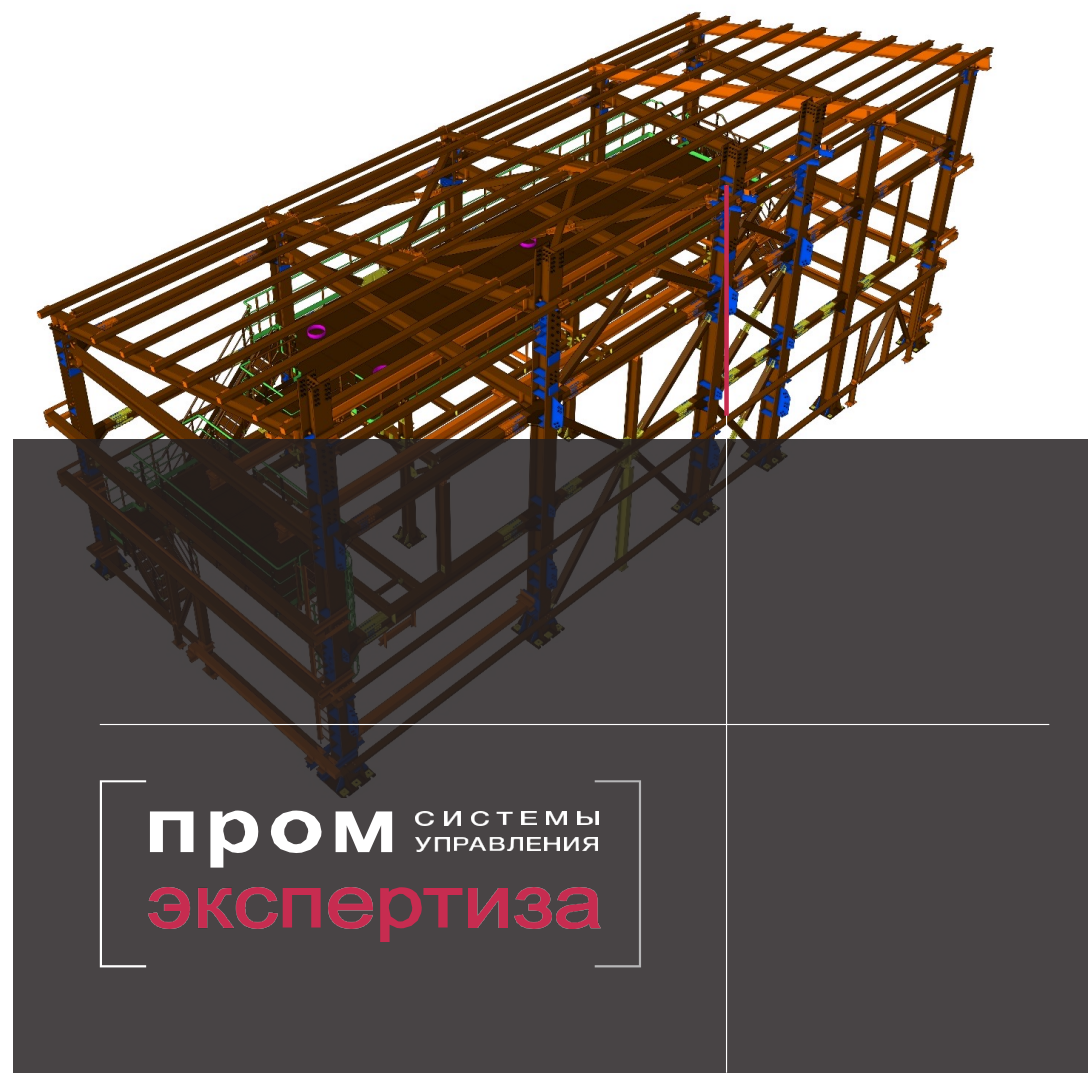
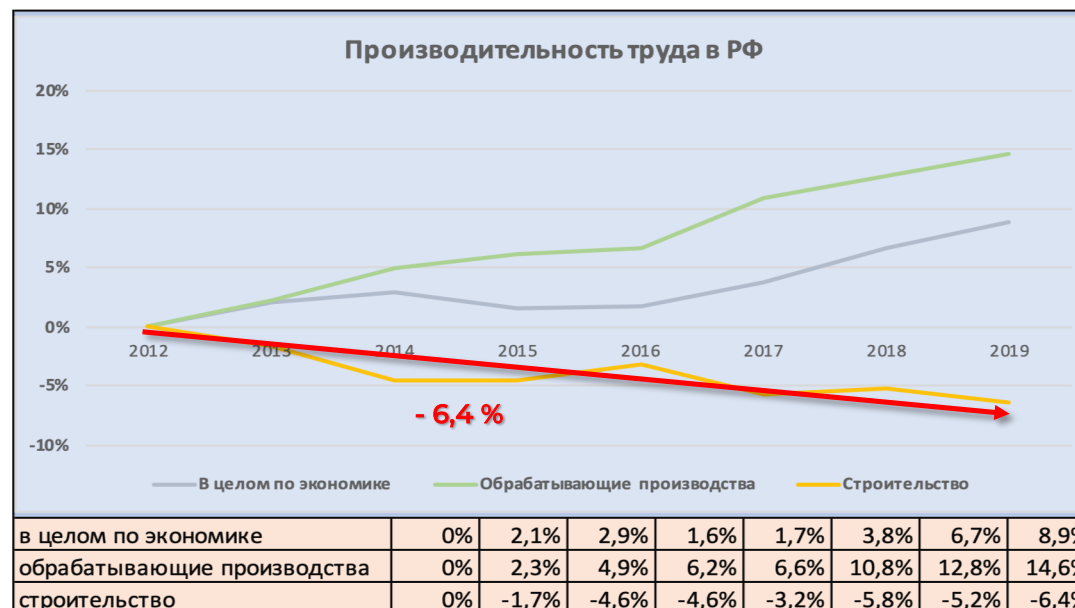


