КРЫЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

Современные подходы в инжиниринге сложных технических систем

Конференция ЦСР «С-З» для ГК «Росатом»

11.08.2013

Кузнецов Л.В., Советник генерального директора

2013,
Санкт-Петербург

Постановка проблемы

- Проблема: Создание системы управления полным индустриальным циклом военной и специальной техники – от моделирования (НИР) и проектирования (ОКР) до серийного выпуска изделий, обеспечения их эксплуатации и дальнейшей утилизации

- Документы и решения по данному вопросу:
  - Комиссия ВПК под председательством Вице-премьера Д.О. Рогозина
  - Министерство промышленности торговли РФ – Письмо Министра Д.В.Мантурова
  - Письмо Председателя Правительства РФ Д.А.Медведева на имя Президента РФ В.В.Путина

- Система должна быть основана на действующих нормативных правовых актах и нормативно-технических документах

- Направления работ:
  – Внедрение механизма проектного управления полным жизненным циклом продукта (изделия), в том числе с учетом опыта формирования аналогичных систем в зарубежных странах
  – Разработкой программы внедрения технологий информационной поддержки жизненного цикла продукта (изделия)
  – Совершенствование нормативной правовой базы в области системы управления полным жизненным циклом продукта (изделия)
  – Повышение роли организаций промышленности в процессе эксплуатации продукта (изделия) в части ремонта, поддержания технической готовности и утилизации
  – Отработка вопросов совершенствования системы управления полным жизненным циклом продукта (изделия) в ходе соответствующих пилотных проектов

4 компоненты системы управления жизненным циклом продукта (изделия)

Интегрированная система управления ЖЦИ

Методическое обеспечение: Процессы и методы

Стандарты и нормативно-техническое обеспечение

Организационная, управленческая, финансовая и юридическая системы управления ЖЦИ

Информационные системы ЖЦИ

ГОСТ – Термины и определения:
Управление портфелем продуктов, управление проектами и программами

Регламентируется следующими нормативными документами:

ГОСТ Р 54870-2011

Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем продуктов

устанавливает требования к управлению портфелем проектов для обеспечения эффективного достижения целей организации и повышения качества принимаемых решений при формировании, мониторинге и контроле реализации портфеля проектов.

ГОСТ Р 54869-2011

Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом

устанавливает требования к управлению проектом от его старта до завершения.

ГОСТ Р 54871-2011

Проектный менеджмент. Требования к управлению программой

устанавливает требования к управлению программой на этапах ее формирования и реализации.

Управление портфелем продуктов

Управление портфелем проектов подразумевает деятельность, направленную на достижение стратегических целей организации путем формирования, оптимизации, мониторинга и контроля, управления изменениями портфеля проектов в условиях определенных ограничений. Управление портфелем проектов обеспечивает связь между уровнем стратегического управления в организации и уровнем управления проектами и программами.

Управление портфелем проектов представляет совокупность ***групп процессов***:

а) группа процессов обеспечения управления портфелем

б) группа процессов формирования портфеля проектов

в) группа процессов мониторинга и контроля портфеля проектов

ГОСТ Р 54870 регламентирует:

- определение роли при управлении портфелем проектов;

- определение требований к документации по управлению портфелем проектов;

- формирование организационной структуры управления согласно стандартам ГОСТ Р 54869—2011для проектов и ГОСТ Р 54871—2011 для программ.

Управление проектами и программами

Управление проектом включает совокупность процессов инициации, планирования, организации исполнения, контроля и завершения проекта. В рамках процессов управления проектом выполняются действия, относящиеся к следующим функциональным областям управления проектом:
- управление содержанием проекта;
- управление сроками проекта;
- управление затратами в проекте;
- управление рисками проекта;
- управление персоналом проекта;
- управление заинтересованными сторонами проекта;
- управление поставками проекта;
- управление качеством в проекте;
- управление обменом информацией в проекте;
- управление интеграцией проекта.

Управление программой включает совокупность процессов управления, которые могут выполняться как последовательно, так и параллельно. Отдельные процессы могут выполняться многократно в ходе реализации программы. Последовательность процессов управления программой определяется ус ловиями и спецификой конкретной программы:
- процесс инициации программы;
- процессс организационного планирования программы;
- процесс обеспечения исполнения программы;
- процесс запуска проекта программы;
- процесс контроля выполнения программы и управления;
- процесс приемки результатов проектов и организация;
- процесс закрытия проекта программы;
- процесс завершения программы.

Действующий стандарт: классификационные группы стандартов и связь и преемственность работ внутри системы СРПП

Приложение А
(справочное)

ГОСТ РВ 15.1 000–92

Структурная схема

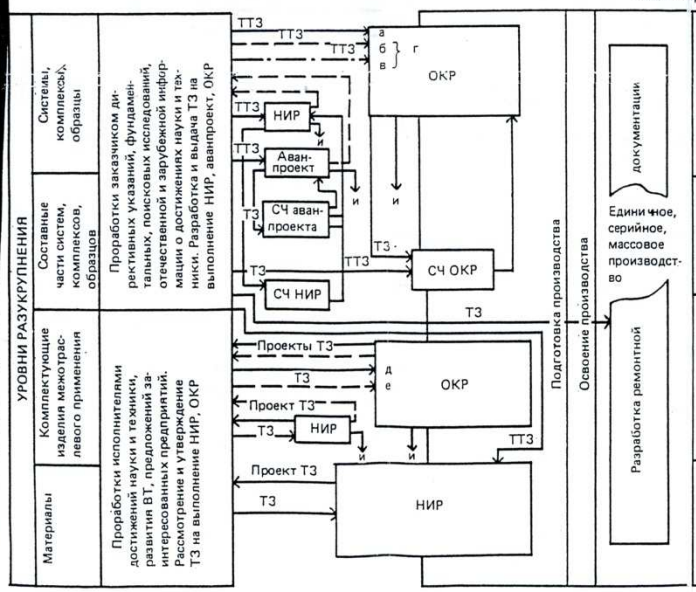
Классификационные группы стандартов

0 Общие положения	1 Научно-исследовательские работы и аванпроект	2 Опытно-конструкторские работы	3 Постановка на производство. Производство	4 Поставка	5 Эксплуатация	6 Ремонт	7 Обеспечение эксплуатации и ремонта промышленностью	8 Снятие с производства	9 Прочие стандарты

