



РОСАТОМ



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА



РОСЭНЕРГОАТОМ
**ЛЕНИНГРАДСКАЯ
АЭС**

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ОАО «Концерн Росэнергоатом»

_____ **Е.В. Романов**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по развитию ПСР
Госкорпорации «Росатом»

_____ **С.А. Обозов**

Отчет

по проекту «Оптимизация технологических операций с применением ПСР по замене ТК и восстановлению графитовой кладки реакторной установки РБМК-1000 энергоблока №2 Ленинградской АЭС»

Заместитель Генерального
директора – директор по
производству и
эксплуатации АЭС -
председатель рабочей
группы Проекта ОАО
«Концерн Росэнергоатом»

_____ **А.В. Шутиков**

Заместитель Генерального
директора -
директор филиала ОАО
«Концерн Росэнергоатом»
«Ленинградская атомная
станция»

_____ **В.И. Перегуда**

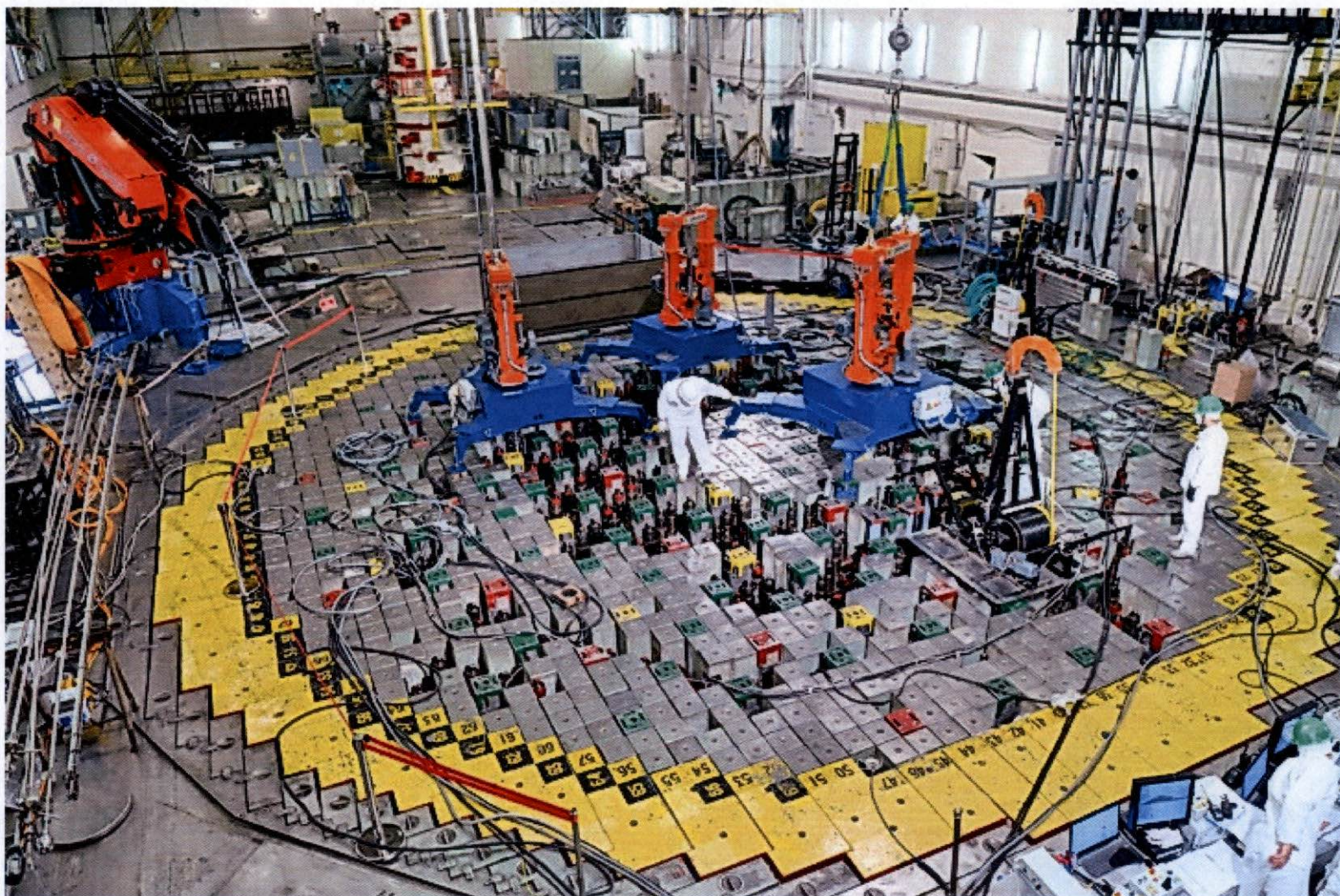
15.12.14.