**Выживание строителя в
строительном проекте.
Управление фронтами работ**



Производительность труда в строительстве



Данные Федеральной службы государственной статистики
www.gks.ru

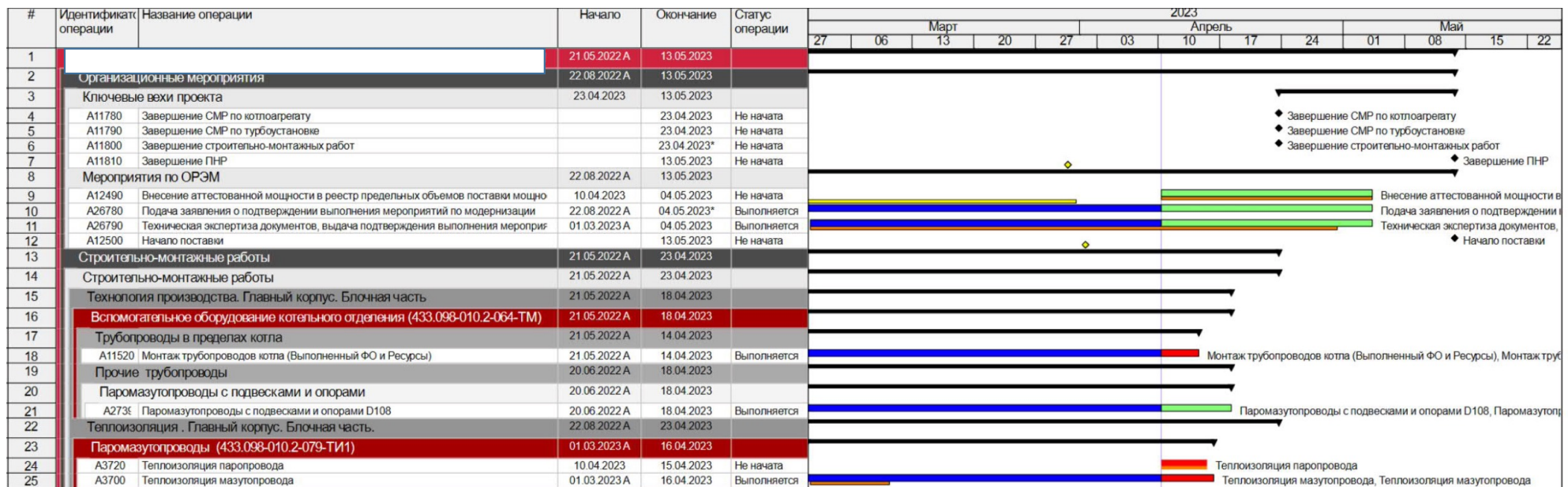


В России необходимо повысить производительность труда в строительной отрасли. Мы не можем быть конкурентоспособными, когда производительность труда у нашего строителя в 2–2,5 раза ниже, чем у турецкого, и в 6–8 раз ниже, чем у американского.

Вице-премьер РФ Марат Хуснуллин

Круглый стол Национальной ассоциации инфраструктурных компаний (НАИК), 26.04.2022 г., "РИА Новости"