Виды работ — объекты стандартизации СРПП ВТ по классификационным группам

Общие положения о СРПП ВТ Стадии жизненного цикла Термины и определения Другие работы, относящиеся к СРПП ВТ	Разработка ТТЗ (ТЗ) на выполнение НИР, аванпроекта Выполнение НИР, аванпроекта Испытания макетов (моделей, экспериментальных образцов) ОНТД на НИР, аванпроект Другие работы, относящиеся к НИР, аванпроекту	Разработка ТТЗ (ТЗ) на выполнение ОКР Выполнение ОКР Испытания опытных образцов ОНТД на ОКР Другие работы, относящиеся к ОКР	Постановка на производство Испытания и приемка установочной серии и серийных изделий Авторский надзор в процессе производства Гарантийные обязательства Другие работы, относящиеся к производству	Передача изделий эксплуатирующим организациям, предприятиям, потребителям Другие работы, относящиеся к поставке	Установление номенклатуры и требований к эксплуатационной документации Другие работы, относящиеся к эксплуатации	Установление номенклатуры и требований к ремонтной документации Разработка ремонтной документации Постановка на ремонтное производство Другие работы, относящиеся к ремонту	Авторский и технический надзоры в процессе эксплуатации Удовлетворение рекламаций Работы по бюллетеням Обеспечение эксплуатационной и ремонтной документации, ЗИП, средствами контроля, измерений, испытаний, технического обслуживания Другие работы, относящиеся к обеспечению эксплуатации и ремонта промышленностью	Снятие с производства изделий и материалов Другие работы, относящиеся к снятию с производства	Работы, не относящиеся к группам 0—8

Связь и преемственность работ внутри системы



Заказчику (эксплуатирующим организациям)	Ввод в эксплуатацию Приведение в готовность Поддержание в готовности Использование по назначению Хранение Транспортирование Техническое (регламентное) обслуживание Восстановление работоспособности, войсковой ремонт, передача в средний, капитальный ремонт Прекращение эксплуатации/снятие с эксплуатации (передача, утилизация, уничтожение) /	Подготовка и освоение ремонтного производства Единичное, серийное, массовое ремонтное производство Поставка из ремонта изделий эксплуатирующим организациям Снятие с ремонтного производства	Поддержание качества, тактико-технических (технических) характеристик, их восстановление	Порядок снятия с производства Сохранение документации, спецоборудования для возобновления производства при необходимости Производство ЗИП по обеспечению изделий в эксплуатации	
Предприятиям —изготовителям систем, комплексов, образцов Заказчику (при необходимости)					
Предприятиям —изготовителям систем, комплексов, образцов и их составных частей (СЧ) Заказчику (при необходимости)					
Предприятиям —изготовителям изделий Заказчику (при необходимости)					

Примечания

1 Варианты выдачи ТТЗ (ТЗ) на выполнение ОКР:

а) — ТТЗ выдано при достаточности проработок заказчика (без выполнения НИР и аванпроекта промышленностью);

б) — ТТЗ выдано с учетом выполненной НИР промышленностью;

в) — ТТЗ выдано с учетом выполненного аванпроекта промышленностью;

г) — ТТЗ выдано с учетом выполненных НИР и аванпроекта;

