



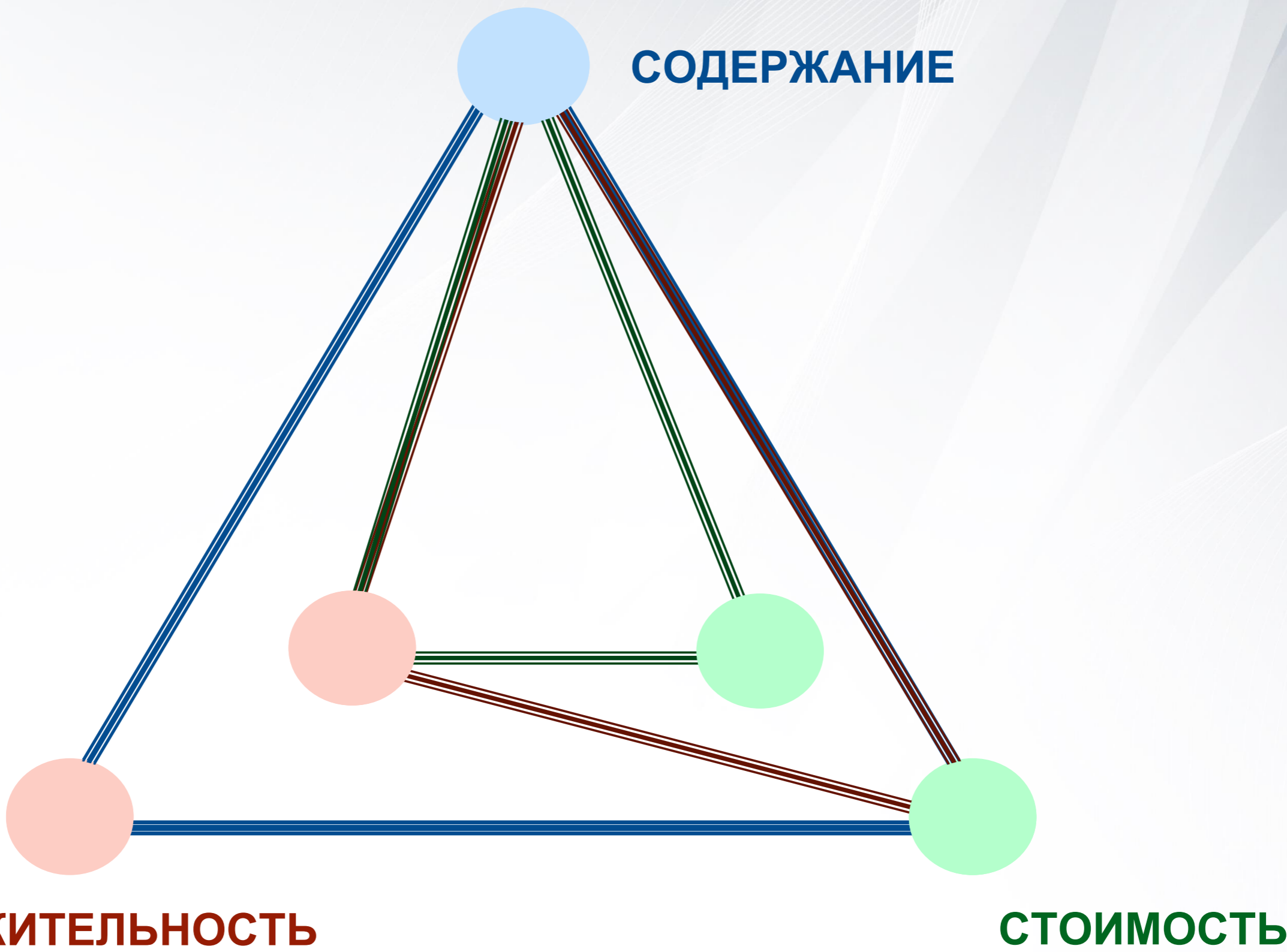
Экономика строительного производства: механизмы оптимизации затрат и методы предотвращения неоправданных расходов

Колосова Елена Валерьевна,

к.т.н., директор по развитию ООО «К4»

вице-президент Национальной палаты инженеров

Классический треугольник управления проектами



ПРИМЕР 1. Энергетический объект

- Оптимизация решений ПОС в части земляных работ и схемы механизации
- Экономический эффект:
 - сокращение стоимости работ примерно на 800 млн руб. (примерно 90 руб. сокращения сметы на 1 руб. затрат на услуги инженера-консультанта)



ПРИМЕР 2. Реконструкция Блока воздухонагревателей

Задача – сократить сроки СМР до ввода Объекта в эксплуатацию минимум на 2 месяца от исходных 18 месяцев