Календарно-сетевой график



Недельное задание

№ п/п	Код	Наименование работ	Ед. изм.	Всего по проекту	Выполнено с начала строительства на дату отчёта			План на месяц	Выполнено с начала месяца			Выполнено за неделю с			Остаток от плана СМГ	План/Факт	17	18	19	20	21
					План	Факт	Δ		План	Факт	Δ	17.04.2023		23.04.2023							
												План	Факт								
Строительно-монтажные работы																					
Строительно-монтажные работы																					
Теплоизоляция - Главный корпус, Блочная часть.																					
Паромазутопроводы (433.088-010.2-079-Т11)																					
	A3700	Теплоизоляция мазутопровода	M2	180,06	181,00	60,00	121,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,86	0,00	120,86	0,00	План	18,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	A3720	Теплоизоляция паропровода	M2	109,65	110,00	0,00	110,00	0,00	0,00	0,00	0,00	109,65	0,00	109,65	0,00	Факт	18,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Тепловая изоляция внутритрубных трубопроводов (433.088-010.2-079-Т14)																					
	A4190	Теплоизоляция паропровода промперегрева от клапанов к турбине	M2	150,05	150,00	134,01	15,99	0,00	0,00	38,00	-38,00	16,04	0,00	16,04	-38,00	План	16,04				
	A4200	Теплоизоляция трубопровода дренажей	M2	198,72	199,00	136,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,72	0,00	62,72	0,00	Факт	18,00	20,00	20,00	4,73	
	A4220	Теплоизоляция трубопровода обогрева фланцев и шпилек	M2	211,17	211,00	174,00	37,00	0,00	0,00	20,00	-20,00	37,17	0,00	37,17	-20,00	План	18,00	19,17			
	A4280	Теплоизоляция трубопровода отсоса пара от штоков клапанов	M2	195,92	196,00	158,00	38,00	0,00	0,00	158,00	-158,00	37,92	0,00	37,92	-158,00	Факт	5,79	6,43	6,43	6,43	6,43
	A4310	Теплоизоляция труб перепусковых ЧВД	M2	93,06	93,00	58,00	35,00	0,00	0,00	29,00	-29,00	35,06	0,00	35,06	-29,00	План	7,00	7,78	7,78	7,78	4,72
	A4320	Теплоизоляция трубопровода уплотнений	M2	191,25	191,00	40,00	151,00	0,00	0,00	40,00	-40,00	138,01	0,00	138,01	-40,00	Факт	18,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	A4350	Теплоизоляция трубопровода дренажей и продувок высокого давления	M2	299,79	300,00	118,00	182,00	0,00	0,00	100,00	-100,00	113,11	0,00	113,11	-100,00	План	14,75	16,39	16,39	16,39	16,39
	A4360	Теплоизоляция трубопровода питательной воды	M2	56,63	57,00	54,63	2,37	0,00	0,00	9,00	-9,00	2,00	0,00	2,00	-9,00	Факт	2,00				
	A4370	Теплоизоляция трубопровода слива конденсата из ПВД	M2	92,34	92,00	52,90	39,10	0,00	0,00	43,90	-43,90	39,44	0,00	39,44	-43,90	План	9,00	10,00	10,00	10,00	0,43
	A4390	Теплоизоляция паропровода на промперегрев	M2	108,16	108,00	104,16	3,84	0,00	0,00	38,00	-38,00	4,00	0,00	4,00	-38,00	План	4,00				

Хронометраж рабочих процессов на площадке

№	Наименование работ	Время начала	Время окончания	Затрачено времени мин.	Вид рабочего времени	Затрачено бригадного времени чел/мин.	Примечание
04.04.2023 г., 1-я смена, 7:00-18:00, Состав звена: 10 рабочих в бригаде на монтаже металлоконструкций, при (10 часовой рабочей смене)							
1	Проведение Тооlbox (целевой инструктаж) перед началом выполнения работ бригады, с участием инженера ОТ и ТБ и мастера СМР.	07:00	07:30	30	П	300	10 монтажников м/к, 1 ИТР (Итого 11 человек).
2	Получение инструмента, подготовительные работы перед началом рабочей смены.	07:30	08:00	30	П	180	6 монтажников м/к
3	Погрузочно-разгрузочные работы, выгрузка изделий м/к	08:05	09:20	75	ОС	450	6 монтажников м/к
5	Монтаж м/к (балка) на отг +8.000	09:30	12:25	175	ОС	1050	6 монтажника м/к (монтажные работы)
8	Обеденный перерыв	12:30	13:30	60	О	360	6 монтажников м/к
9	Простой (ожидание) бригады по причине заедьствования крана гусеничного (Liebherr 100 тн) для выгрузки дорожных плит ПИД.	13:30	15:45	135	ПБ	810	6 монтажников м/к
13	Монтаж м/к (балка) на отг +10.000	15:50	17:55	125	ОС	750	6 монтажника м/к (монтажные работы)
14	Уборка рабочего места после работы, уборка инструмента в инструментальные ящики.	17:50	18:00	10	ОС	60	6 монтажников м/к
15	Окончание смены.	18:00					
16					Итого	3960	
05.04.2023 г., 1-я смена, 7:00-18:00, Состав звена: 10 рабочих в бригаде на монтаже металлоконструкций, при (10 часовой рабочей смене)							
1	Проведение Тооlbox (целевой инструктаж) перед началом выполнения работ бригады, с участием инженера ОТ и ТБ и мастера СМР.	07:00	07:30	30	П	300	10 монтажников м/к, 1 ИТР (Итого 11 человек).
2	Получение инструмента, подготовительные работы перед началом рабочей смены.	07:30	08:00	30	П	180	6 монтажников м/к
3	Простой (ожидание) бригады по причине перебазировки крана гусеничного (Liebherr 100 тн) для выполнения монтажа м/к	08:00	09:15	75	ПБ	450	6 монтажников м/к
4	Монтаж м/к (балка) на отг +10.000	09:20	12:30	190	ОС	1140	6 монтажника м/к (монтажные работы)
8	Обеденный перерыв	12:30	13:30	60	О	360	6 монтажников м/к
9	Монтаж м/к (балка) на отг +12.000	13:35	16:10	155	ОС	930	6 монтажника м/к (монтажные работы)
10	Простой (ожидание) бригады по причине перебазировки крана гусеничного (Liebherr 100 тн) для выполнения монтажа м/к	16:10	16:40	30	ПБ	180	6 монтажников м/к
11	Погрузочно-разгрузочные работы, выгрузка изделий м/к	16:40	17:55	75	ОС	450	6 монтажников м/к
15	Уборка рабочего места после работы, уборка инструмента в инструментальные ящики.	17:50	18:00	10	ОС	60	6 монтажников м/к
16	Окончание смены.	18:00					
17					Итого	4050	
06.04.2023 г., 1-я смена, 7:00-18:00, Состав звена: 10 рабочих в бригаде на монтаже металлоконструкций, при (10 часовой рабочей смене)							
1	Проведение Тооlbox (целевой инструктаж) перед началом выполнения работ бригады, с участием инженера ОТ и ТБ и мастера СМР.	07:00	07:30	30	П	300	10 монтажников м/к, 1 ИТР (Итого 11 человек).
2	Получение инструмента, подготовительные работы перед началом рабочей смены.	07:30	08:00	30	П	180	6 монтажников м/к
3	Монтаж м/к (балка) на отг +10.000	08:05	10:25	140	ОС	840	6 монтажника м/к (монтажные работы)
	Простой (ожидание) бригады по причине заедьствования						