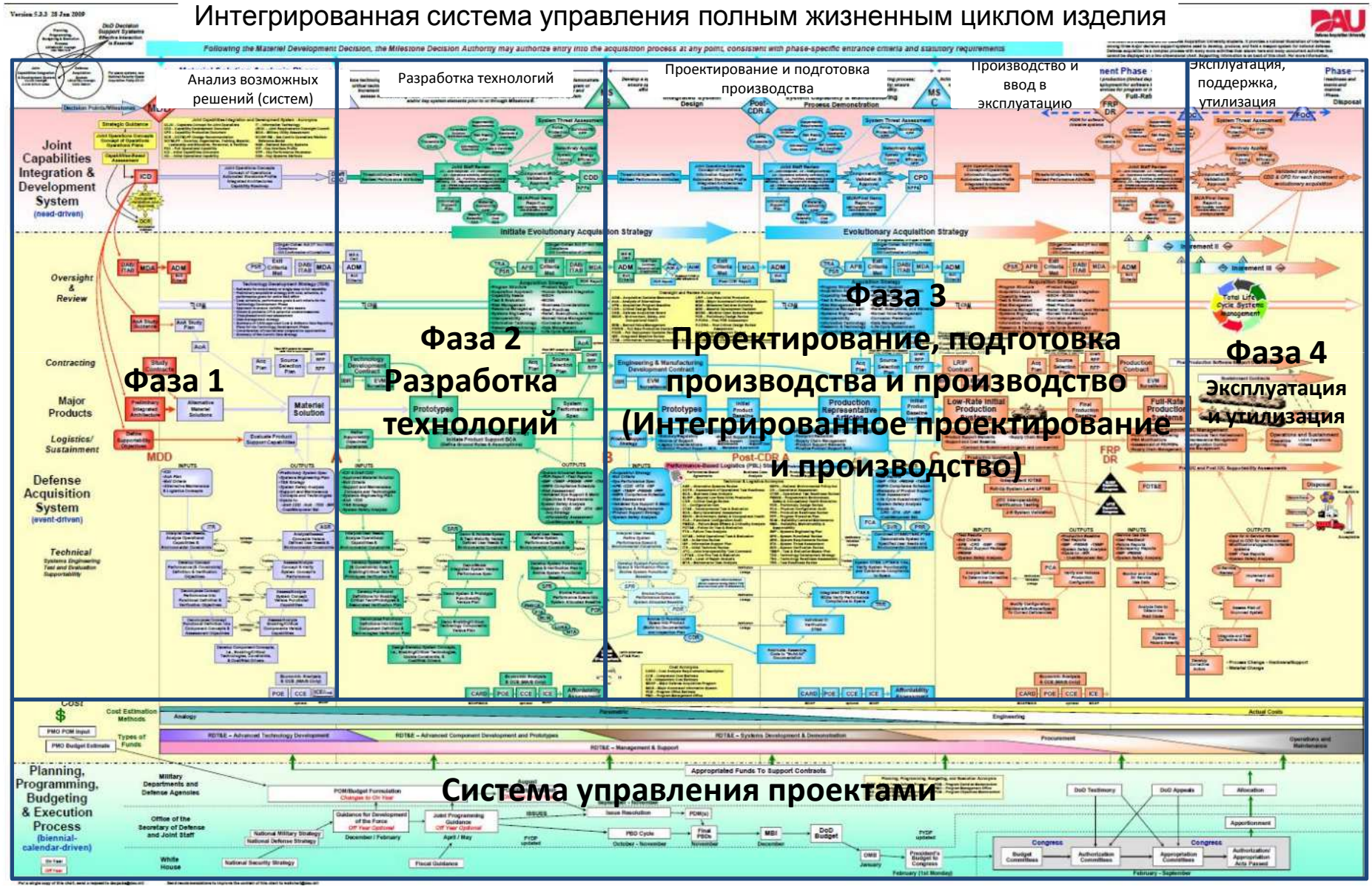
д) — ТЗ выдано при достаточности проработок (без выполнения НИР);

е) — ТЗ выдано с учетом выполненной НИР.

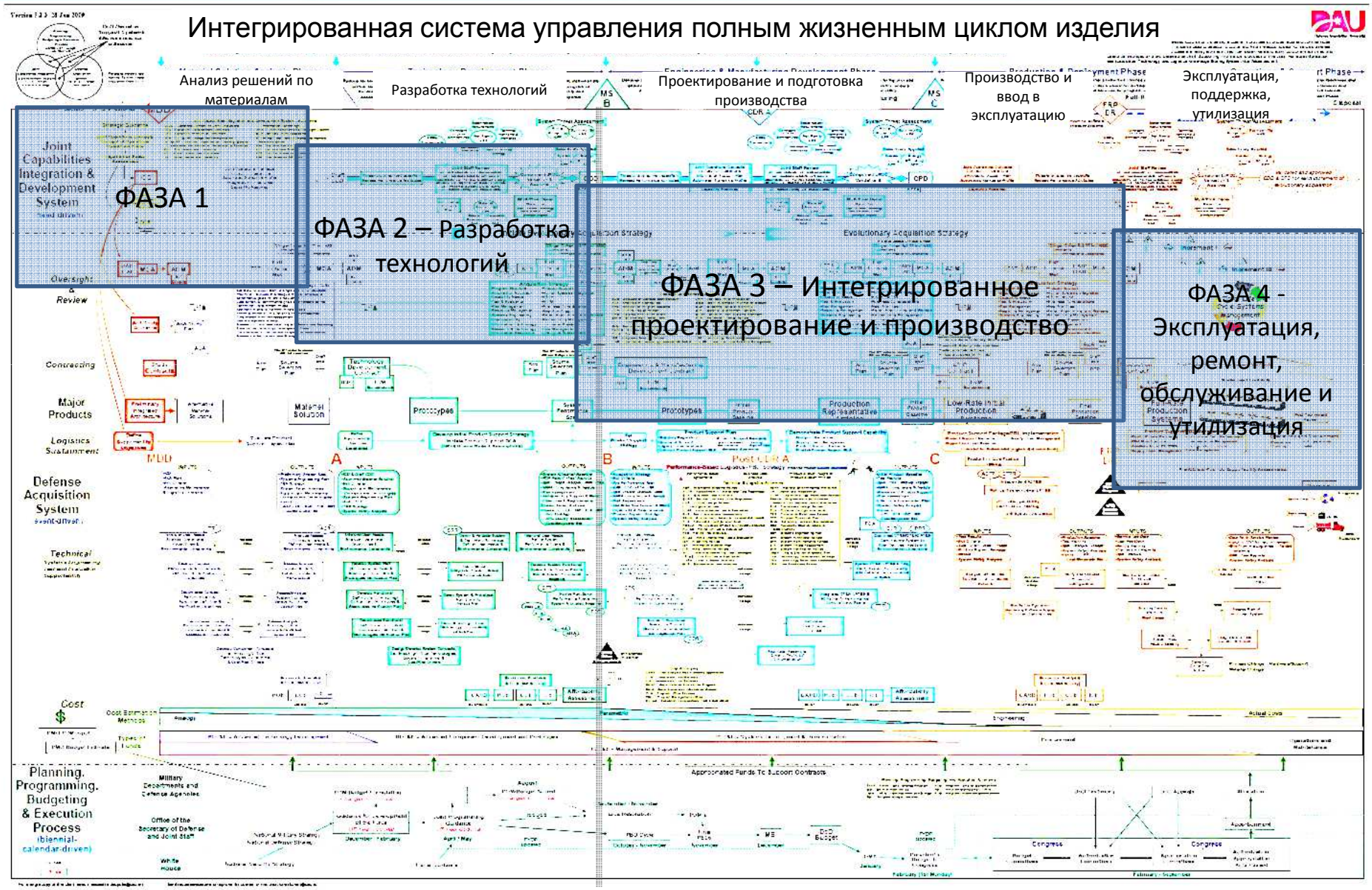
2 Стрелки с литерой "и" обозначают заинтересованность исполнителей НИР, аванпроекта и ОКР в создании новых комплектующих изделий межотраслевого применения и разработке новых материалов, необходимость которых выявлена в процессе выполнения указанных работ

