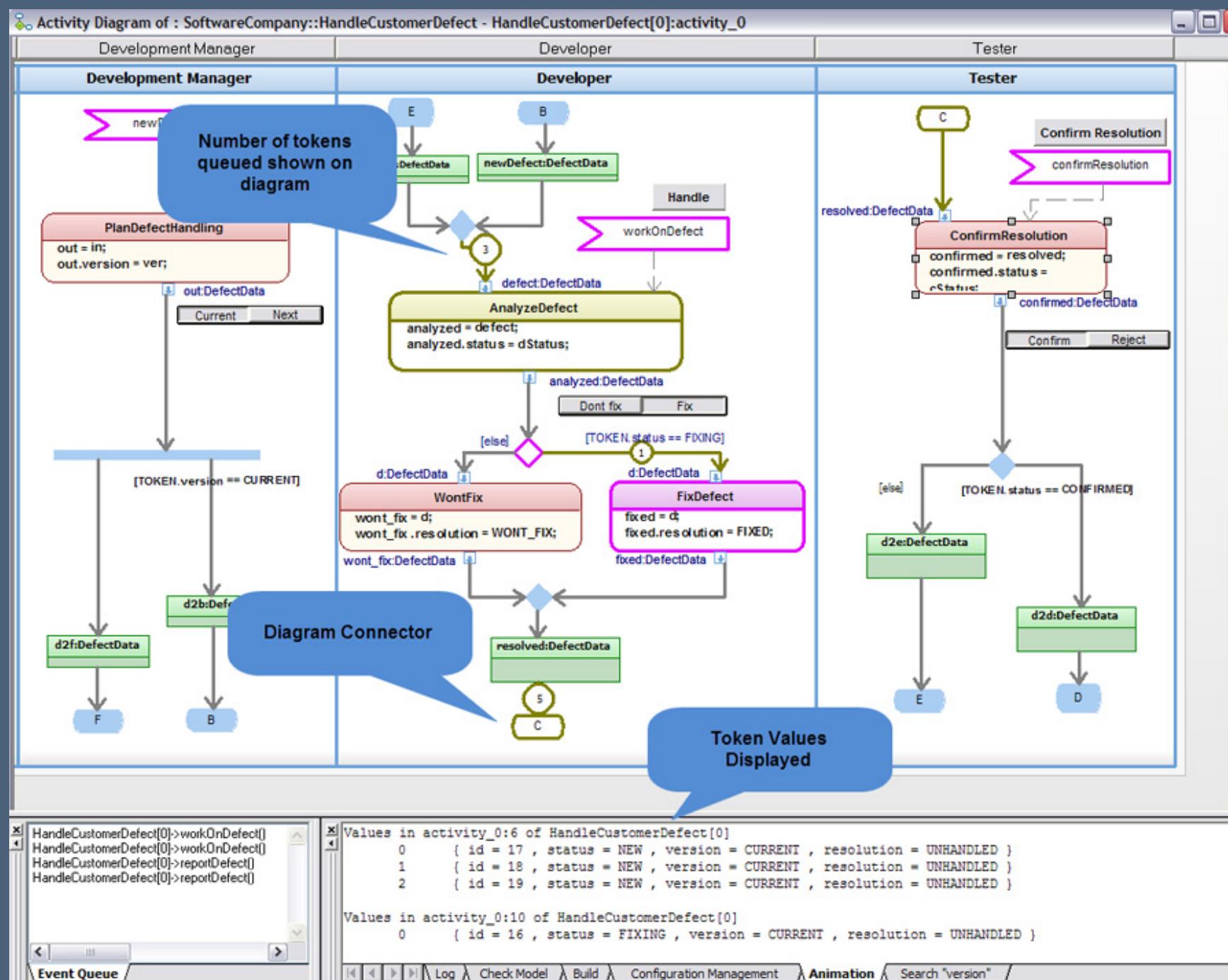


Рис. 4: IBM Rhapsody

Верификация

- CPN Tools
- Rodin

Создание исполняемых  
ПОЯ (xDSML)