Как рабочие бригады тратят своё время?



Выводы по хронометражу

Фактический выполненный объём работ на объекте	Нормативный показатель выполнения работ
1) Монтаж 8 балок: $6 \cdot 10 \cdot 4 = 240$ чел/час	1) Монтаж Балки: $8 \cdot 0,3 = 2,4$ чел/час $3,28 \cdot 1 = 3,28$ чел/час $2,4 + 3,28 = 5,68$ чел/час Итого:
	2) Монтаж болтов при возведении балок: $64 \cdot 11,5 = 7,36$ чел/час
	Итого при выполнении работ: $5,68 + 7,36 = 13,04$ чел/час

Вывод: Для выполнения работ в объёме (монтаж 8 металлических балок на 64 болтах) бригада из 6 монтажников, затратила фактического времени на строительной площадке за 4 рабочие смены - 240 чел/часов, согласно нормативным расчётам для выполнения данного объёма работ необходимо - 13,04 чел/час. Таким образом, время фактического выполнения работ превышено в сравнении с нормативным в 18 раз.

Факторы ограничивающие работу при монтаже металлоконструкций, выполняемые подрядной организацией, выявленные при производстве работ СМР на объекте:

1	Низкая квалификация персонала (монтажники м/к). При выполнении монтажа увеличивается время СМР из-за неправильного монтажа, с последующим демонтажом и установкой в проектное положение.
2	Не соблюдается график движения машин и механизмов (В связи со стесненными условиями площадки производства СМР отсутствует планирование движения машин и механизмов)
3	Не эффективное складирование (хранение) материала на строительной площадке. (Необходимо организовать складирование материала, с запасом для выполнения СМР не более 2-х смен) из-за стесненных условий.
4	Недельно-суточные задания не доводятся Генеральным Подрядчиком до производителей работ на площадке
5	Организовать складирование материалов непосредственно - по зонам подачи (монтажа).

Управление фронтами работ и применение ИМ 3D для сопровождения СМР

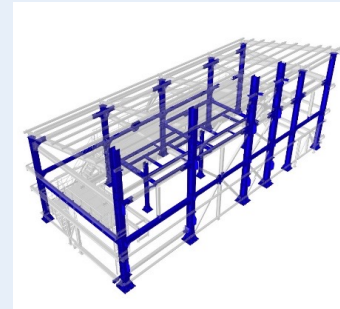
Организация фронтами работ с помощью укрупненных бригадных пакетов, флип-чарта и BIM модели. BIM модель (а) будет объединять все необходимые данные по МТО, ГПР, нормы выработок и необходимому техническому обеспечению.

Для удобства работы, линейному персоналу бригадные пакеты выгружаются в формат Excel в разрезе 1 месяца.

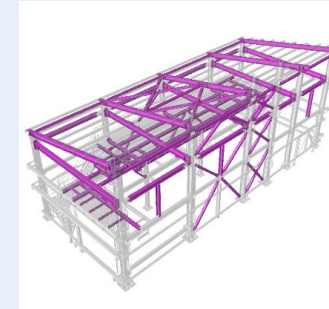
- Бригадные пакеты работ (б) укрупняются по ограничениям, только информация по основным ограничениям, а именно:
 - Необходимое количество специалистов в бригаде с назначением чел/час;
 - Спецификация материалов и данные о поставке;
 - Информация по основному и вспомогательному техническому обеспечению;
 - Рабочая документация со штампом «в производство работ».

Для контроля по снятию ограничений используется флип-чарт (в) и реестр бригадных пакетов (г) с планируемыми сроками начала работ и перечнем имеющихся ограничений.