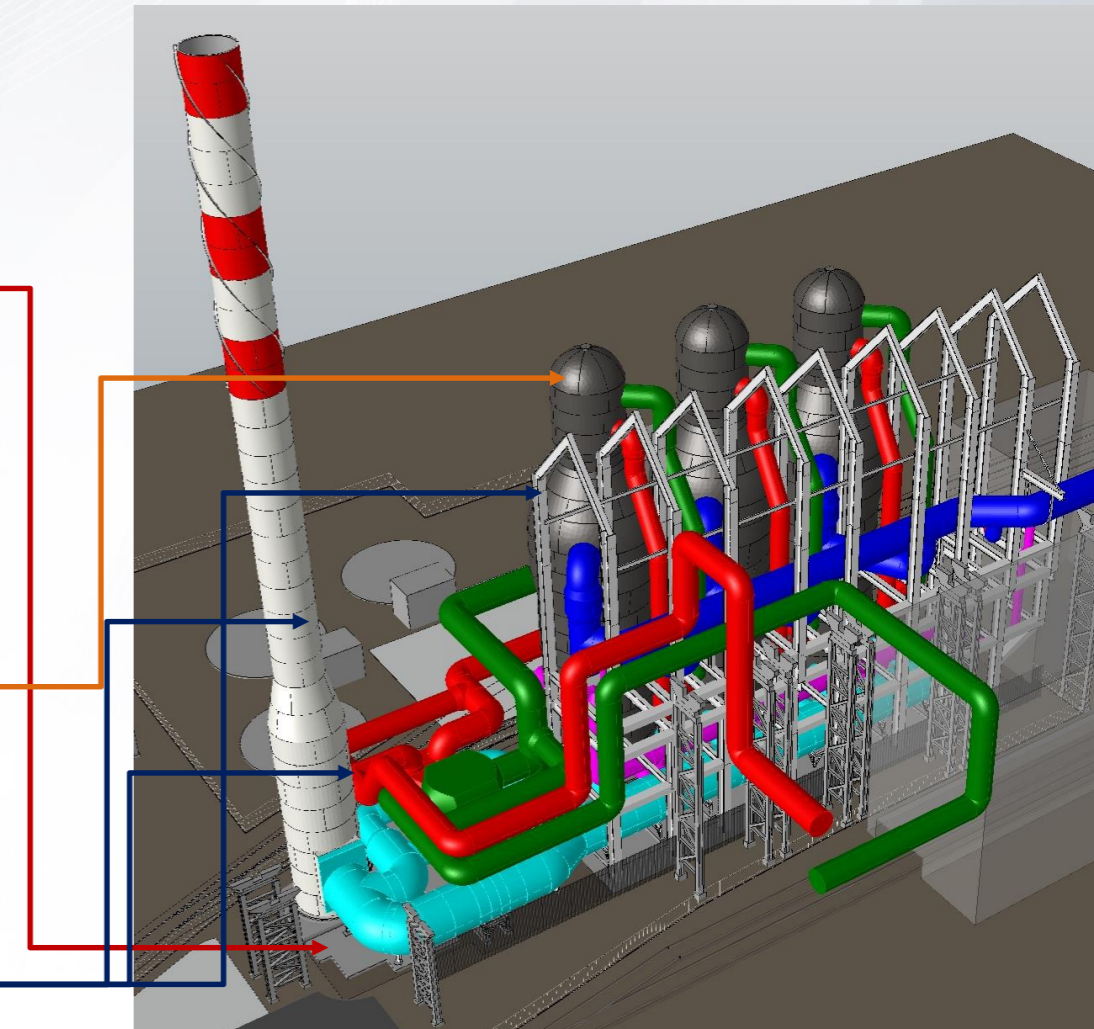


Анализ исходного графика. Оптимизация



Исходно – 18 месяцев
После оптимизации – 11 и 14 месяцев
(в зависимости от выбранного крана)
Законтрактовано – 16 месяцев