Процесс полного жизненного цикла продукта (изделия) может быть представлен следующей схемой с выделением 4 фаз и системы управления проектами

Интегрированная система управления полным жизненным циклом изделия



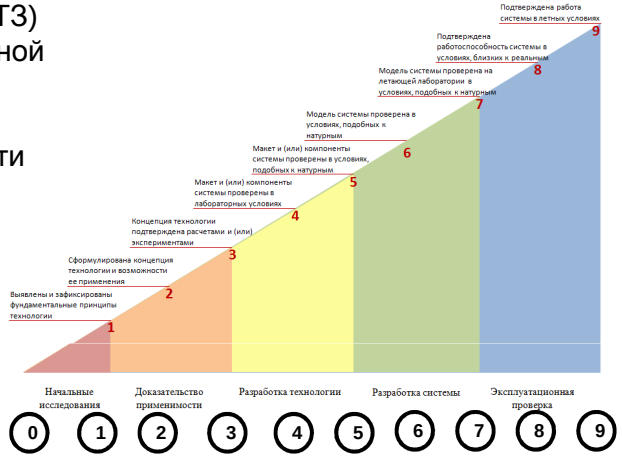
4 фазы системы управления Жизненный Циклом Изделия взаимосвязаны между собой, разработка концепции стандартов для каждой фазы будет вестись независимо друг от друга



4 фазы системы управления Жизненный Циклом Изделия взаимосвязаны между собой, разработка концепции стандартов для каждой фазы будет вестись независимо друг от друга

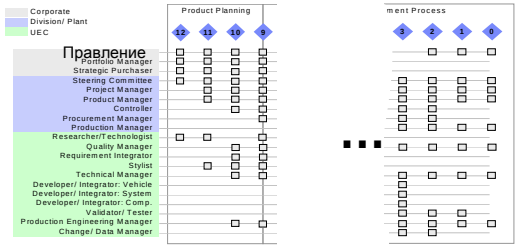
Опыт Крыловского центра: Формирование НТЗ (разработка технологий) – Системная интеграция – Интегрированное проектирование и производство

В Крыловском научном центре система исследований (формирование НТЗ) ведется на проектной основе с использованием Уровней Готовности Технологий (1 – 9)



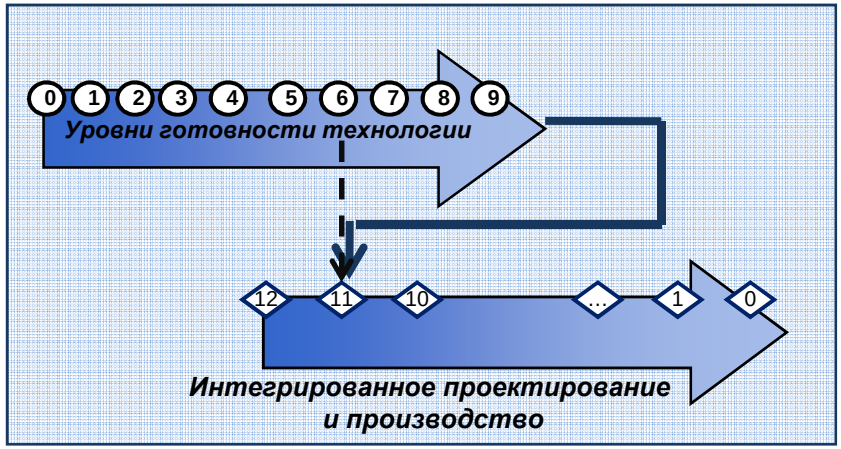
Аналогичный подход предлагается внедрить в интегрированный процесс проектирования и производства

Интегрированное проектирование и производство



Отдельные технологии интегрируются в системные решения и комплексные технологии

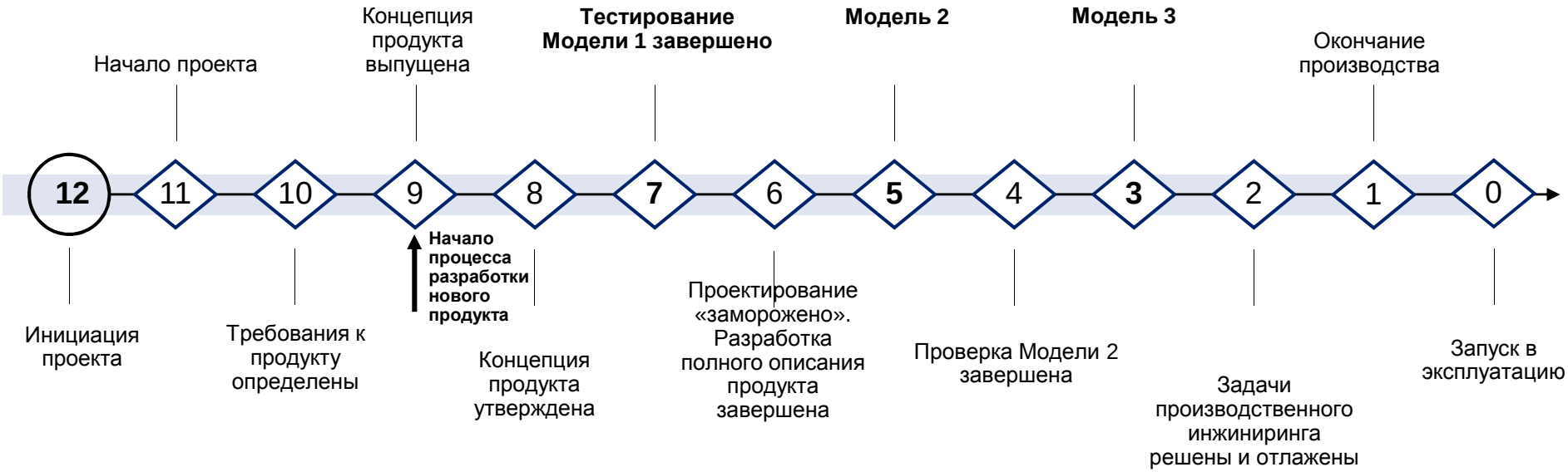
На определенном этапе проектирования принимается решение об использование технологий в проекте нового продукта (изделия)