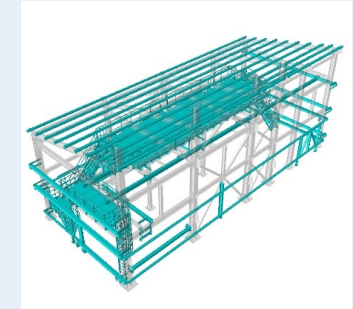
а)



Бригадный пакет №1 – Колонны и балки 1-го яруса в осях А-В/1-5



Бригадный пакет №2 – Metalloконструкции 2-го яруса в осях А-В/1-5



Бригадный пакет №3 – Metalloконструкции (лестницы, стремянки, ограждения) в осях А-В/1-5

Легенда

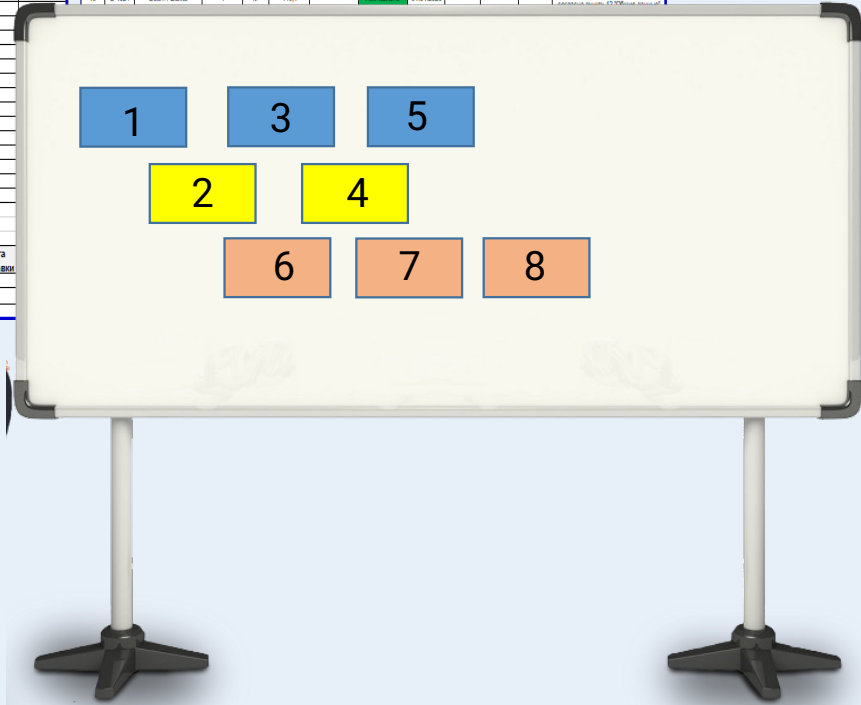
- Бригадный пакет №1
- Бригадный пакет №2
- Бригадный пакет №3

Бригадный пакет работ

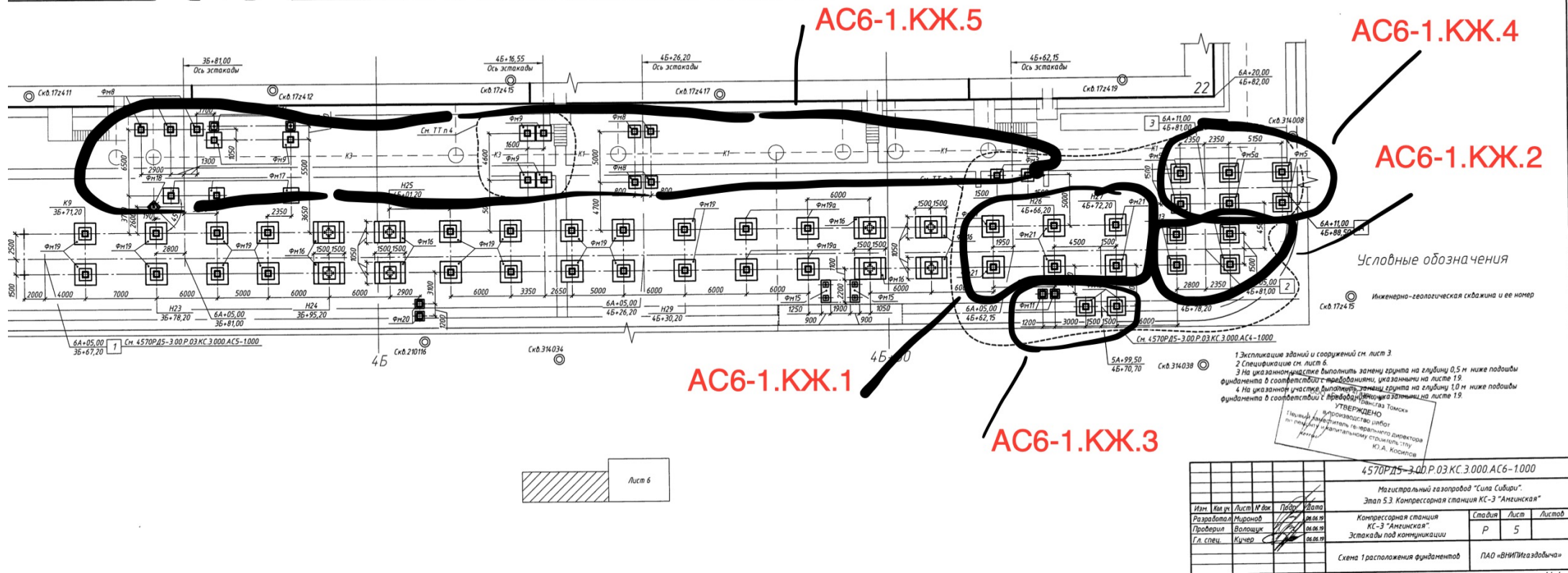
БРИГАДНЫЙ ПАКЕТ УПС-2 350 ST-101 КМД1-2 С 1 1						
Монтаж м/к (1й ярус) в осях А-В/1-6						
№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Объем, требуемый по бригадному пакету	Внутренний объем	Согласованность	Примечания
Состав яруса	Варка работ (сварочные работы)	Минуты	227,00			
	Монтаж металлоконструкций (сварочные работы)	шт.	24,80			
	Обработка поверхности металла	м ²	24,80			
	Монтаж металлоконструкций (сварочные работы)	шт.	10,3			
	Монтаж (С-разряд)	час.	1			
	Монтаж (С-разряд)	час.	1			
	Монтаж (С-разряд)	час.	1			
	Монтаж (С-разряд)	час.	1			
	Монтаж (С-разряд)	час.	1			
	Монтаж (С-разряд)	час.	1			
Технологическое оборудование	Электроды (сварочные работы)	шт.	1			
	Полупроводники (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
	Инструменты (сварочные работы)	шт.	1			
Стандартное оборудование	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			
	Материалы	шт.	1			

