



# **Риски при оптимизации сроков сооружения АЭС с ВВЭР- 1200 и ВВЭР-ТОИ**

**Мирющенко Е.Ф.,**

Эксперт СРО атомной отрасли,  
Эксперт ООО «К4»

# Вопросы, рассматриваемые в докладе



- Как увязать директивный срок 48/40 с сетевой последовательностью и временным ресурсом при проектировании, лицензировании и строительно-монтажных работах?
  - Какова при этом роль инструментов: оценка рисков, метод критического пути и моделирования при разработке проектной и рабочей документации (особенно технологии строительно-монтажных работ), полномасштабное управление конфигурацией?
  - Гармонизация методов сетевого планирования и критического пути со стандартами ГОСТ Р ИСО 21500-2014 "Руководство по проектному менеджменту" (проектное управление), ГОСТ Р ИСО 10007-2007 "Руководящие указания по управлению конфигурацией", ГОСТ Р ИСО, ГОСТ Р ИСО 31000:2010 "Менеджмент риска"
  - Возможно ли достижение срока 48/40?
  - \*
- 1. Оценка риска: Общий процесс идентификации риска, анализа риска и оценивания риска (п.2.14 ГОСТ Р ИСО 31000-2010)
  - 2. Критический путь (critical path): последовательность работ, которая определяет самую раннюю возможную дату завершения проекта (ГОСТ Р ИСО 21500-2014 п.2.8)
  - 3. Проектное управление включает в себя все управленческие процессы: ресурсы, сроки, стоимость, риски, качество, закупки и т.д. (ГОСТ Р ИСО 21500 п.4.2.1, регулируемые соответствующими ГОСТ Р ИСО или ЕОП/ЕОИ Росатома)