- GEMOC Studio

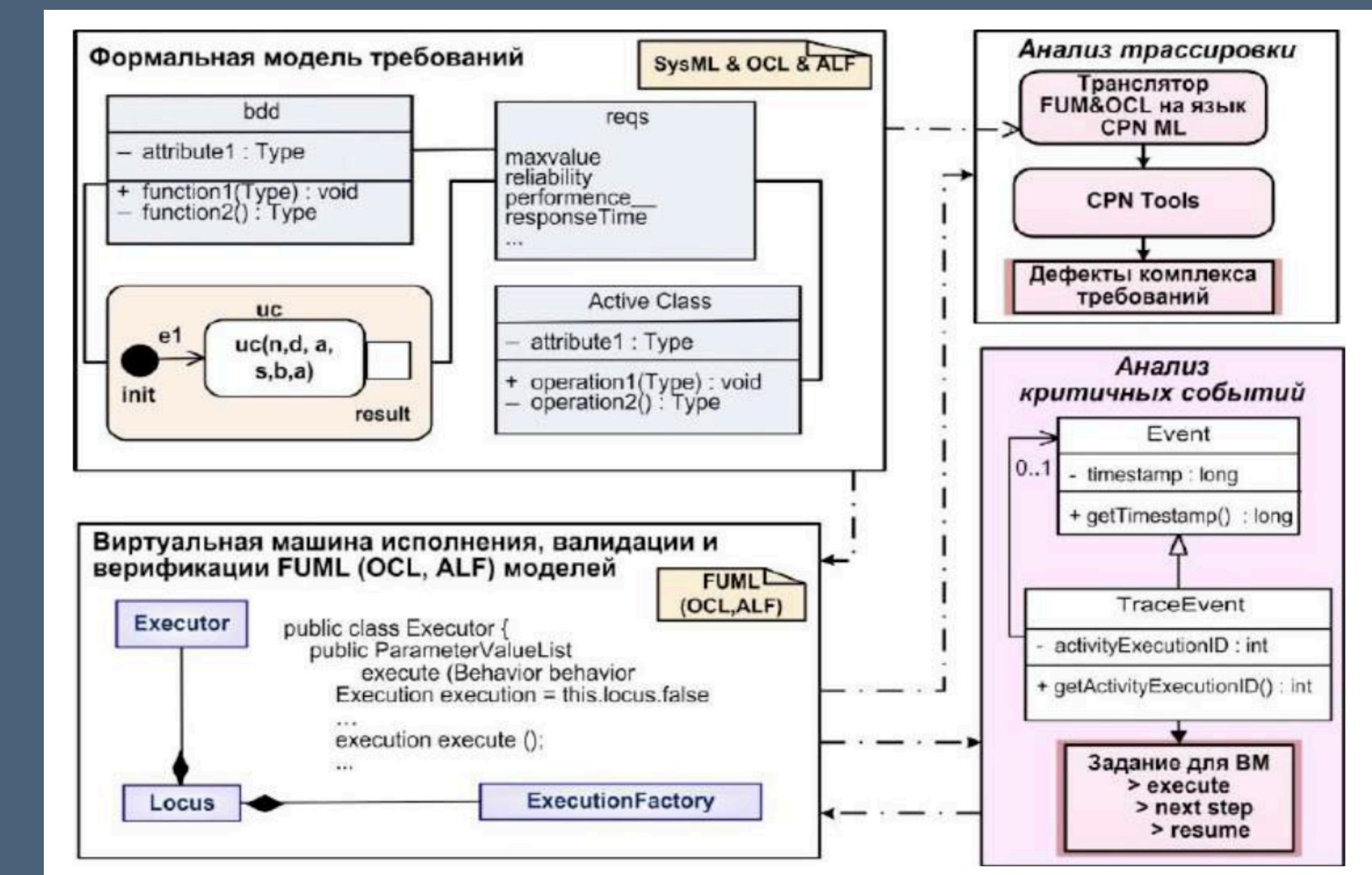


Рис. 5: Диаграмма связанных ПО, для проектирования АИС

# CPN Tools