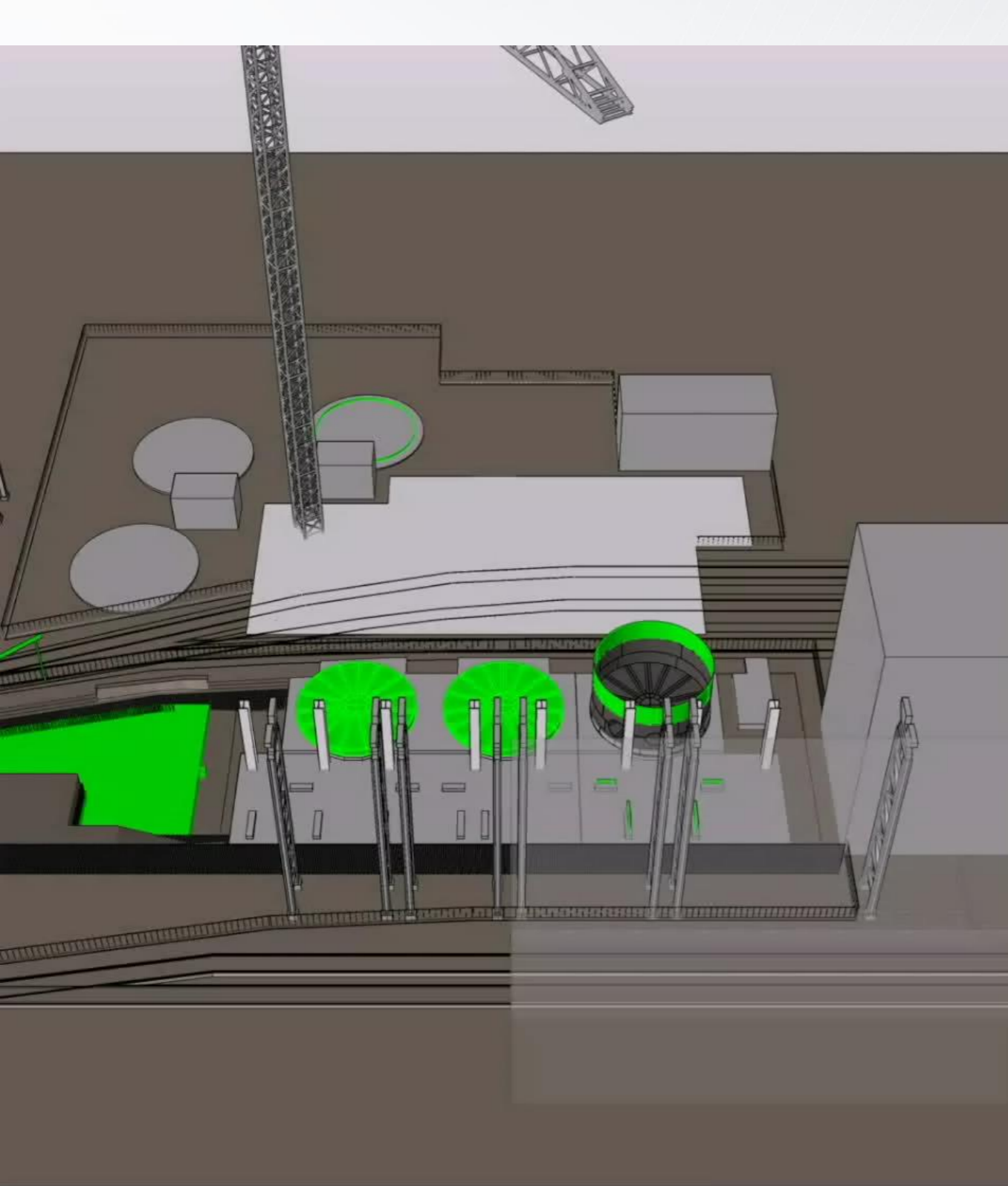
№ п/п	Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Перенос сетей (120 суток)	■	■	■															
2	Перенос ж/д путей (5 суток)	■																	
3	Устройство фундаментов:	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1	Установка шпунта	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.2	Устройство котлована	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.3	Устройство фундаментов ВНК	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.4	Устройство фундаментов под дымовую трубу, подогреватели газа и воздухогрей	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.5	Устройство фундаментов под опоры трубопроводов	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.6	Устройство обратной засыпки	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Монтаж кожухов ВНК	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Устройство огнеупорной футеровки ВНК					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Монтаж поднасадного устройства ВНК						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Строительство здания ВНК и встроенных помещений					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Монтаж сетей электроснабжения, электроосвещения и КИП встроенных помещений								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Монтаж дымовой трубы, дымового бора, подогревателей газа и воздуха									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Монтаж технологического оборудования												■	■	■	■	■	■	■
11	Монтаж воздуховода горячего дутья																		■
12	Монтаж технологических трубопроводов, систем водоснабжения и водоотведения, системы газоснабжения																		■
13	Холодная пусконаладка																		■