БРИГАДНЫЙ ПАКЕТ УПС-2 350 ST-101 КМД1-2 С 1 1						
Монтаж м/к (1й ярус) в осях А-В/1-5						
ЗАЯВКА НА МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ						
№ п/п	Поставщик	Договор	Номенклатура	Кол-во (шт)	Дата поставки	Заявка №
1			Кран автомобильный СТЕПОВ С 110-1000 грузоподъемностью 10 т	1		
2			Кран автомобильный КС-55729-1В грузоподъемностью 32 т	1		
3			Легкий седельный тягач	1		
4			Полуприцеп Бортовой (пятиосный)	1		
5			Автоподъемник Haulotte HA151P	2		
ЗАЯВКА НА РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ НА ЗВЕНО						
№ п/п	Поставщик	Договор	Номенклатура	Кол-во (шт)	Дата поставки	Заявка №
16			Машина электрическая шлифовальная УШМ-230/2100 М	2		
17			Электродрель DE 2200 200/250A 512 D080	2		
18			Щиток с защитными стеклами (светофильтры)	2		
19			Сварочный пост (пропан-кислород)	2		
20			Газосвар	4		
21			Сварочный трансформатор	1		
22			Станок сверлильный	1		
23			Станок сверлильный	1		
24			Строп 10КМ 0-200 по ГОСТ Р 88783-2019	2		
25			Строп 4СК1-2/2000 по ГОСТ Р 88783-2019	2		
26			Строп кольцевой СКК по ГОСТ Р 88783-2019	2		
27			Захват	4		
28			Лестницы	4		
29			Инвентарная лестница	4		
30			Архитектурные ножки	2		
31			Линейка измерительная	2		
32			Рулетка	2		
33			Чертялка	2		
34			Угольник слесарный	2		
35			Молоток	2		
36			Уровень	2		
37			Зубило	2		
38			Напильник	2		
39			Тягосмер	2		
40			Щетка из стальной проволоки	2		
41						
ЗАЯВКА НА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСНАСТКУ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ						
№ п/п	Поставщик	Договор	Номенклатура	Кол-во (шт)	Дата поставки	Заявка №
44			Электроды для сушки и прокалки электродов ЭПС 40-400	1		
45			Термокап для хранения электродов ТПВ/130 ГОСТ 15150-89	2		
46			Укрытие инвентарное	2		

Монтаж м/к (1й ярус) в осях А-В/1-5												
СПЕЦИФИКАЦИЯ												
№ п/п	Центр	Наименование МП (спецификация)	Количество (шт)	Ед. изм.	Код по ОКП	Наименование (детали)	Статус поставки	Дата поставки	Наименование (детали)	Наименование (детали)	Акт сверки	Примечания
1	В-1002	Волт / Балла	1	шт	81,5		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
2	В-1004	Волт / Балла	4	шт	40,4		Поставлено	02.02.2023	304 К			Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
3	В-1005	Волт / Балла	3	шт	152,0		Поставлено	31.01.2023	301 4B-00			Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
4	В-1007	Волт / Балла	1	шт	177,0		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
5	В-1008	Волт / Балла	1	шт	181,1		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
6	В-1009	Волт / Балла	2	шт	136,8		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
7	В-1010	Волт / Балла	1	шт	176,9		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
8	В-1011	Волт / Балла	1	шт	8,3		Поставлено	02.02.2023	304 К			Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
9	В-1012	Волт / Балла	1	шт	178,3		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
10	В-1013	Волт / Балла	1	шт	161,7		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
11	В-1014	Волт / Балла	1	шт	176,9		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
12	В-1015	Волт / Балла	1	шт	172,7		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"
13	В-1024	Волт / Балла	1	шт	148,1		Поставлено	31.01.2023				Обработать в заводских условиях согласно п.12 "Объем работ"