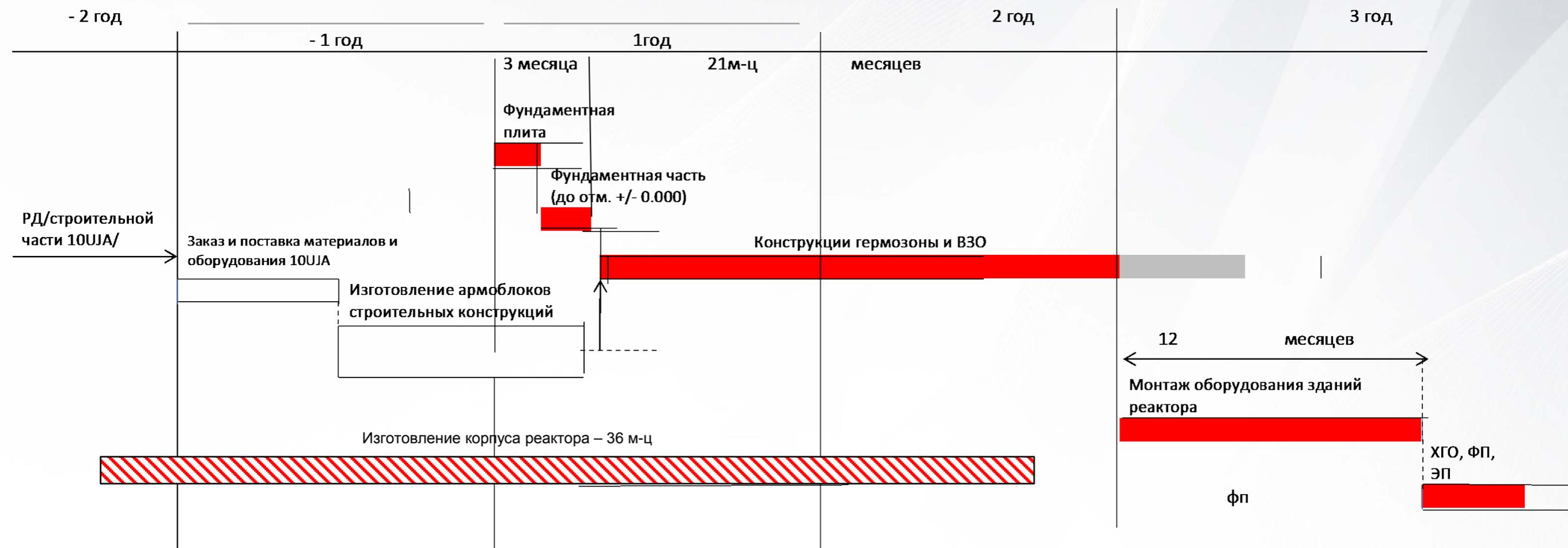
# Срок 48 / 40



- Срок 48/40 от "первого бетона" до физпуска:
  - определяется работами критического пути здания реактора (УJA)
  - задан директивно-экспертно, превосходит все ранее достигнутые сроки в СССР, РФ и Китае. Достигнутые сроки являются опорными при экспертных оценках:
    - Запорожская АЭС, э/бл 3 (1982-1986) - 51 м-ц (В-320 1000МВт)
    - Ростовская АЭС, э/бл 3 (2009-2014) - 51 м-ц (В-320 1000 МВт)
    - Балаковская АЭС, э/бл 1 (12.1980-06.1986) - 54 м-ц (В-320 1000МВт)
    - Нововоронежская АЭС-2, э/бл 1 (2008-2016) - 95 м-ц (В-392 1200 МВт)
    - Тяньванская АЭС, э/бл 3 (2013-2017) - 57 м-ц (В-428 1000 МВт)
    - Курская АЭС-2, э/бл 1 (06.2016-2021 план) - 57 м-ц (ВВЭР-1300 )
    - ЛАЭС-2 э/бл 3,4 48м-ц(план)
- Возможен ли срок 48/40 и что для этого необходимо сделать? По расчетам можно сказать «Да!» на основании:
  - «старых» средств: календарно-сетевое планирование и метод критического пути
  - «новых» средств: визуальных моделей 4D (5D) и управление рисками

# Методы реализации

- Создан макет графика критического пути здания реактора (продолжительность 36 месяцев от первого бетона до ФП):



**Обязательные условия:**

1. Разработка РД строительной части УА за один год до первого бетона
2. Разработка РД (монтажно-сборочные, установочные, трубопроводов УА первоочередные) за 7 месяцев до первого бетона
3. Разработка ППР в составе РД УА

# Анализ технологического риска на примере ВЗО



# Основные технологические и организационные риски проекта сооружения АЭС с ВВЭР-1200 и ВВЭР-ТОИ

- Нарушения (изменения) технологии строительства
  - Определяется в ПД (раздел 6-ПОС), является атрибутом базовой конфигурации. Прямо влияет на ядерную и радиационную безопасность АЭС. При любых изменениях должна быть дана оценка риска изменения
- Риски необоснованного выбора технологии строительных работ ВЗО и внутренних СК гермообъема
- Риски технологии Open-Top (совмещенных работ)
  - в здании реактора (UJA)
  - в здании турбины (UMA)
- Готовность РД для выполнения СМР

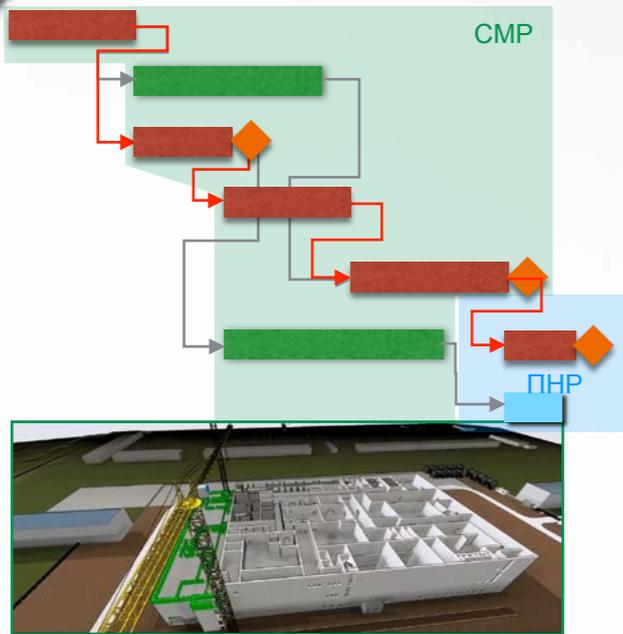
Все они относятся к технологическим рискам Ядерного острова. Поэтому срыв сроков по каждому из них приводит к увеличению продолжительности критического пути проекта

# Как планировать реализацию проекта, чтобы минимизировать его критический путь



СМР

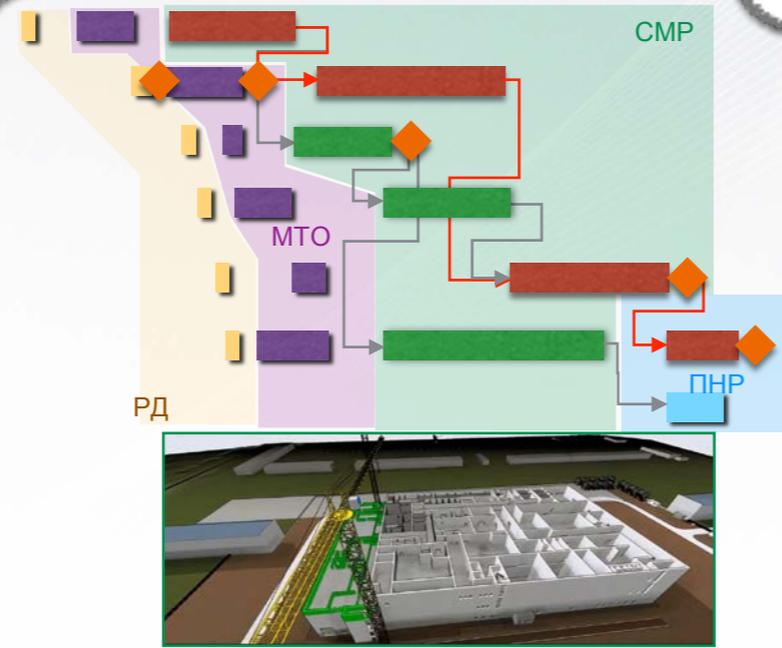
1



- Разработка оптимальной технологии СМР:
  - по срокам
  - по стоимости

СМР + РД + МТО + ПНР + пр.