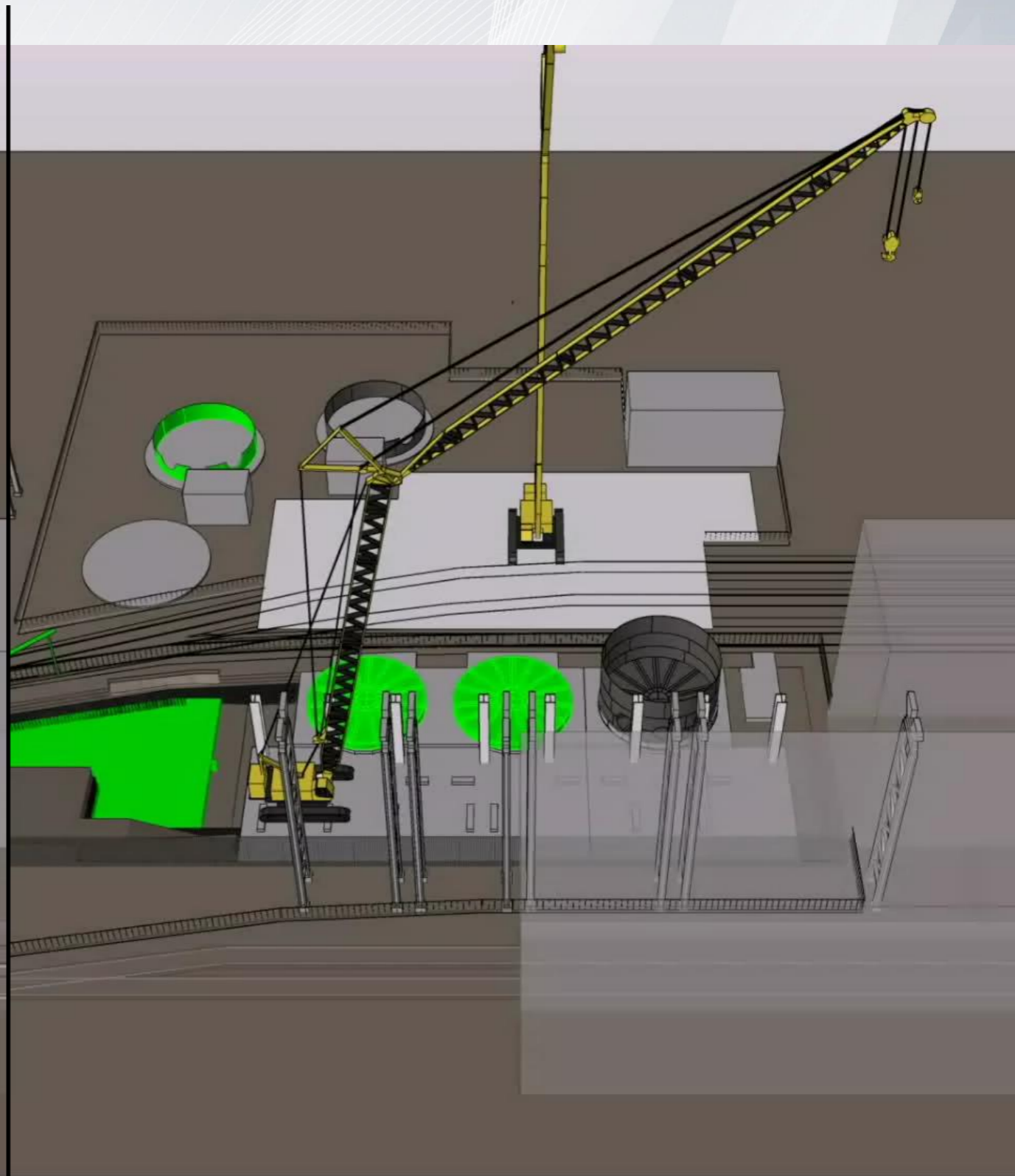
ПРЕДЛОЖЕННЫЕ РЕШЕНИЯ:

1. Поточное строительство фундаментов
2. Укрупнение металлоконструкций
3. Оптимизация крановых циклов за счет детального расчёта крановых циклов