Процесс разработки новых технологий (формирование НТЗ) и интегрированный процесс проектирования и производства составляют ядро системы ЖЦИ

3 основных этапа гейтовой системы – планирование продукта, проектирование, производственный инжиниринг основаны на 3 типах моделирования

ПРИМЕР гейтовой системы



Современные лучшие практики в дискретном производстве выделяют 3 модели (типа моделей) в Разработке и производстве продукта

Модель может включать несколько образцов (макетов) – от одного до нескольких десятков

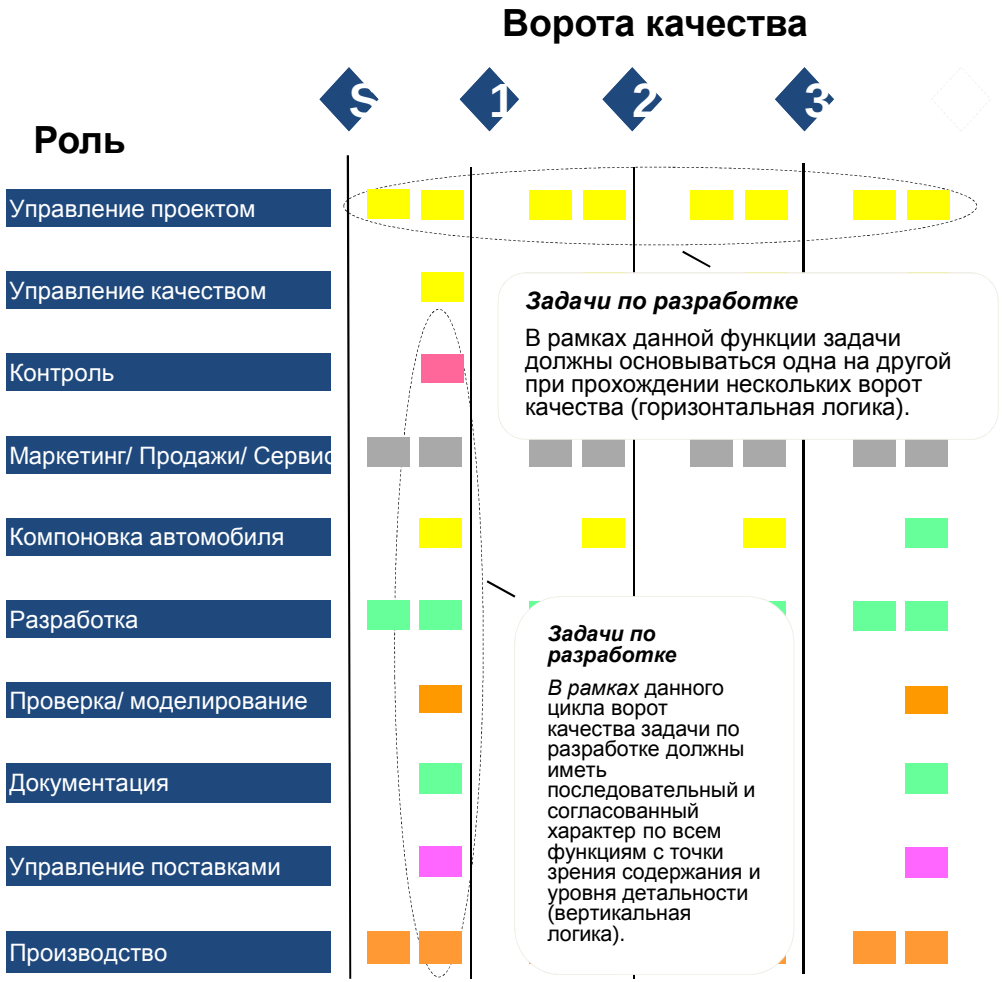
Моделирование можно выполнять как физическое, так и виртуальное (компьютерное, математическое, электронно-цифровое и т.д.)

Модель 1: проверка и отработка МАРКЕТИНГОВОЙ (БИЗНЕС) идеи нового продукта

Модель 2: отработка конструкции нового продукта

Модель 3: отработка Производственного инжиниринга (модели производства) нового продукта

Подробные и измеряемые задачи в процессе разработки продукта присваиваются



Задачи по разработке

- Определение намеченного уровня готовности в ходе разработки продукта для каждого этапа.
- Задачи подробно описаны в каталоге, который включает предпосылки, необходимые задачи и параметры измерений.
- Все задачи присваиваются конкретным функциональным ролям и воротам качества.
- Задачи должны включаться в управление и контроль проекта, в т.ч. управление рисками/ проблемами.
- Бизнес-решения принимаются при прохождении ворот качества на основании текущего уровня выполнения задачи по разработке.