Руководитель проекта
ОАО «ПСР»

_____ **А.А. Грубов**


1. Объект (продукт) проекта

Энергоблок №2 Ленинградской АЭС мощностью 1000 МВт типа РБМК был включен в сеть 11.07.1975 года. В соответствии с действующей лицензией срок эксплуатации энергоблока №2 до 2020 года. В соответствии с приказом ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 04.04.2014 №9/380-П энергоблок №2 выведен в ремонт на период с 09.05.2014 по 04.11.2014 на 180 суток. В период КР энергоблока выполнено восстановление ресурсных характеристик реакторной установки.



2. Обоснование выбора проекта и постановка целей

Восстановление работоспособности реактора и выработка дополнительного объема электроэнергии в 2014 году.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Госкорпорации «Росатом»

С.В. Кирilenko
« » 2014 г.

Перечень проектов ПСР на I полугодие 2014 г.

I Продолжающиеся проекты

№	Предприятие	Проект	Обоснование выбора проекта	Цели	Амбициозные цели	Срок реализации проекта	Руководители проекта
1.	ОАО «МСЗ»	Организация поставок «точкой загрузки» товарно-материальных ценностей, потребляемых при изготовлении топлива <i>(продолжение)</i>	Задачи руководства Госкорпорации по повышению эффективности использования и оборачиваемости денежных средств (КПЭ – совокупный скорректированный денежный поток)	Согласно приказу ОАО «ТВЭЛ» от 25.11.2013 г. № 4/261-п	Разработать целевую модель поставок топливобогаченного гексафторида урана «точкой загрузки»	31.12.2014	Чкулаев Сергей Александрович (исполнительный директор ОАО «ТВЭЛ») Гажков Александр Романович (коммерческий директор ОАО «МСЗ») Кирilenko Сергей Алексеевич (руководитель проекта ОАО «ПСР») Дорофеев Евгений Викторович (тренер-консультант ОАО «ПСР») В части некоторых материалов проект реализуется совместно с ДМОЗ и проектным офисом МТО Госкорпорации «Росатом».
2.	ОАО «КМЗ»	Организация поставок «точкой загрузки» алюминия и алюминиевых сплавов для изготовления деталей ГЦ <i>(продолжение)</i>	Задачи руководства Госкорпорации по повышению эффективности использования и оборачиваемости денежных средств (КПЭ – совокупный скорректированный денежный поток).	Согласно приказу ОАО «ТВЭЛ» от 25.11.2013 г. № 4/261-п	Посредством внедрения поставок «точкой загрузки» устранить перебои со снабжением алюминиевыми трубами производства ОАО «СУМЗ»	31.12.2014	Чкулаев Сергей Александрович (исполнительный директор ОАО «ТВЭЛ») Тихонов Евгений Константинович (печальник отдела закупок ОАО «КМЗ») Кирilenko Сергей Алексеевич (руководитель проекта ОАО «ПСР») Урленев Михаил Вячеславович (тренер-консультант ОАО «ПСР»)
43.	Ленинградский АЭС	Оптимизация взаимовыгодных операций с применением ПСР по замене ТК и восстановление графитовой складки реакторной установки РБМК-1000 энергоблока №2 Ленинградской АЭС	Восстановление работоспособности реактора и выработка дополнительного объема электроэнергии в 2014 году	ПЭР до 180 сут. Стоимость до 1,5 млрд руб. Срок окончания – 12.11.2014	ПЭР до 140 сут. Стоимость до 1,0 млрд руб. Срок окончания – 03.10.2014	17.05.2014- 22.12.2014	Шутиков Александр Викторович (заместитель Генерального директора – директор по производству и эксплуатации АЭС ОАО «Концерн Росэнергоатом») Перегуда Владимир Иванович (заместитель Генерального директора – директор филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» Ленинградской АЭС) Грубев Александр Анатольевич (руководитель проекта ОАО «ПСР»)
44.	ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Снижение себестоимости электроэнергии*	Поручение генерального директора ГК «Росатом»				Иванов Александр Сергеевич (руководитель филиала) Генерального директора ОАО «Концерн Росэнергоатом» Маслов Сергей Владимирович (руководитель проекта ОАО «ПСР»)

Целевые показатели проекта

Целевая продолжительность ремонта энергоблока 180 суток (плановая продолжительность 220 суток)

Вывод энергоблока №2 на мощность 04.11.2014 года.