Технологическая модель строительства. Здание ВНК. Сравнение 2-х вариантов кранов



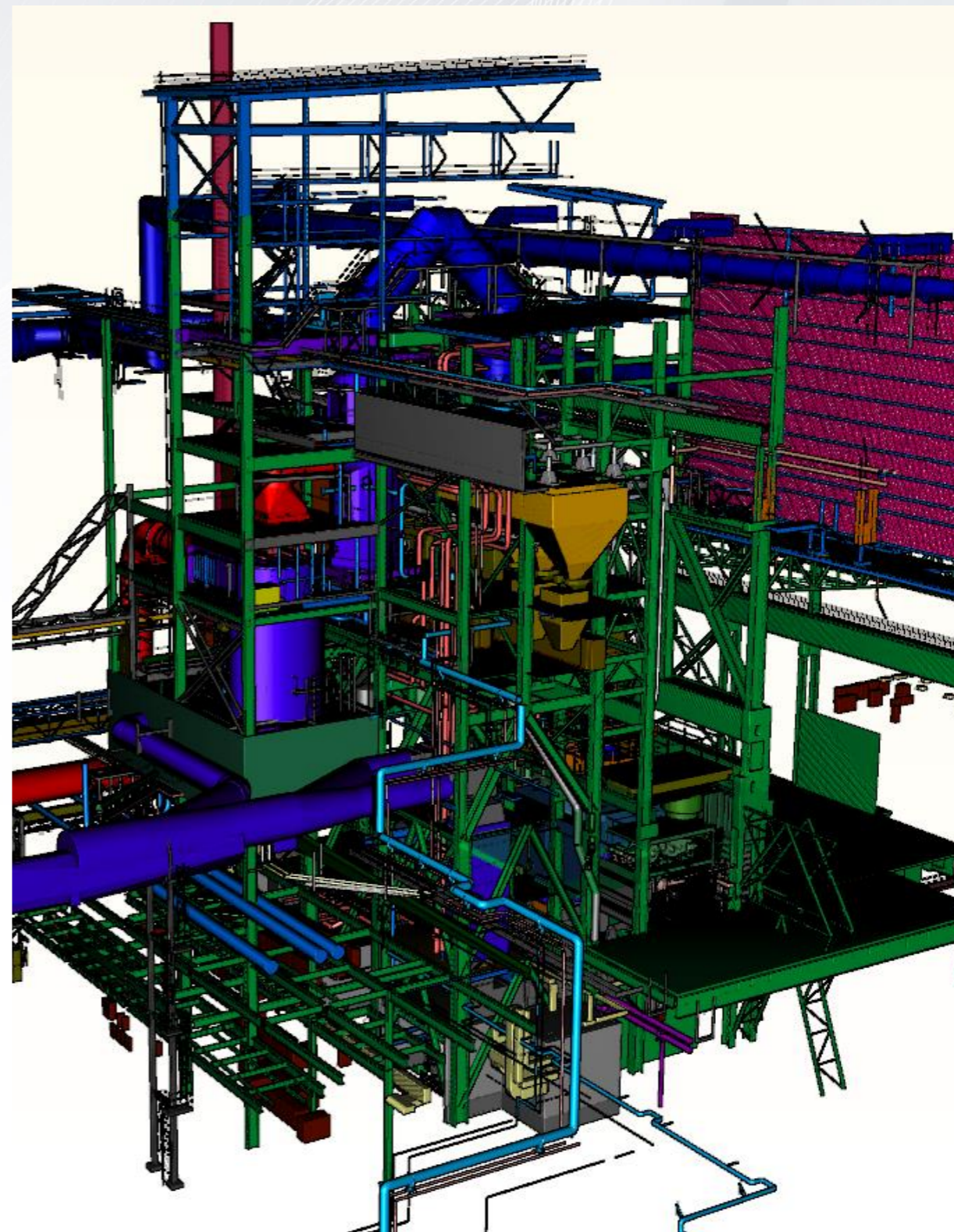
Башенный кран



2 гусеничных крана

ПРИМЕР 3. Реконструкция промышленного цеха в условиях действующего производства

- Исходные условия:
 - Необходимо выполнить капитальный ремонт средней из трех установок без останова двух соседних
 - Ограничение на использование кранов связано с выбросом газов на действующих установках
 - 4 крана: от 8 до 750 т.
 - Требование Заказчика: сокращение времени от останова до ввода в эксплуатацию.
 - Каждый день простоя одной установки – потеря 25-30 млн. руб.