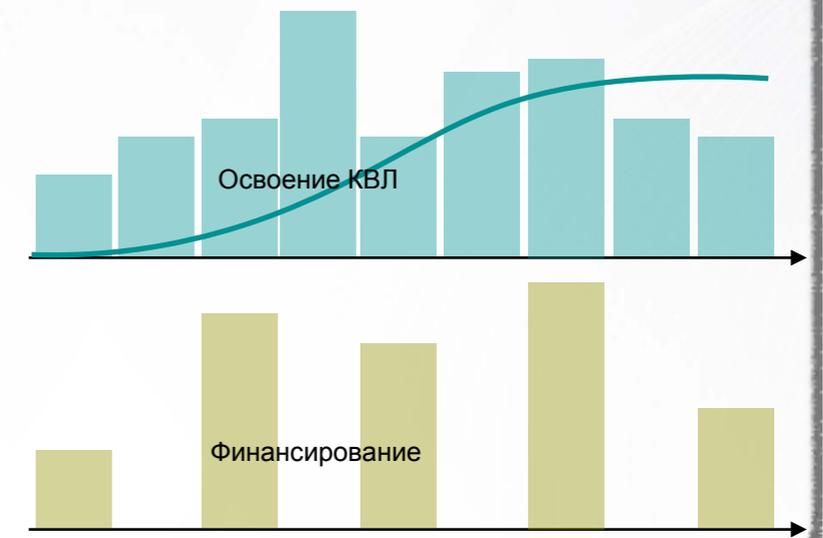
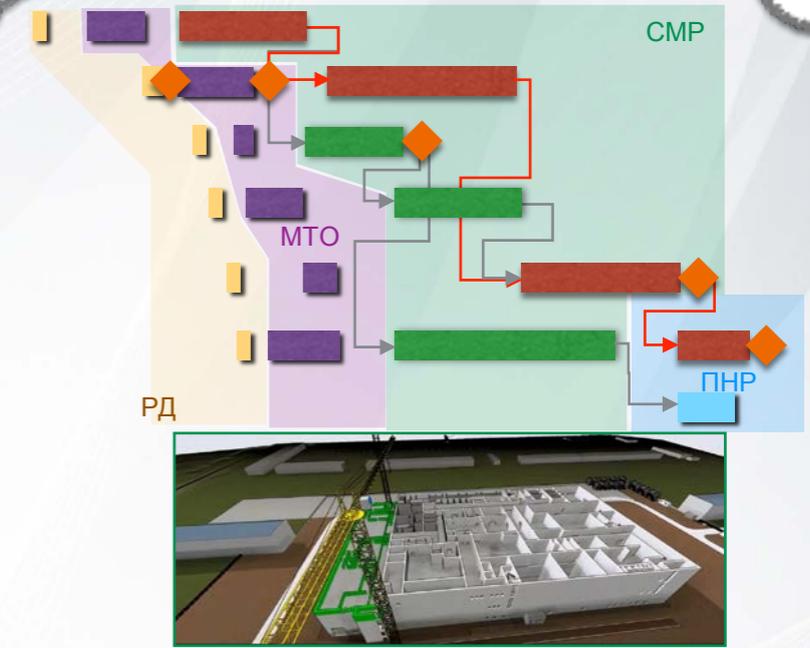
2



- Взаимное согласование технологии СМР с планами:
  - по выдаче РД
  - по поставкам МТР
  - по производству ПНР
  - по разрешительной деятельности

Технология + КВЛ + Фин.

3



- Взаимное согласование технологии, планов по освоению КВЛ и финансированию

# Выводы и предложения



- Доработать (актуализировать) нормативно-правовые документы, применяемые при сооружении ОИАЭ, в т.ч. стандарты в области проектного управления, разработки и применения календарно-сетевых графиков в части процедур:
  - Выявление и анализ рисков до контрактации по каждому проекту ОИАЭ
  - Накопление и применение опыта по объектам-аналогам, в т.ч. «не прямым»
  - Формирования плана освоения КВЛ и графика финансирования после выбора технологии сооружения



# Спасибо за внимание!

## Контактная информация

**ООО «К4»**

Россия, 119270, г.Москва,  
Б.Саввинский пер., д. 12, стр. 18,  
оф.403

Т/Ф: **+7 (495) 120-03-11**

**[contact@k4-info.com](mailto:contact@k4-info.com)**

**[www.k4-info.com](http://www.k4-info.com)**