3. Выполнение анализа текущего состояния работ на разных стадиях реализации проекта

1. Для выполнением большого объема работ по эксплуатационному контролю основного металла (ЭКМ) и трубопроводов Ду300 и 200 в период КР энергоблока №2, разработанный локальный график по ЭКМ имел ряд недостатков:

- *Не указаны конкретные исполнители работ по подготовке к ЭКМ (монтаж лесов, снятие теплоизоляции, зачистка т/п).*
- *Нет привязки объема работ к конкретному помещению.*
- *Нет привязки работ к сменам, график составлен посуточно.*

2. Потери времени на ожидание получения УДЛ на демонтаж технологических каналов и разрешения на резку графитовой кладки.

3. По результатам анализа измерений ячеек энергоблока №1 в 2014 году увеличен объем ВРХ графитовой кладки с 230 шт. до 266 шт. без увеличения срока капитального ремонта с измерением кривизны ТК, каналов СУЗ с проведением ВРХ.

4. Задачи по достижению цели проекта

Этап 1

1. Сформировать рабочую группу по подготовке к ЭКМ и ремонту дефектных сварных соединений в период КР энергоблока №2.
2. Установить цель рабочей группе по подготовке к ЭКМ и ремонту дефектных сварных соединений.
3. Разработать план подготовки и выполнения работ по ремонту сварных соединений на энергоблоке №2.
4. Сформировать рабочую группу по ВРХ.
5. Установить цель рабочей группе по ВРХ.
6. Разрабатывать суточные планы-задания на ремонтные работы в период КР.
7. Фиксировать проблемы и отклонения. Принимать решения по устранению проблем.

Этап 2

1. Сформировать рабочую группу по проведению работ восстановления ресурсных характеристик графитовой гладки в период КР энергоблока №2, включая подрядные организации.
2. Установить промежуточную цель рабочей группе по окончанию работ восстановления ресурсных характеристик графитовой гладки 03.10.14.
3. Разработать оптимизированный график работ восстановления ресурсных характеристик графитовой гладки на энергоблоке №2.
4. Вести производственный контроль работ по ВРХ.
5. Фиксировать проблемы и отклонения. Принимать решения по устранению проблем.

5. Организационная структура проекта

Рабочая группа проекта «Оптимизация технологических операций с применением ПСР по замене ТК и восстановлению графитовой кладки реакторной установки РБМК-1000» на Ленинградской АЭС



Ответственный за развитие ПСР
Перегида Владимир Иванович
Директор ЛАЭС

Руководитель работ по ПСР
Кудрявцев Константин Германович
Главный инженер ЛАЭС

Руководитель проекта
Грубов Александр Анатольевич
Тел. +79166692324

Руководитель рабочей группы
Харахнин Сергей Николаевич
Начальник РЦ

Зам. руководителя рабочей группы
Клопов Александр Владимирович
Заместитель начальника цеха

СТУ-1
Разбаш Вячеслав Борисович
Начальник СТУ-1

Генеральный подрядчик «ЛенАЭР», подрядные организации ЗАО «МСУ-90», Титан-2

РЦ-1
Шачнев Валерий Львович
Заместитель начальника цеха

РЦ-1
Разбаш Виталий Борисович
Заместитель начальника цеха

ОЯБин
Соколовский Аркадий Андреевич
Заместитель начальника отдела

ОППР
Яценко Роман Анатольевич
Ведущий инженер

ЗАО «КТПИ «Газпроект»»
Вознесенский Виктор Анатольевич
Руководитель работ

6. Дорожная карта проекта ВРХ э/б №2 ЛАЭС

ЭТАП-1 Совещание по открытию проекта				ЭТАП-2 Диагностика текущего состояния				ЭТАП-3 Планирование мероприятий				ЭТАП-4 Реализация мероприятий проекта Проверка эффективности мероприятий и стандартизация				ЭТАП-5 Закрытие проекта			
20.02.14				25.04.2014				09.05.2014											
1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед				
февраль				март-апрель				май		июнь		октябрь-декабрь							
Оформление договоров, подготовительные работы, выполнение промежуточных мероприятий.								Ремонтные работы на энергоблоке. Выполнение работ по ВРХ.								Подготовка к пуску			