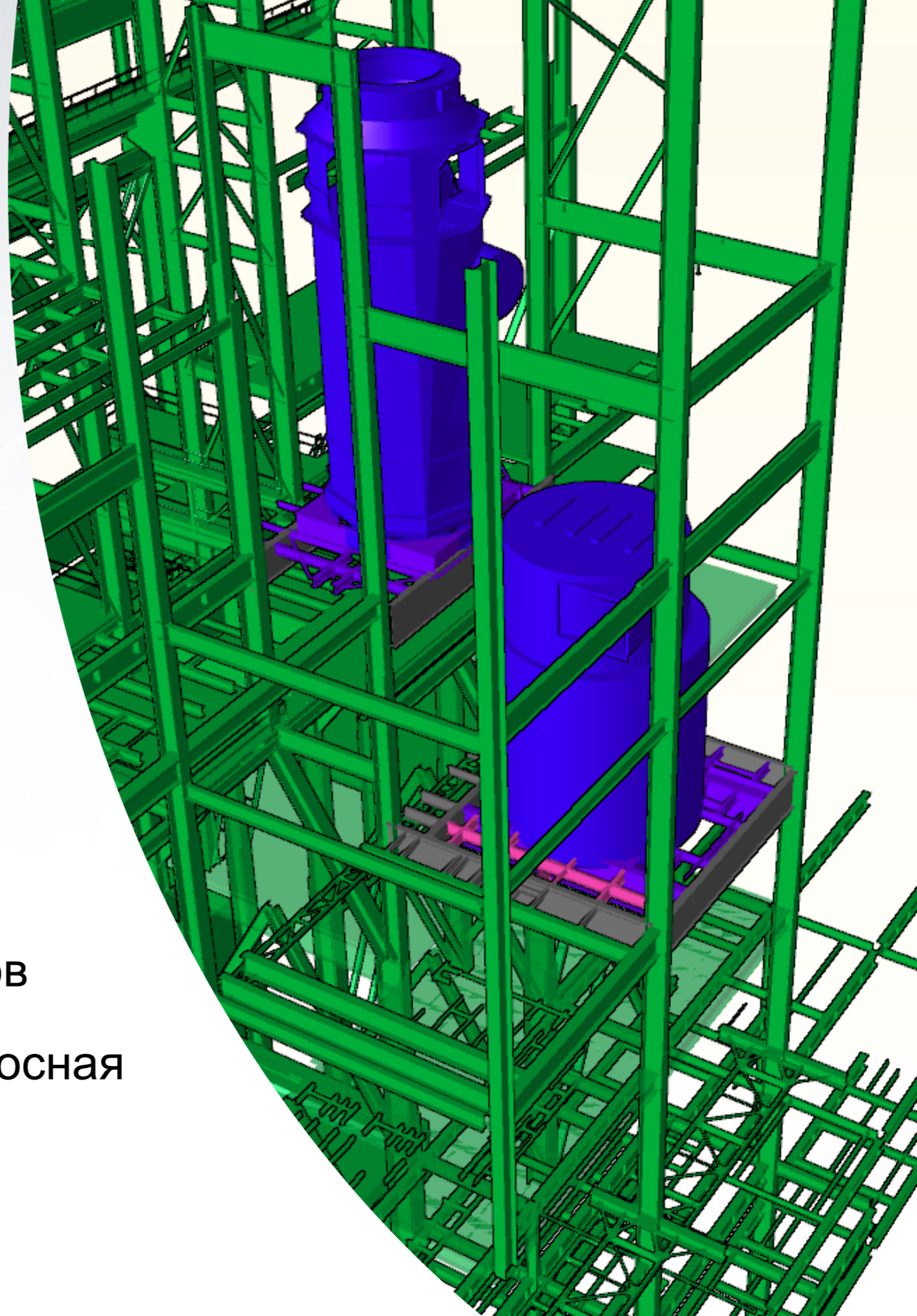
Оптимизация организационно- технологического решения

Максимальное укрупнение
конструкций до останова

Максимальная нагрузка 750т.
крана

Инструмент – технологическая
модель строительства (4D) –
временное и пространственное
моделирование движения кранов

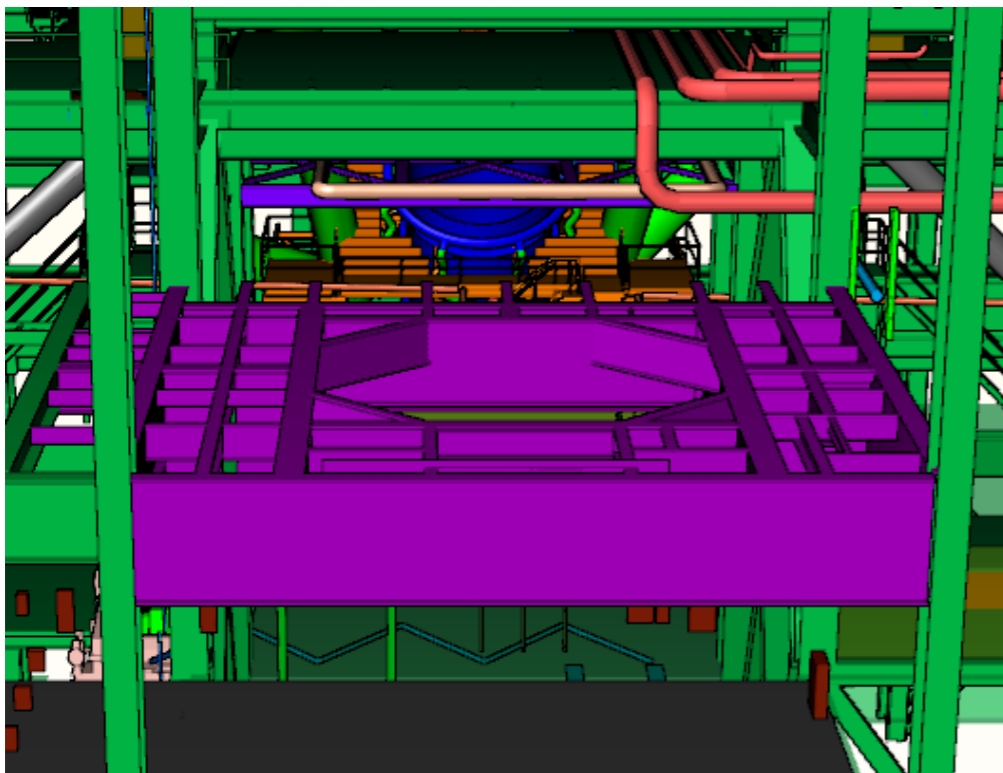
На критический путь вышла насосная
станция (+20 дн. к требуемой
продолжительности)



