

Курс 14.
Системный инжиниринг

14.1.Разработка инжиниринговых систем

Лекция 14 ,
МФТИ, 2015

Лекция 14. Управление конфигурацией

- процесс управления конфигурацией
- управление изменениями

V-диаграмма СИ (декомпозиция и интеграция)



Управление конфигурацией и изменениями

Определите системные базовых показателей и когда они обновляются.

Опишите, почему система базовые полезны.

Определение требований и управление конфигурацией и почему они необходимы.

Обсудить тот факт, что изменения неизбежны.

Опишите типичный процесс управления для рассмотрения и оценки влияния требований и изменений конфигурации.

Наполнение всех требований и их прослеживаемость может быть затруднено!

Требования родительские ведут к дочерним

(Космические задачи порождают решение о размещении в ограниченном пространстве)

Функциональные и эксплуатационные требования имеют много-много направлений

Прослеживания, связи и обоснование должны быть документированы

Базовая версия требований является обязательной для каждого гейта (ворот принятия решения)

Управление вышеприведенным.

Управление конфигурацией отслеживает все требования, что было построено и закодированы.

Это огромная, сложная и чрезвычайно важная «бухгалтерская» работа (есть базы данных).

Базовый вариант

База есть полное описание системы, включая последние требования, чертежи, ограничения, допущения, интерфейсы, распределения ресурсов и командных обязанностей во время, когда база создана.

При параллельной работе больших команд на многих различных частях проекта, важно убедиться, что есть общее понимание того, что должно быть сделано, и что ни одна задача не забыта.

Базы устанавливаются на этапах обзоров (SDR, ПДР, CDR, ORR) и являются общей отправной точкой для последующего проектирования и роста зрелости продукта.

Базы также обеспечат, чтобы весь проект развивался при примерно одинаковой скорости.

Если один дизайн подсистемы убежит далеко за пределы окружения и если позднее выясняется, что распределения или интерфейсы негодны, больше переделок придется сделать, чем если бы подсистемы двигались синхронно.

База-2

Техническая база имеет дело с требованиями и проектом.

Новый фокус:

Интегрированное управление программа синхронизирует эти базовые данные:

1. Требования
2. Дизайн
3. Доступность (\$ \$ \$)
4. График
5. Риск

Все 5 баз должны быть связаны и отслеживаются на протяжении жизненного цикла проекта.

Использовать инструменты и процессы, чтобы связи и их влияние были под контролем и обновляются во всех основных проектных документах.

Это нужно для информированного принятия решений на будущее.

Откуда изменения?

Изменить требования при:

Они перераспределяются, по мере зрелости проекта, так как первоначальные распределения обычно не оптимальны.

Новые требования добавляют в систему, так как исходные требования не всегда полны.

Заинтересованная сторона решает, что новые функции или характеристики требуются.

Измеряемые характеристики не соответствуют требованиям.
Перераспределение является возможным ответом на несоответствие при испытаниях.

Изменение конфигурации, когда:

Построенное не совпадает с тем, что разработано. Описание конфигурации есть наиболее точное описание существующей системы.

Что-то ломается при испытаниях. Перераспределение или перепроектирование - возможные ответы на неудачи.

Причины изменений документации

- ✓ - изменение требований заказчика или исходных данных, представленных заказчиком;
- ✓ - изменение нормативных требований в период проектирования;
- ✓ - изменение намеченных решений по результатам поэтапного контроля или окончательной проверки;
- ✓ - изменение выполненной проектной документации по результатам экспертизы заказчика или экспертных организаций;
- ✓ - коррекция в связи с выявлением несоответствий.

Типовые причины изменений

- Устранение ошибок;
- Требование разработчика ;
- Требование производства ;
- Требование заказчика ;
- Требование регулирующих органов надзора;
- Изменения, связанные с Поставщиком;
- Прочие причины.