Управление фронтами работ. Пакеты для бригад



Управление фронтами работ. Пакеты для бригад

Объект

Подобъект

(наименование объекта)

МОНТАЖНЫЙ ПАКЕТ № АС6-1.КЖ.09

Монтаж эстакад под технологические коммуникации АС 6.1
фундаменты ФМ 4-5 в осях 6А+11-6А+31

Дата начала

Дата завершения

Состав:

- 1 ПАКЕТ РАБОТ
- 2 ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ И ТРУДОЗАТРАТ
- 3 ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ НАЧАЛА РАБОТ
- 4 РД, СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПАКЕТА
- 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
- 6 СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ
- 7 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
- 8 СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
- 9 ТРЕБОВАНИЯ ПО КАЧЕСТВУ

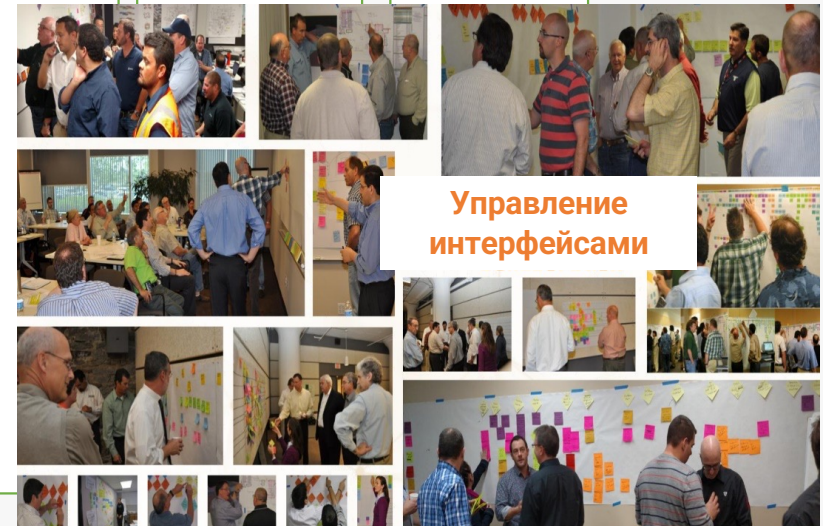
Дата Подпись Ф.И.О

Согласовано

Нач. Участка
Отдел Подготовки Производства
Отдел комплектации
Группа входного контроля
Производитель работ
Строительный контроль
ПТО (исполнительная документация)
ПТО (КС-2)