Гейтовая система проектирования интегрирует все ключевые роли и задачи в процессе разработки и обеспечивает связь с существующими практиками инжиниринга и проектирования

Гейты – интегрированное проектирование и производство

Разработка продукта в

- Документация по процессам
- Процессы проектирования, практики и методы
- Стандарты

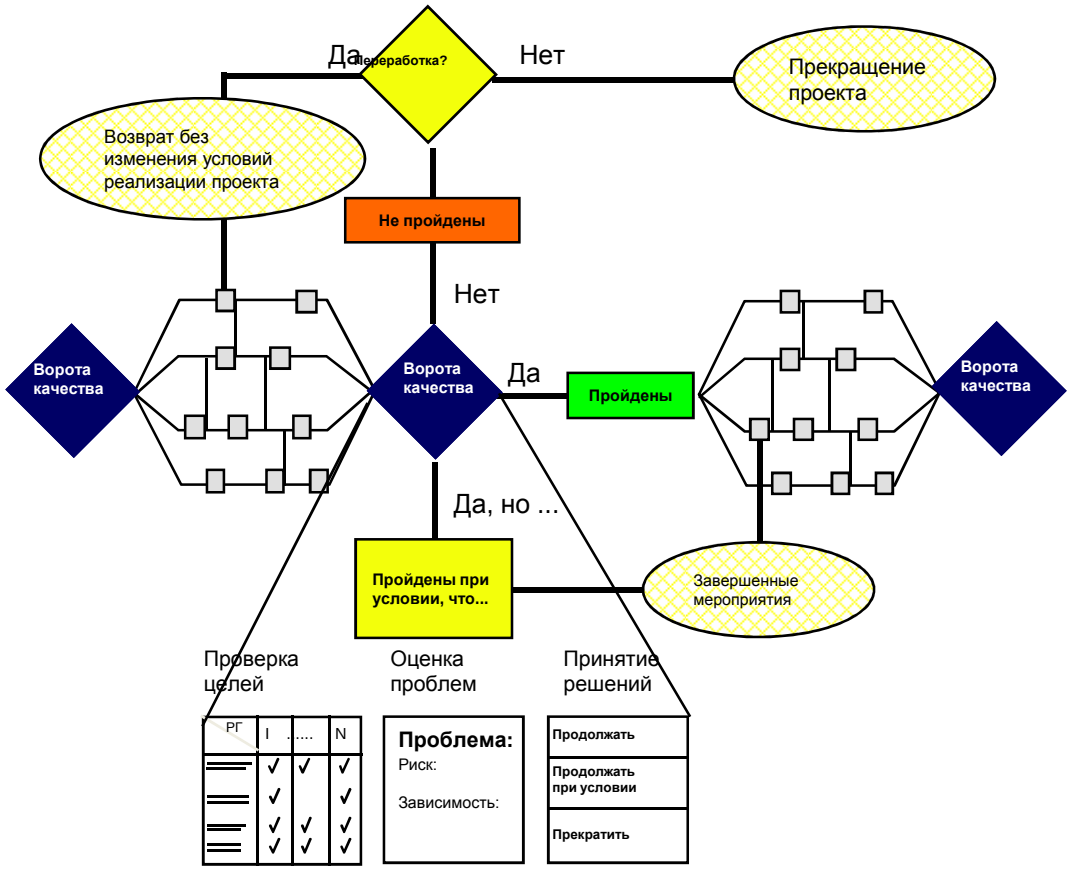
Современные методы проектирования – стандартизация методов

Слайд процессы и методы инжиниринга

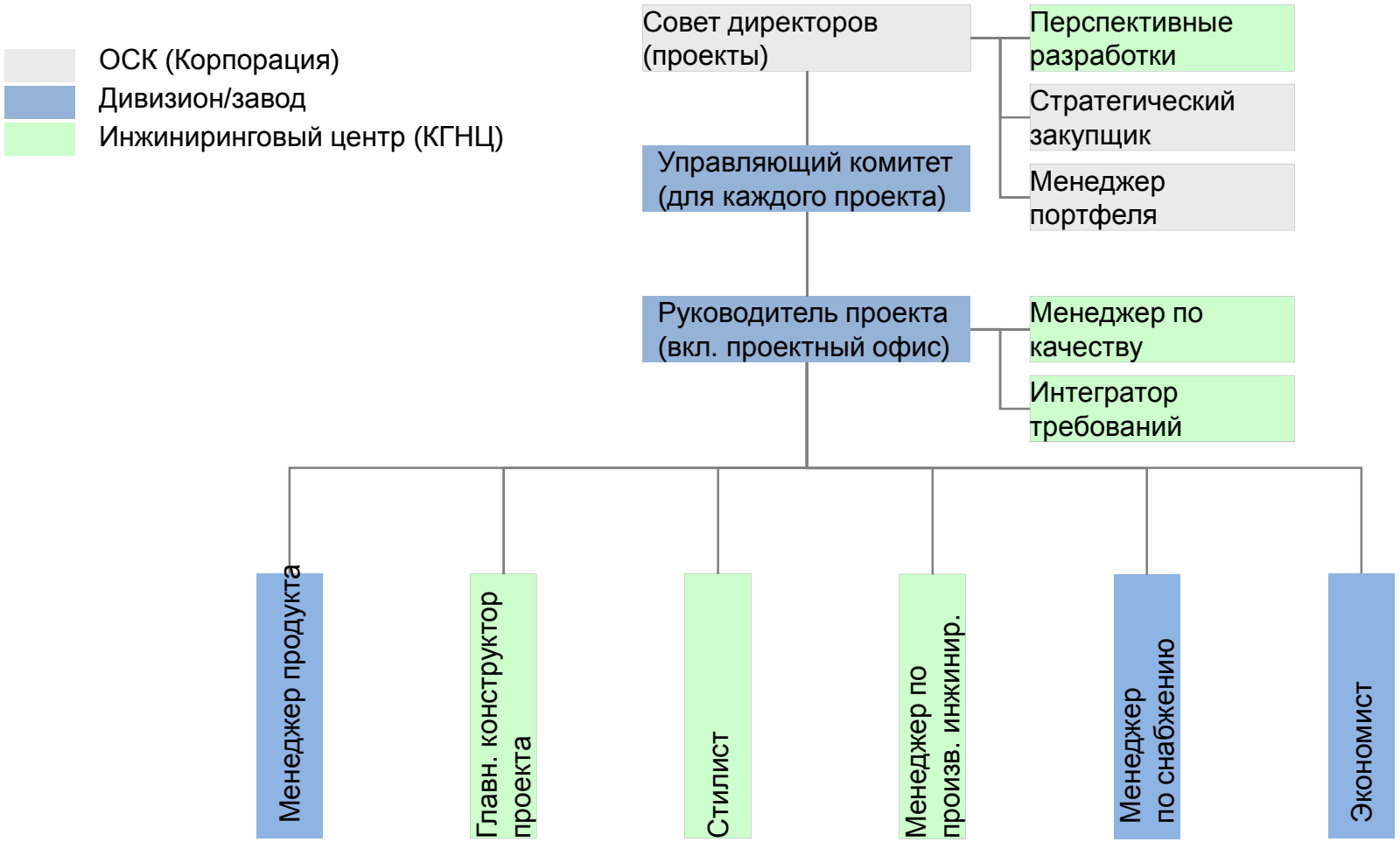
Группа исполнителей проекта (команда проекта) оценивается на 3 контрольных точках по «Методике светофора» внешней комиссией экспертов и руководства предприятия