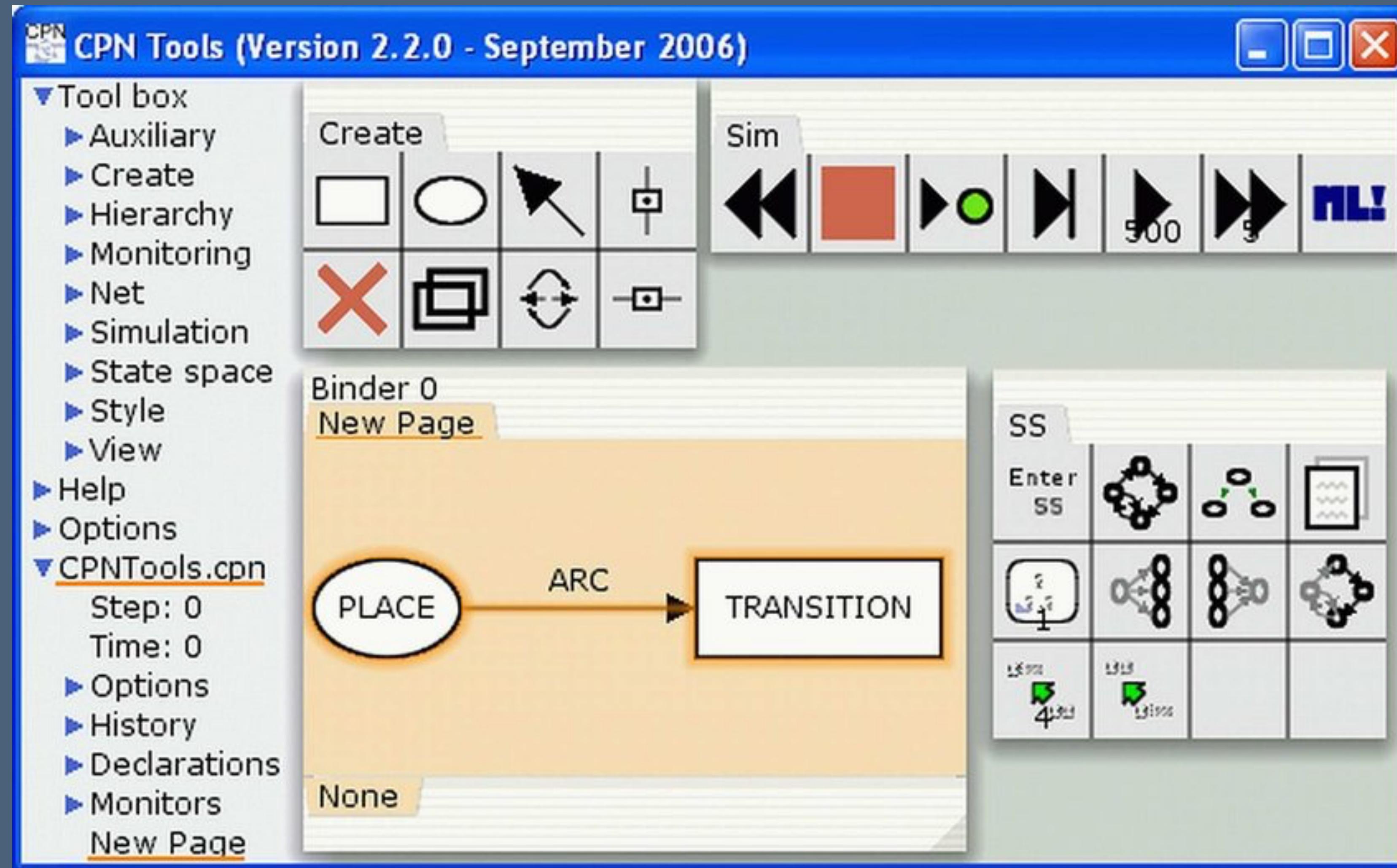


Рис. 6: CPN Tools

# Eclips Papyrus

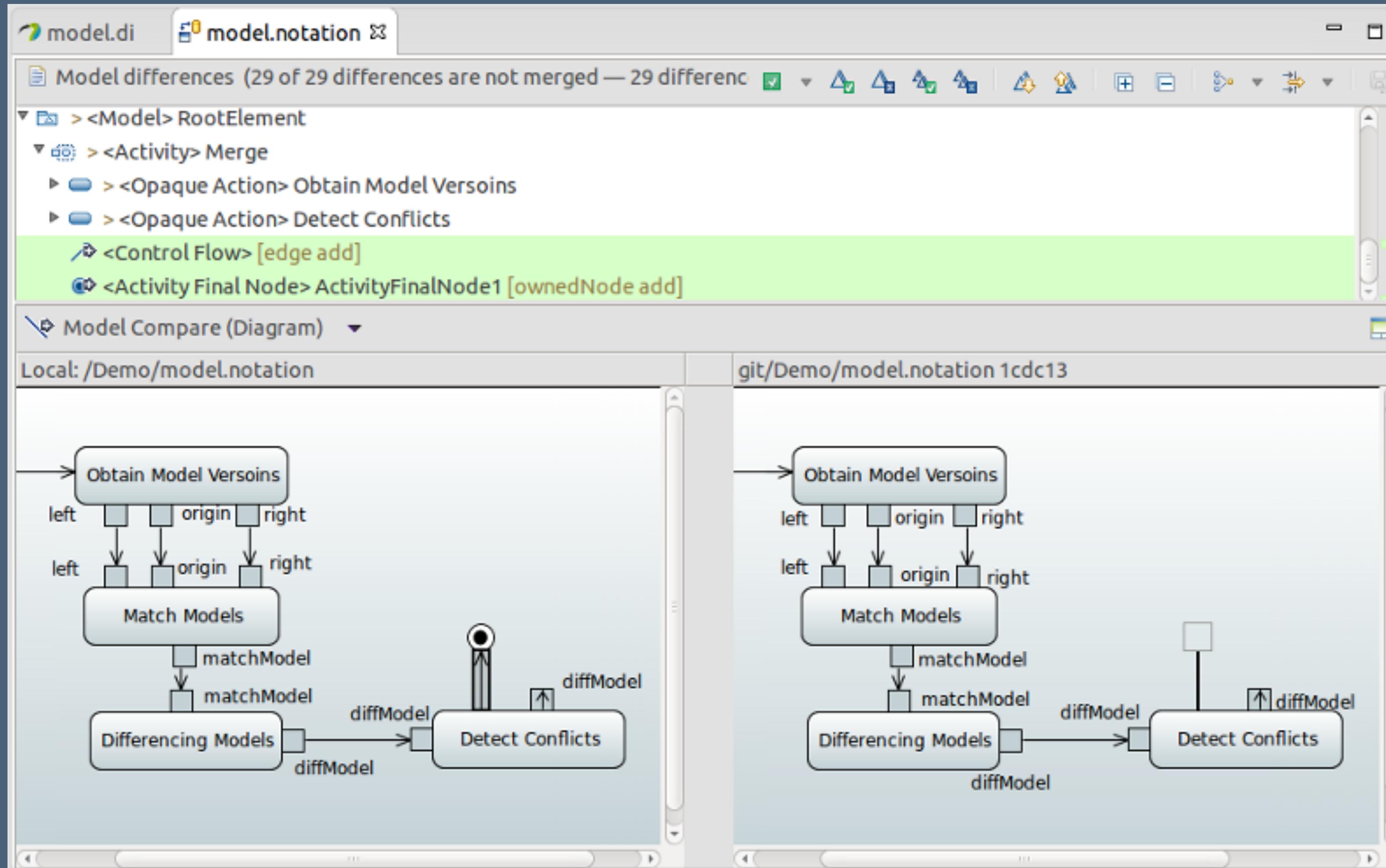


Рис. 7: Eclipse Papyrus

# Отечественное ПО

MASIW (ИСП РАН) - проектирование/верификация бортовых ПАК на AADL - Анализ ресурсов, интерфейсов, сетей AFDX, генерация конфигураций.