20.02.14

1. Совещание по подведению итогов э/б №1 и задач по э/б №2
2. Протокол по открытию отраслевого проекта

20.03.13

1. Диагностика процессов и выявление проблем процессов
2. Уточнение целевых показателей проекта
3. Назначение ответственных

28.04.14

1. Разработка плана работ по подготовке к выполнению работ ВРХ
2. Открытие локального проекта по ПСР в части ремонта сварных соединений
3. Создание рабочей группы по реализации локального проекта

21.06.14

1. Старт активного этапа проекта, выполнение ВРХ
2. Промежуточная мотивация участников проекта в зависимости от трудового участия в проекте

04.11.14


1. Готовность э/блока к включению в сеть 03.11.2014
2. Формирование отчетов
3. Анализ выполнения ВРХ

7. Проблемы, препятствовавшие достижению цели


1. Объем работ по ремонту дефектных сварных соединений устанавливается после проведения эксплуатационного контроля металла. Увеличение продолжительности ремонтных работ.
2. Объем работ по ВРХ устанавливается после проведения измерений кривизны ТК и каналов СУЗ. Увеличение продолжительности работ по ВРХ.
3. Образование графитовых «клиньев» и «языков» при резке графитовых колон.
4. Дозовые и температурные нагрузки.
5. Слабая координация взаимодействия между различными подрядными и субподрядными организациями, выполняющими чередующиеся ремонтные работы.




Ожидание



Переделка
и брак



Лишняя
транспортировка

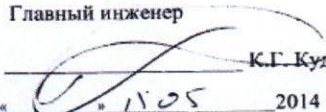


Лишние
движения

8. Разработан План мероприятий по решению проблем

РОСЭНЕРГОАТОМ
Федеральное государственное унитарное предприятие

Открытое акционерное общество
 «Российский концерн по производству электрической и
 тепловой энергии на атомных станциях»
 (ОАО «Концерн Росэнергоатом»)
 Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом»
 «Ленинградская атомная станция»
 (Ленинградская АЭС)

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер

 К.Г. Кудрявцев
 « 15 05 » 2014

План подготовки и выполнения работ по ремонту сварных соединений на энергоблоках № 2 и № 4
 Ленинградской АЭС в 2014 году.

№ п/п	Содержание работ	Ответственный исполнитель	Срок
Подготовительные работы			
1.	Своевременно передать в «ЛенАЭС» проектно-сметную документацию и ТЗ на разработку ППР.	Чичиндаев Александр Александрович Шачнев Валерий Львович Гасанов Ибрагим Курбанович	В период ППР
2.	Обеспечить своевременную подготовку к контролю объектов (установка лесов, снятие теплоизоляции, зачистка стыков). Соблюдать «Локальный график по зачистке под эксплуатационный контроль основного металла и сварных соединений оборудования и систем, важных для безопасности энергоблока № 2 Ленинградской АЭС в мае 2014г.»	Беляев Алексей Иванович ЗАО «СХМ»	Согласно утвержденным графикам
		Толстухин Андрей Михайлович	
12.	Организовать круглосуточную оценку снимков заваренных	Миллер Константин Константинович Бугаков Иван Михайлович	В период ППР

9. Что удалось сделать на 1 этапе

1. Составлен локальный детализированный график по зачистке под эксплуатационный контроль основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов систем, важных для безопасности энергоблока №2 Ленинградской АЭС в мае 2014г.