Сигнал	Определение
красный	Текущий статус выполнения проекта НИОКР не соответствует/ не будет соответствовать намеченным показателям. Отсутствует **надежный** план необходимых действий.
желтый	Текущий статус выполнения проекта НИОКР частично соответствует/ будет частично соответствовать намеченным показателям. Разработан **надежный** план необходимых действий.
зеленый	Текущий статус выполнения проекта НИОКР соответствует/ будет соответствовать намеченным показателям.

Последовательное управление проектом основано на синхронизации всех ролей процесса и строгом контроле достижения поставленных целей



Орг структура проекта



Дорожная карта развития инжиниринг

EPCM контрактор

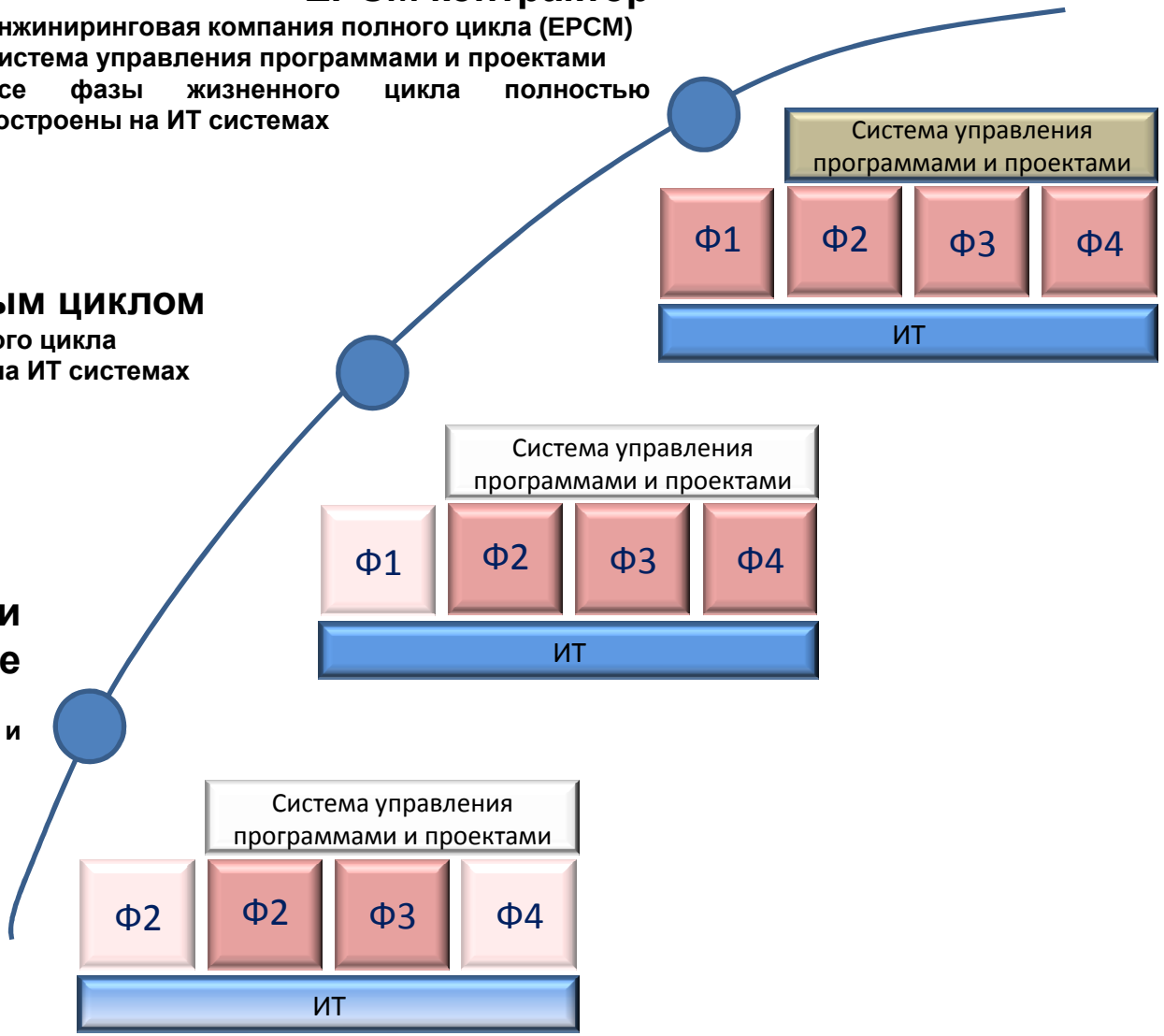
- Инжиниринговая компания полного цикла (EPCM)
- Система управления программами и проектами
- Все фазы жизненного цикла полностью построены на ИТ системах