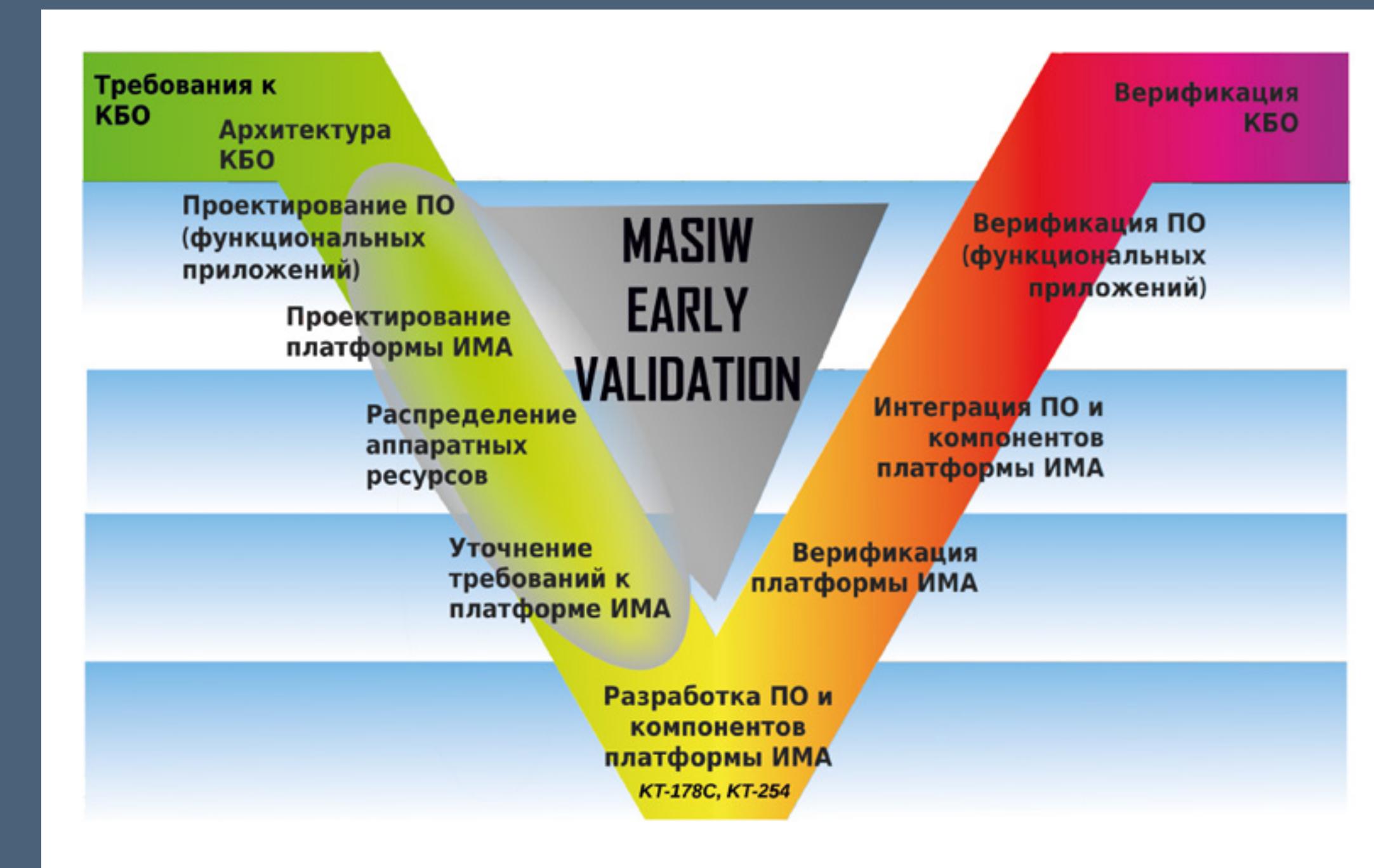


Рис. 8: Структура ПО MASIW

# Заключение

Эффективная организация проектирования АИС опирается на:

- (1) системный и модельно-ориентированный подход с метамоделями для гибкости;
- (2) формализованные процессы ЖЦ по ISO/IEC 12207 и 15288;
- (3) практики верификации/валидации на ранних стадиях;
- (4) индустриальные инструменты моделирования и проверки.

Это снижает риски перерасхода бюджета/сроков и повышает качество решений.

# Список литературы

- [1] Шевченко, О.В. Анализ современных подходов проектирования информационных систем. — Известия ЮФУ. Технические науки, с. 89–93.
- [2] Назарова, О.Б. Реализация процессов жизненного цикла сложных автоматизированных систем на основе стандартов программной инженерии. — (научная статья, описание стандартов ISO/IEC 12207 и ISO/IEC 15288).
- [3] Рогозов, Ю.И.; Финаев, В.И. Этапы проектирования автоматизированных систем управления. — Известия ТРТУ.
- [4] Самонов, А.В. Методы и средства разработки автоматизированных информационных систем на основе онтологии «Управление качеством программно-технических комплексов». — Труды ИСП РАН, т. 31, вып. 5, 2019, с. 165–182. DOI: 10.15514/ISPRAS-2019-31(5)-13.

# Спасибо за внимание !