2. Выполнен основной (377 шт.) и дополнительный (26 шт.) объем по эксплуатационному контролю металла сварных соединений за 13 суток при плане 16 суток. **Экономия: 3 суток.**

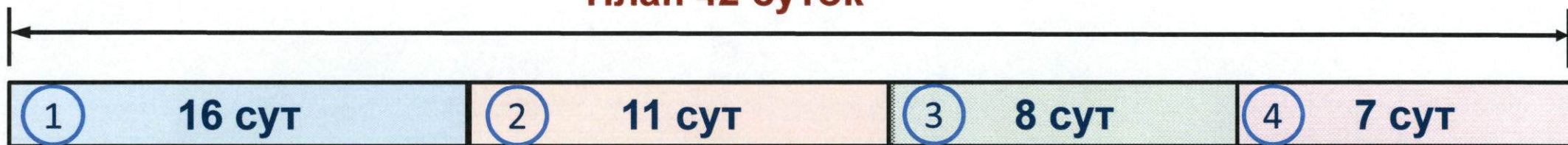
3. Выполнен ремонт задвижек Ду 800 за 9 суток при плане 11 суток за счет:
-применения принципов SMED;
-сокращения потерь рабочего времени на переходы, перемещение узлов и деталей;
- полного использования рабочего времени конкретного исполнителя за счет перемещения персонала по рабочим местам с различной дозовой нагрузкой.
Экономия: 2 суток.

4. За 8 суток выполнен фактический ремонт дефектных сварных соединений в количестве 6 шт. при плане 2 шт. по локальному оптимизированному почасовому детализированному графику на ремонт 6 шт. сварных соединений трубопроводов Ду200 и Ду300.

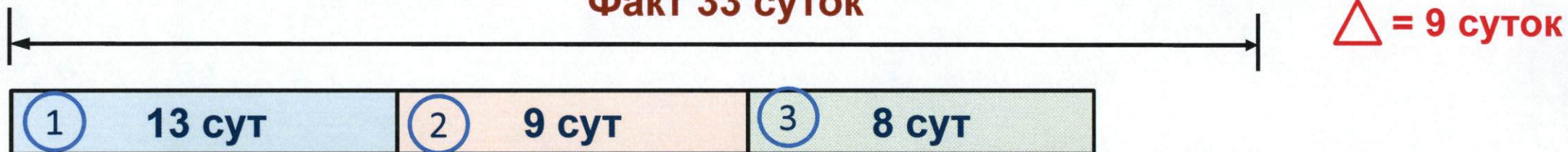
5. За счёт отсутствия дефектов на напорной части удалось одновременно выполнить ремонтные работы на всасывающей части КМПЦ и измерения референтного состояния РУ (136 измерений двумя системами) **Экономия: 4 суток.**

- ① Эксплуатационный контроль металла 403 шт
- ② Ремонт задвижек Ду800
- ③ Ремонт всасывающей части КМПЦ
- ④ Измерения референтного состояния РУ (136 измерений)

План 42 суток



Факт 33 суток



$\Delta = 9$ суток

↑
 Детализированное планирование
 Производственный контроль

↑
 Принцип SMED
 5С организация рабочих мест

↑
 Почасовое планирование
 Увеличение объема с 2 шт до 6 шт

↑
 Организация параллельного потока работы

9.1 Что удалось сделать на 2 этапе

1. Составили и выполнили локальный детализированный график по ВРХ на 280 ТК реактора энергоблока №2, при условии увеличения объема работ по восстановлению ресурсных характеристик реакторной установки с 230 шт. технологических каналов до 280 шт. с сохранением целевой продолжительности ремонта.

2. Выполнили организационные мероприятия с целью исключения потерь ожидания:

- оформление допуска к работам без потерь времени на ожидание;
- суточное планирование работ и производственный контроль;
- организация взаимодействия между различными исполнителями по принципу «точно вовремя».