Пункты ниже **определяют верхний уровень принятия решения** по запросу на изменения:

- Влияние на качество:
 - Высокое – Понижение качества неприемлемо для Заказчика проекта.
 - Среднее - Для понижения качества необходимо согласование с Заказчиком проекта.
 - Низкое - Затронуты только некоторые элементы и факторы качества, либо изменение не производит влияния на качество проекта.
- Влияние на сроки (в мес.) – на какой временной промежуток рассматриваемое изменение может увеличить (+) или уменьшить (-) длительность проекта.
- Риски, связанные с изменением – номера рисков, связанных с рассматриваемым изменением, в соответствии с реестром рисков.
- Анализ влияния на характеристики проекта – влияние изменения на указанные характеристики проекта, которое определяется группой управления изменениями.

Контроль изменений

Обязанности системного инженера получить полный набор требований и оценки последствий рассматриваемых изменений.

Сначала требования верхнего уровня, а затем более низкие уровни, по зрелости проектирования системы.

- Требования верхнего уровня, как правило, под контролем изменений сразу после системных требований (SRR).
- Требования более низкого уровня под контролем изменений после обзора эскизного проекта соответствующей подсистемы (ЭПР).

Запросы конструкторских изменений (ECRs) являются средством для внесения изменений в требования, с оценкой и обзором.

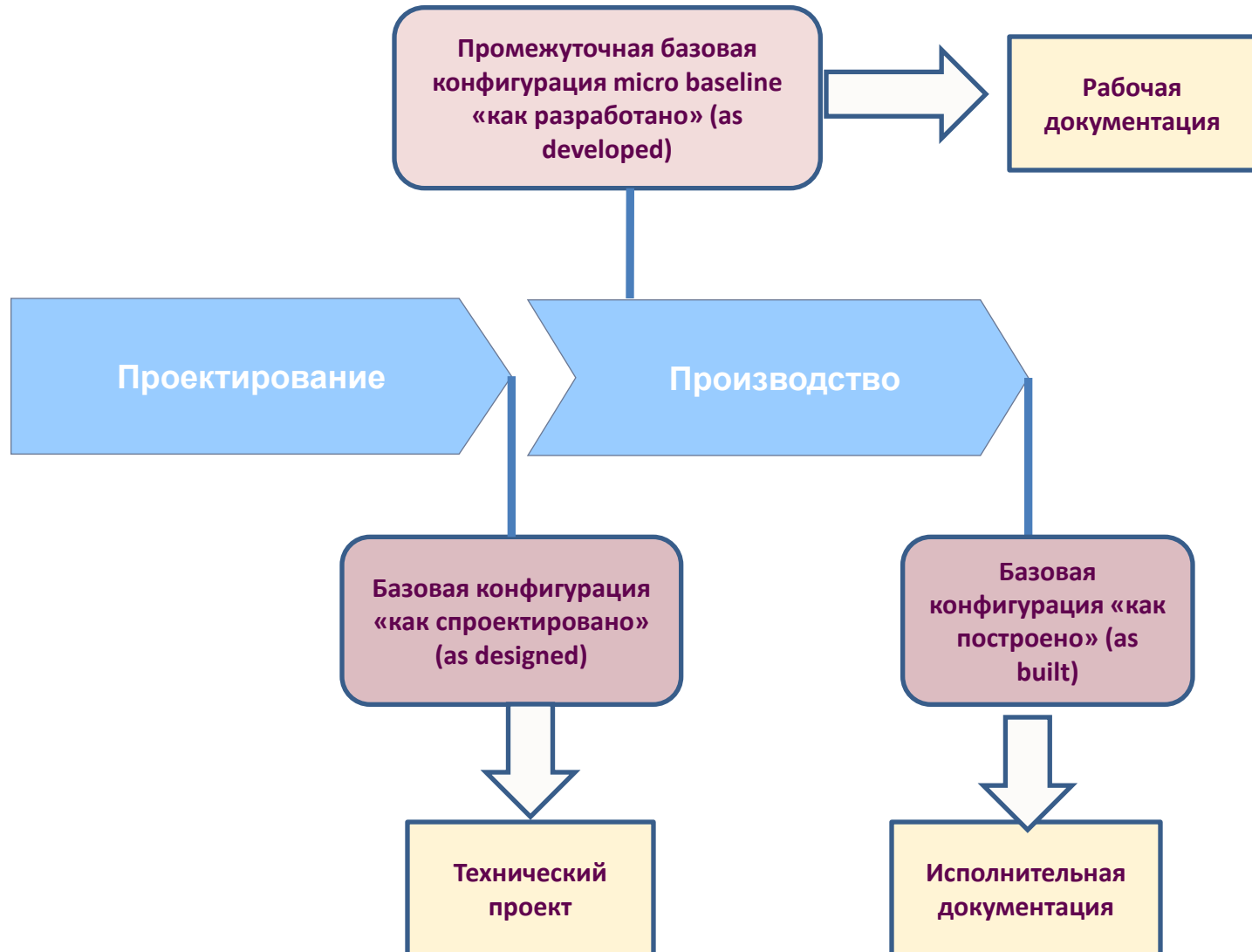
Совет по управлению изменениями организуют для рассмотрения и оценки воздействия ECRs.