Поиск возможных укрупнений конструкций и расчета загрузки кранов «по массе на крюке»



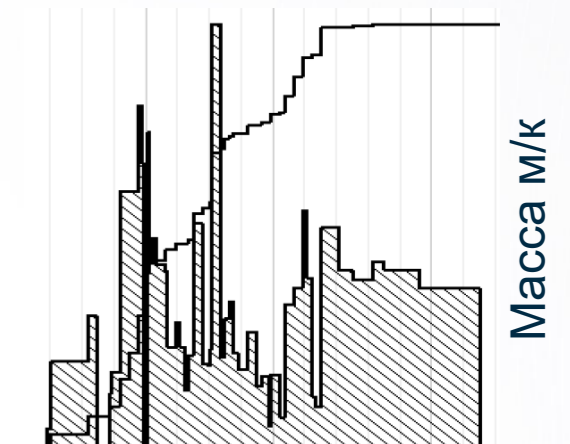
- Площадка под оборудование на отм. +40.000:
 - Общая масса 66 т
 - Всего 69 элементов (без учета КМД)



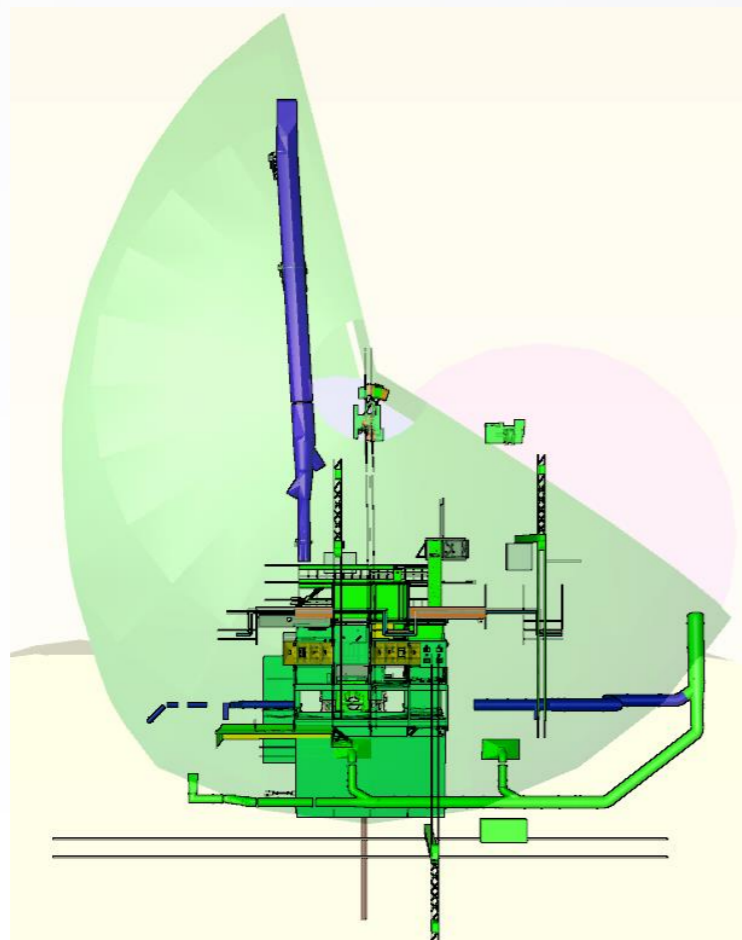
- Вариант 1: «Монтаж россыпью»
 - ~45 циклов башенного крана
 - Общая продолжительность 15 суток
- Вариант 2: «Укрупнение»
 - Один подъем гусеничным краном блока на 55 т (8 часов удержания)
 - 5 циклов башенного крана
 - Общая продолжительность 9 суток

На крюке самого загруженного крана:

- до разработки 4D-модели было 600 кг
- после разработки 4D-модели стало 1350 кг



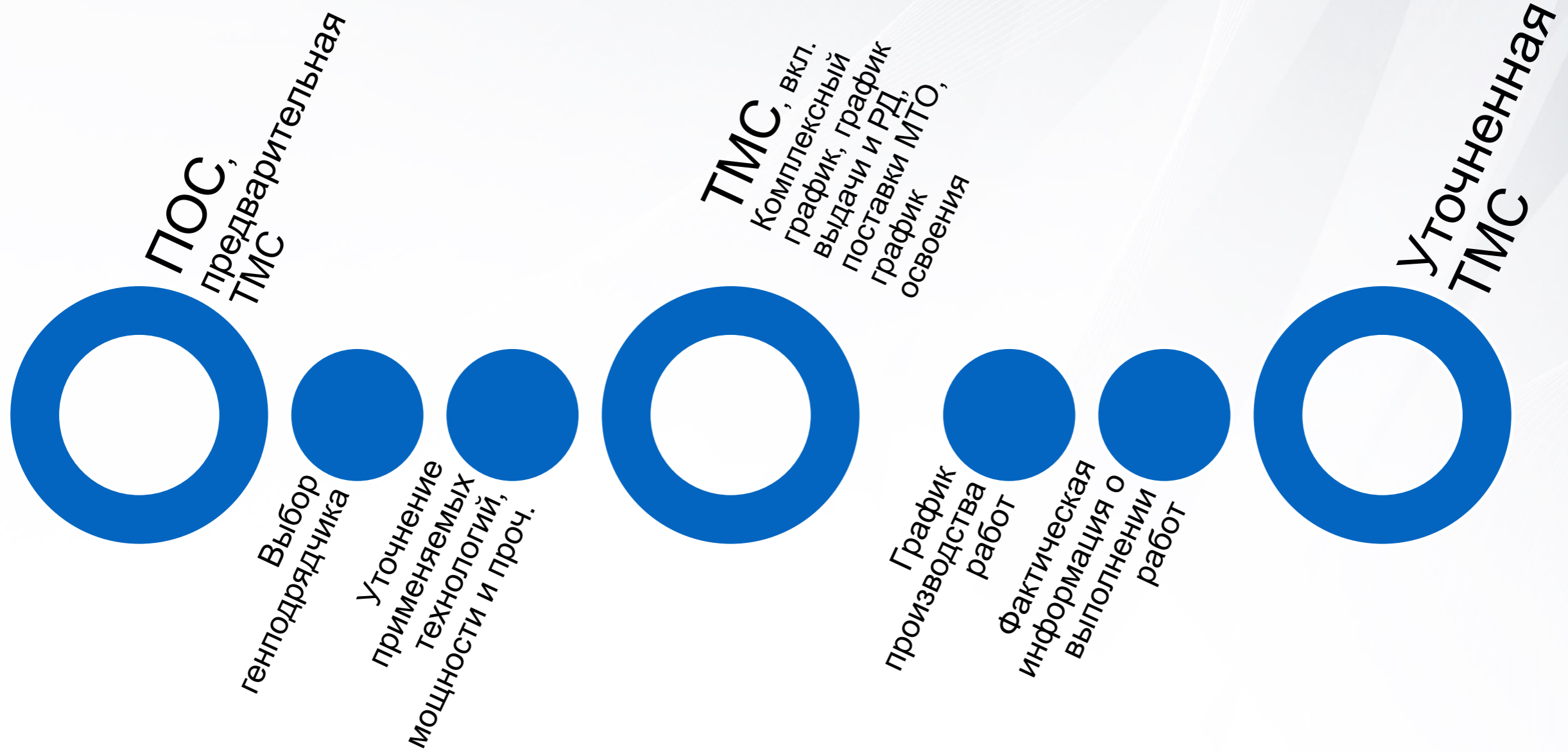
Результат оптимизации орг- тех решений



Предварительный расчет
продолжительности (по
аналогу) – 1 год

После детальной
проработки и
оптимизации – 160 дн

Место технологической модели строительства в системе управления строительным проектом



Результат применения ТМС – повышение эффективности строительства

- Обоснованные реализуемые сроки и затраты инвестиционно-строительных проектов
 - Выработка организационно-технологических решений, повышающих вероятность своевременного и в рамках бюджета завершения проекта
- Постоянный мониторинг и оптимизация применяемых организационно-технологических решений
 - Минимизация авралов и простоев исполнителей
 - Прозрачная и достоверная отчетность
 - Выявление причин, препятствующих своевременному выполнению проекта в рамках бюджета
 - Вариантная проработка управленческих решений с прогнозированием развития событий

В качестве заключения...

«Для разработки сетевого графика строительства объектов создается оперативная группа в составе инженерно-технических работников генподрядной, субподрядных организаций и Заказчика...»

Из документов Госстроя СССР, 1967 г.



Контактная информация

ООО «К4»

Россия, г.Москва,
Варшавское ш, д. 37А

+7 (985) 924-7180
contact@k4-info.com
www.k4-info.com