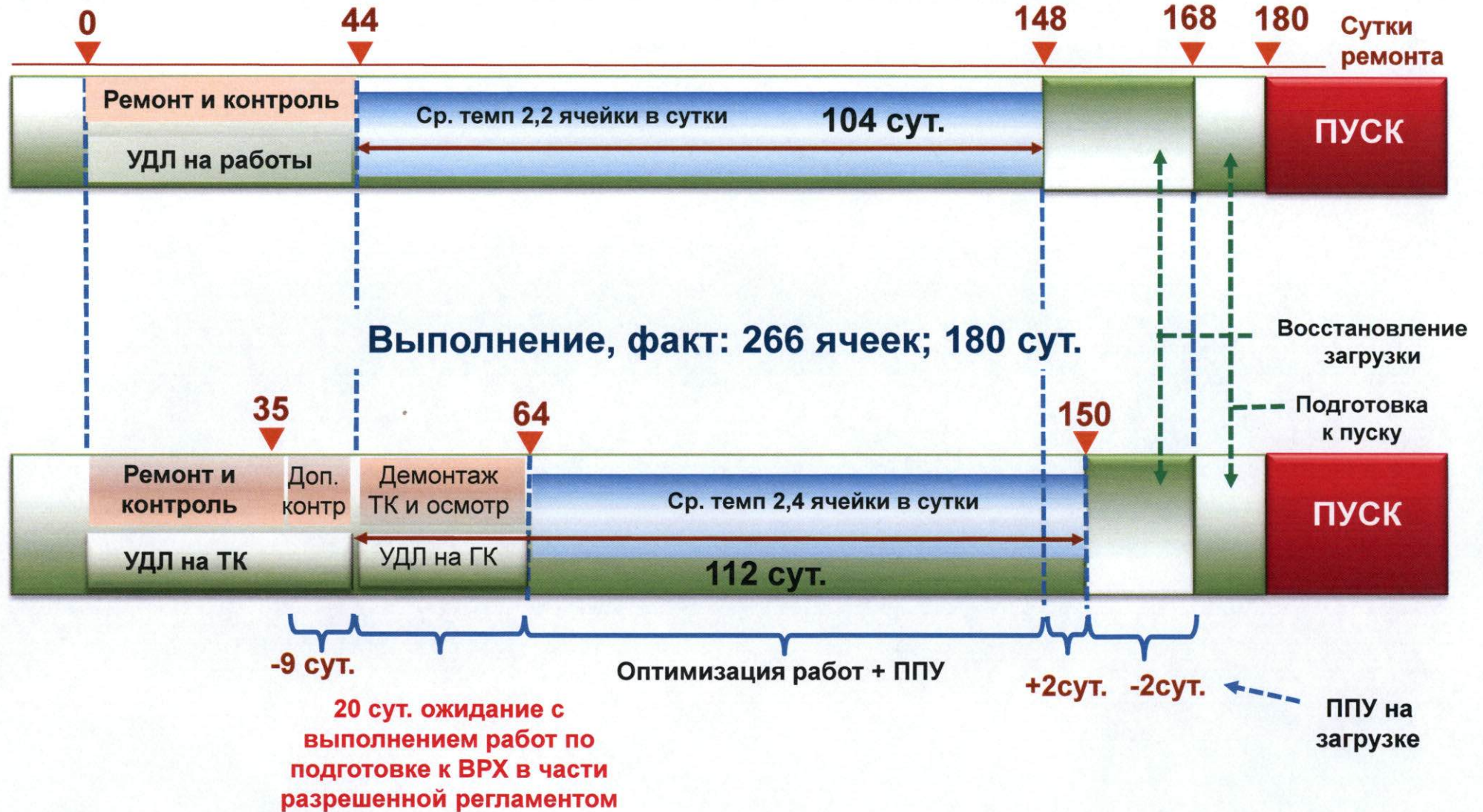
3. Организовали параллельное выполнение части работ, т.к. исполнители разные. Для этого пришлось решить территориальную проблему, развели исполнителей по разным местам верха реактора, установили очередность перемещения.

4. Реализовали 3 предложения по улучшениям, которые позволили модернизировать и улучшить оборудования:

- с целью исключения потерь ожидания;
- с целью возможности транспортировки установки привлекая одного оператора.

Факт выполнения проекта ВРХ на ЛАЭС в 2014г.

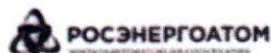
Целевой план: КР с ВРХ 230 ячеек; 180 сут.



Примечание: 1. Работы по ВРХ РУ - от срезки первой обоймы до заварки последней.
2. Вход и выход в ВРХ РУ занимает 30+30=60 суток.