Управление жизненным циклом

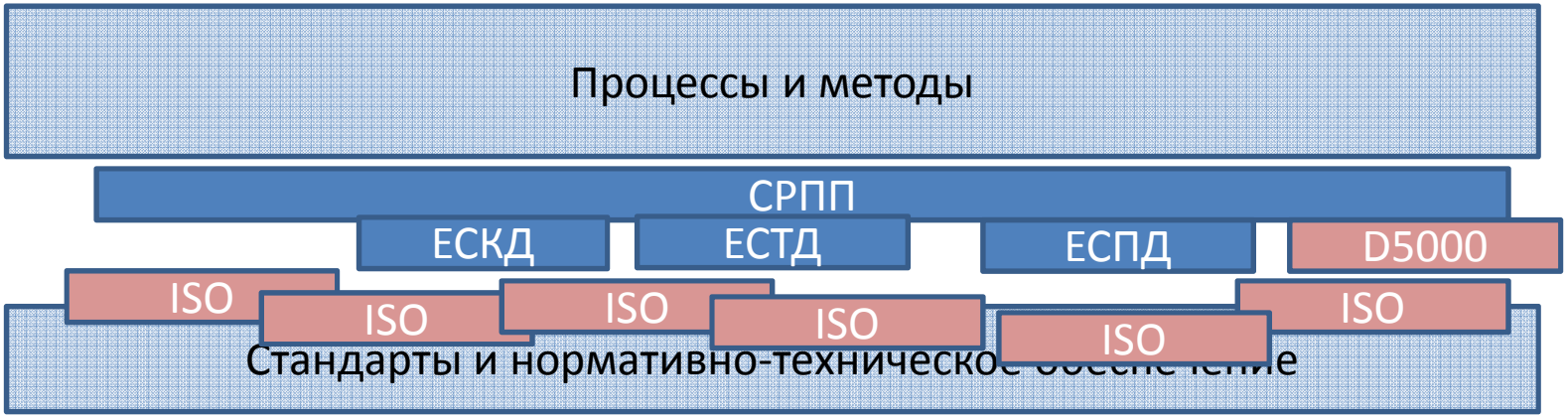
- Охват процессов полного жизненного цикла
- Процессы полностью базируются на ИТ системах

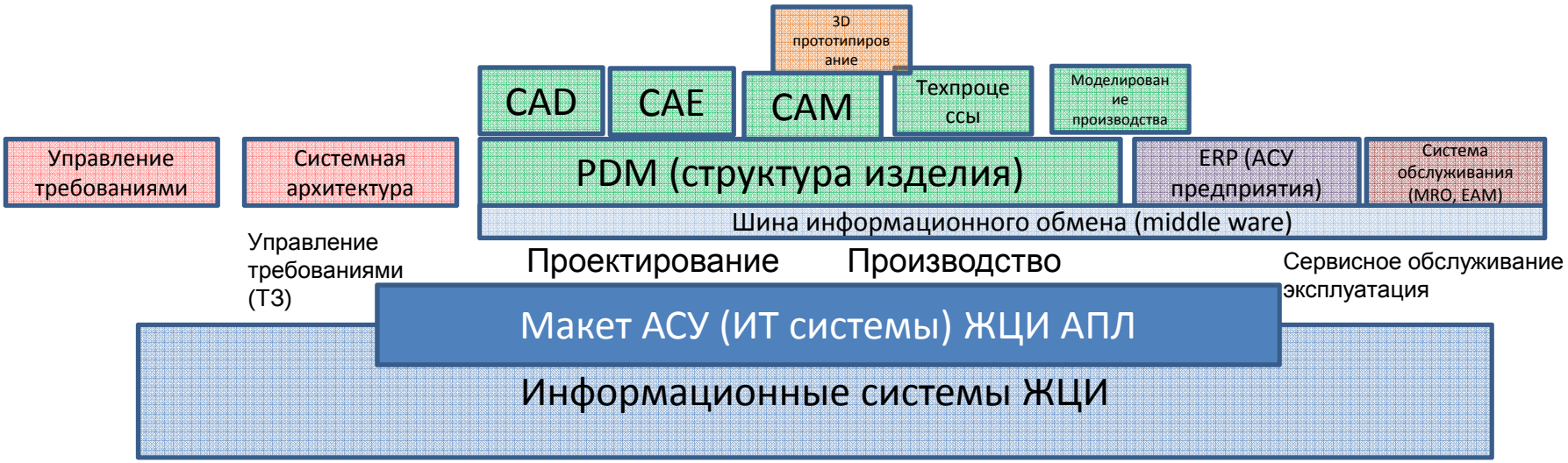
Разработка технологий и Проектирование

- 2 фазы ЖЦИ
- Создание ИТ инфраструктуры и использование прикладных ИТ систем



Архитектура ИТ систем управления ЖЦИ





Спасибо за внимание

Контакты:

Крыловский Государственный научный центр
С.-Петербург,
Московское шоссе, д.44

Кузнецов Леонид Викторович
Раб. 8 (812) 386-69-12
Моб. 8 (915) 040-1840