Конфигурация

Конфигурация ВС – это все данные о ВС, структурированные по определенным выбранным правилам.



Поддержка базовых конфигураций в СУЖЦ



Конфигурационное управление проектами

- Проектные документы создаются для описания продукта и являются средством управления его конфигурацией.
- Изменения в продукте контролируются посредством контроля изменений в документации.
- Изменения в продукте не производятся до тех пор, пока они не сделаны в документации.
- До того, как быть реализованными в документации и продукте, изменения должны быть формально утверждены уполномоченными органами.
- Все изменения должны отслеживаться.
- Элементы конфигурации нумеруются и именуются единообразно и недвусмысленно (или уникально) на протяжении всего жизненного цикла проекта.
- Ведется отчетность о состоянии изменений элементов конфигураций.
- Каждый документ периодически сравнивается с соответствующим ему документом верхнего уровня на предмет выявления несоответствий.

Задачи управления Конфигурацией

Пять основных задач

1. Планирование:

решения на уровне управления конфигурацией, необходимые в каждом отдельном проекте.

2. Идентификация:

уточнения и выявления всех документов/компонентов конечного продукта.

3. Контроль:

разрешить только уполномоченным лицам вносить изменения в документы, и, в соответствующих случаях, получать разрешение властей.

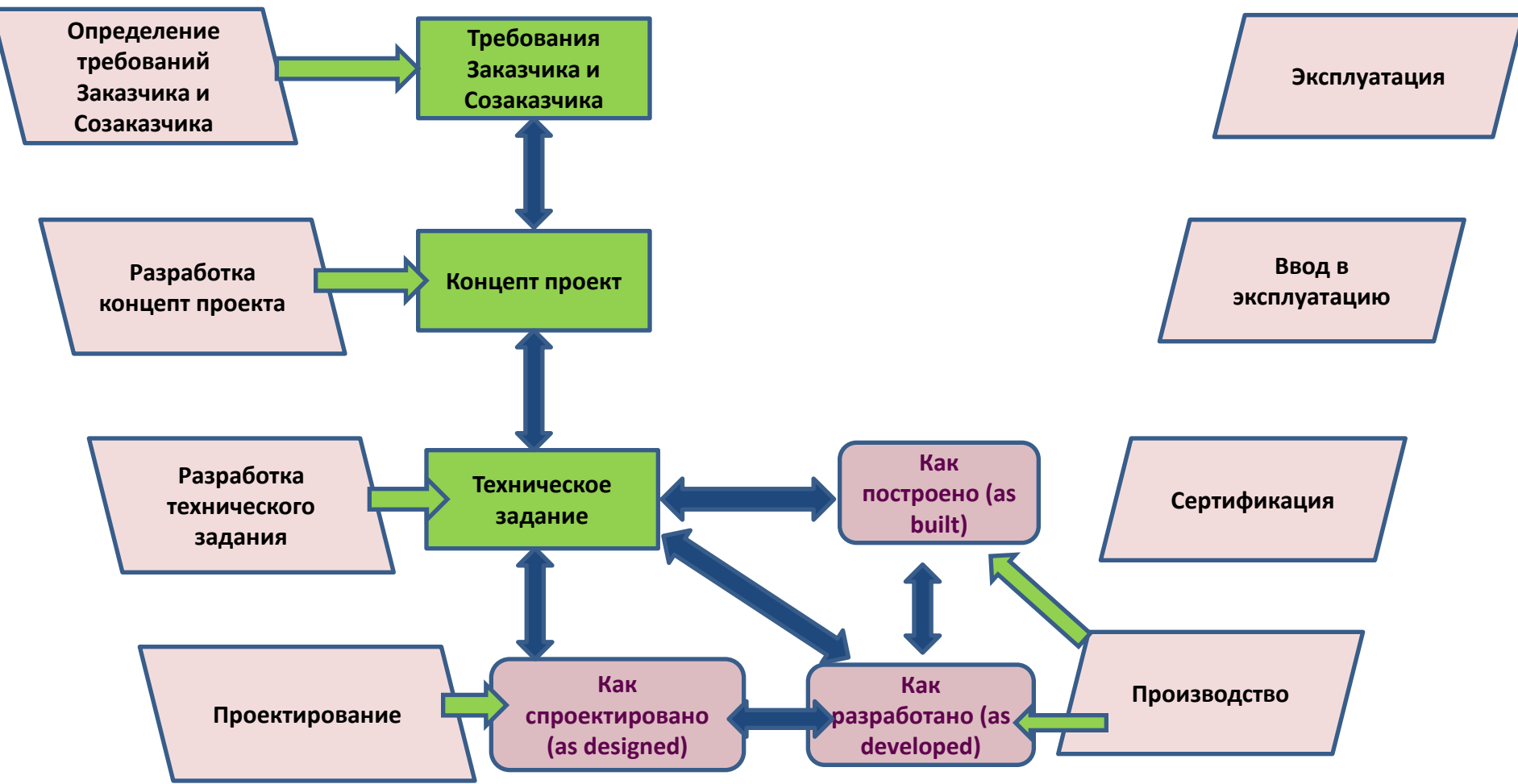
4. Состояние бухгалтерского учета:

учет и отчетность о всех текущих и архивных документах по проектам.

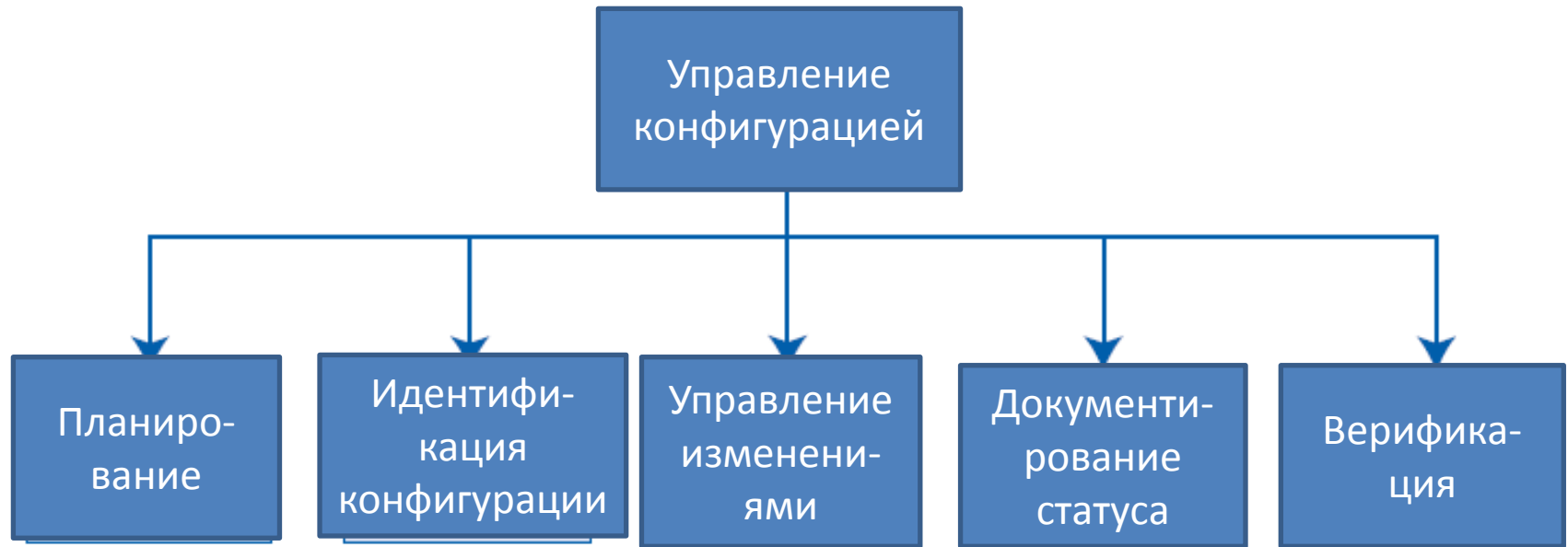
5. Проверка:

чтобы положения документов соответствовали уполномоченным зарегистрированным в файлах библиотеки (электронного архива).

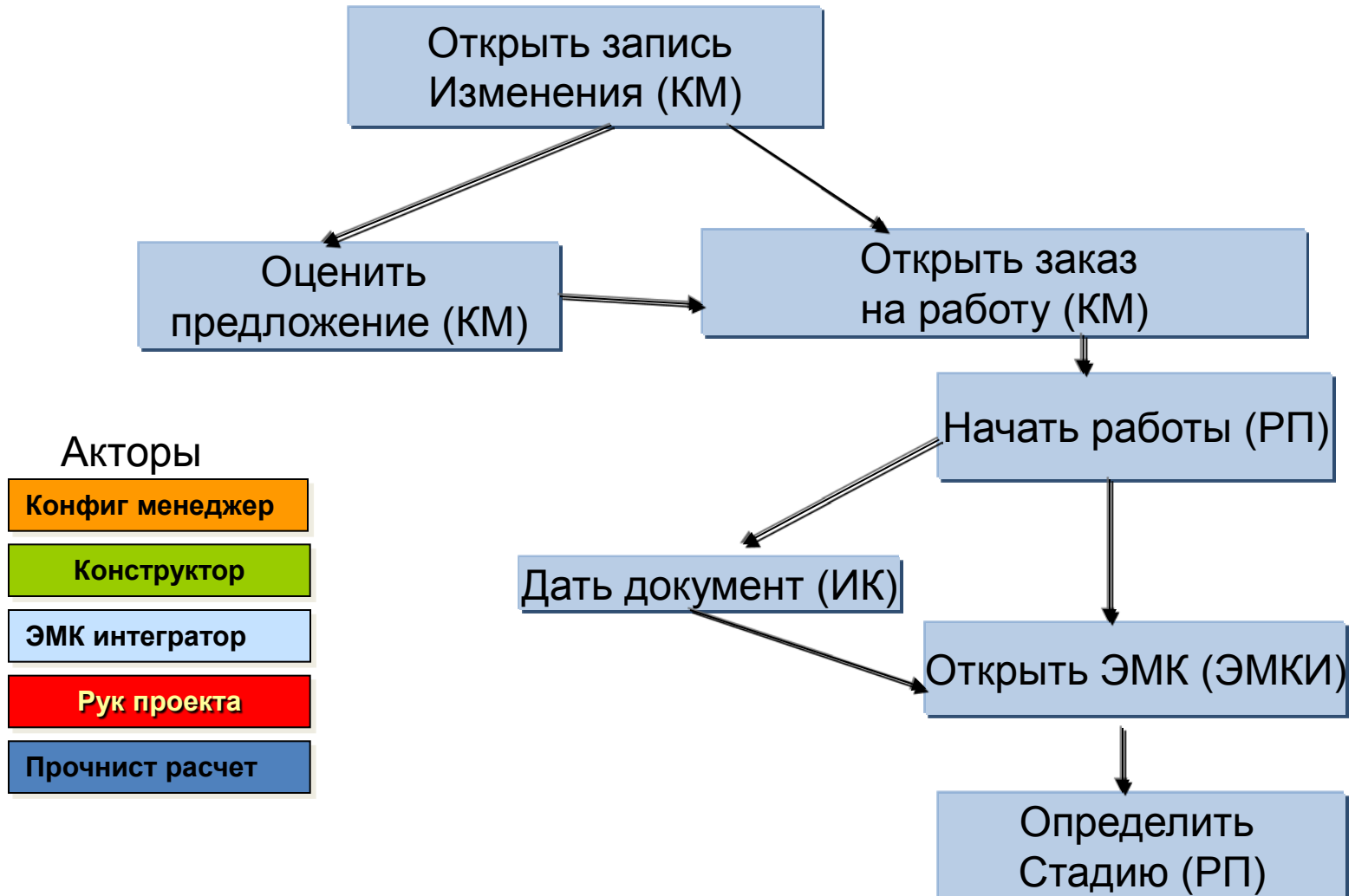
Управление конфигурацией ЖЦ ВС



Пять элементов управления конфигурацией



Управление конфигурацией



Этапы управления конфигурацией

1. Управление Программой

Расстановка приоритетов, прямой и косвенный контроль за разработкой и осуществлением Управления конфигурацией (изменениями) для объекта.

2. Требования к конструкции

Создать документ, сохранять и сообщать требования, связанные со структурой объекта, систем и компонентов.

3. Информационное управление

Выявлять и управлять информацией о физической конфигурации и проектных требованиях.

4. Контроль Изменений

Цель внесения изменений - поддерживать соответствие между требованиями, физической конфигурацией, и объектом конфигурации. Для конкретного изменения, необходимы уверенность в значимости безопасности, сложности и экономических последствий возможных ошибок.

5. Оценка

Насколько эффективны основные связи между требованиями, физической конфигурации объекта и информацией о конфигурации, поддерживаемой в настоящее время. Оценка должна проводиться на всех этапах жизненного цикла объекта.

6. Учебные

Цель Управления конфигурацией (изменениями) при подготовке заключается в том, чтобы обеспечить надлежащие гарантии, что персонал осознает видение понятий, терминов, определений и процедур управления конфигурацией (изменениями), требуемых владельцем, а также помогает организации достичь Управления конфигурацией (изменениями) целей.