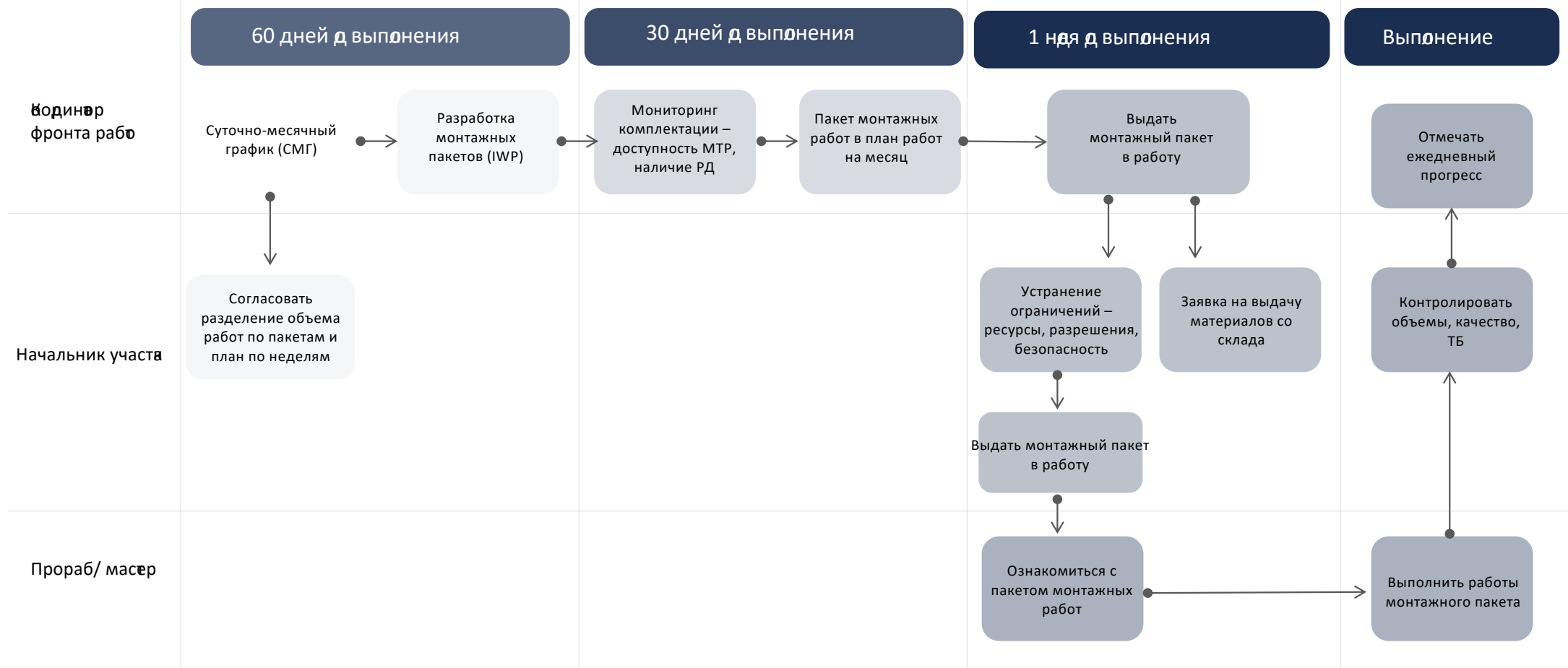


Управление фронтами работ. Управление интерфейсами



Прогрессивное планирование работ

Управление фронтами работ (Work Face Planning)



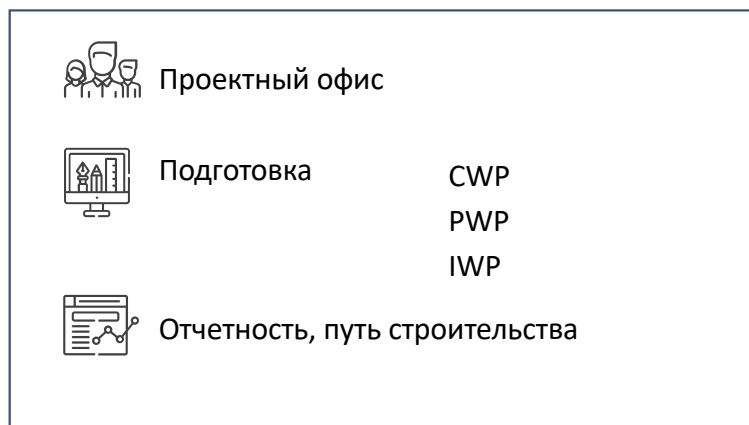
Структура команды



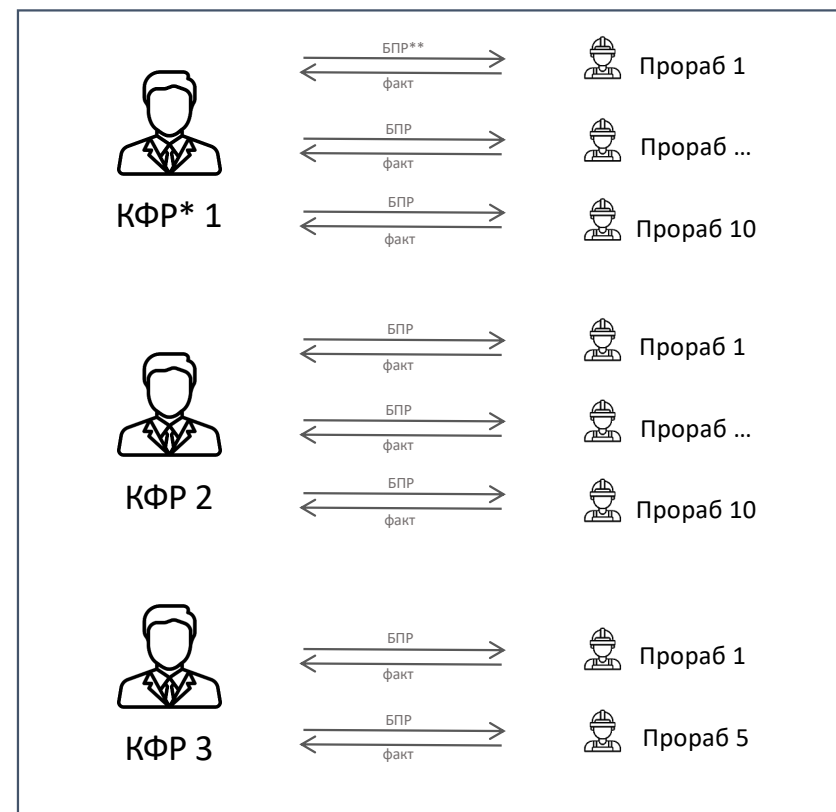
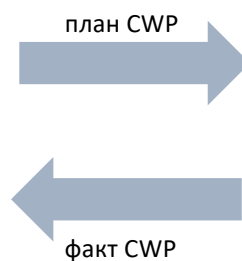
Структура команды

Головной проектный офис (Бэкофис)

Санкт-Петербург



Объект строительства



* Координатор фронта работ

** Бригадный пакет работ