План управления конфигурацией

Это часть плана Качества проекта

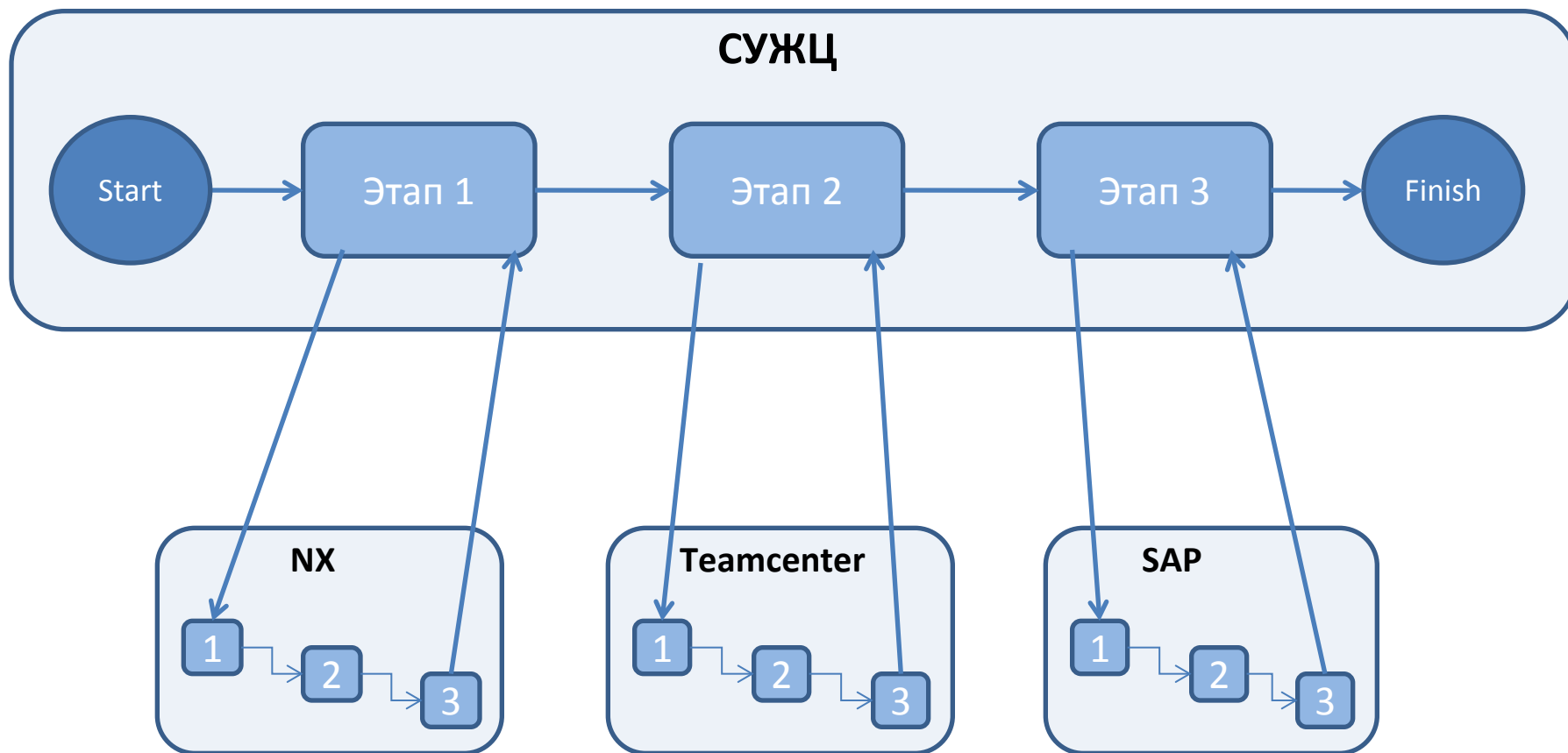
План управления конфигурацией (изменениями) должен определить:

- Как и где хранятся документы ;
- Безопасность и уровни доступа к документам;
- Как документы и их варианты будут определены;
- Кто несет ответственность за управление конфигурацией;
- Ссылку на стандарт о порядке внесения изменений.

Требования EN9100

- В ответственность Поставщика авиауслуг входят (в том числе):
 - Определение и осуществление разработки IMS, включая гармонизацию документации ВС или ПКИ для всех этапов ЖЦ;
 - ...
- Под информационной составляющей проекта понимается создание Системы управления информацией (IMS), включающей систему управления конфигурацией ВС или ПКИ
- Состав системы управления информацией:
 - Система управления документацией
 - Система управления проектированием (2D, 3D)
 - **Управление конфигурацией ВС**
 - Управление рисками
 - Управление закупками
 - Система управления ресурсами проекта
 - Управление ресурсами и программой производства
 - Система управления планированием и определением сроков
 - Экономическая система

Управление изменениями в СУЖЦ



Преимущества управления конфигурацией изделия

-- Плохо

- ❑ *Несвоевременное и / или частично невыполняемое согласование требований, данных и изделия между собой при проведении изменений*
- ❑ *Увеличение числа ошибок при конструировании, проектировании и производстве на протяжении всего жизненного цикла изделия, связанных с человеческим фактором*

+ хорошо

- Возможность верификации соответствия требований, данных и изделия между собой
- Обеспечение изготовления изделия именно по той документации по которой необходимо, а не по устаревшей или не по альтернативному варианту.
- Обеспечение согласованности, полноты и точности всех данных, задействованных при проведении изменений
- Сокращение сроков и затрат на создание изделия
- Соответствие технологий создания изделия требованиям международных тендеров и стандартов
- Обеспечение доступа к актуальной и достоверной информации об изделии в любой момент времени жизненного цикла
- Обеспечение доступа к истории изменений изделия, а также к отвергнутым альтернативным вариантам технических решений в любой момент времени жизненного цикла