10. Примеры решения проблем в рамках проекта

Открыт локальный проект ПСР



Открытое акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической и
тепловой энергии на атомных станциях»
(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)
Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Ленинградская атомная станция»
(Ленинградская АЭС)

П Р И К А З

22.04.2014

Сосновый Бор

№ 9/632-17/ПРБ

Об открытии локального
проекта ПСР по энергоблоку № 2

В рамках реализации отраслевого проекта «Оптимизация технологических операций с применением ПСР по замене ТК и восстановлению графитовой кладки реакторной установки РБМК-1000 энергоблока № 2 Ленинградской АЭС»

ПРИКАЗЫВАЮ:

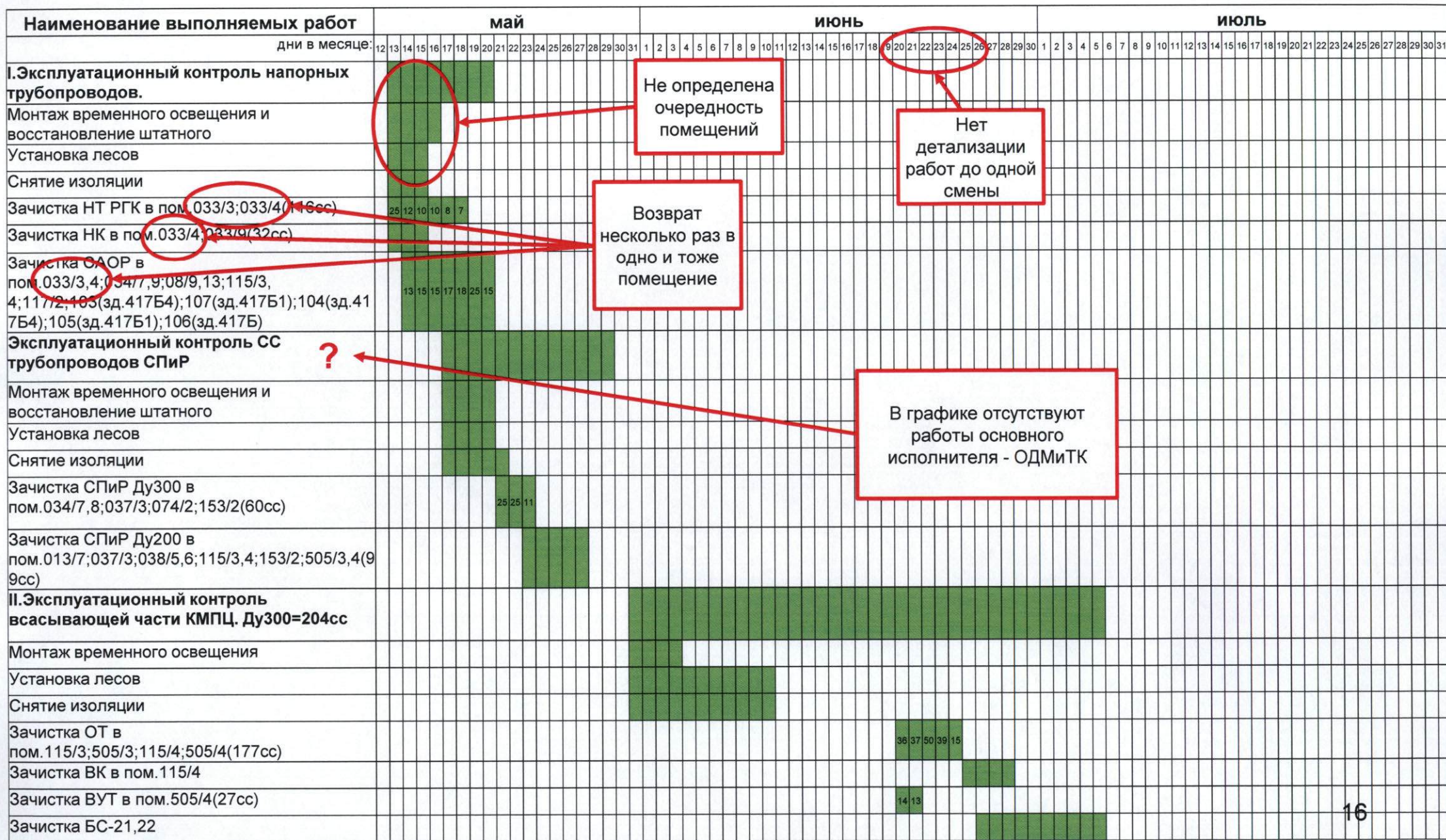
1. Открыть локальный проект ПСР «Организация контроля и ремонта сварных соединений при выполнении КР энергоблока № 2» с 23.04.2014.
2. Создать рабочую группу по реализации локального проекта:
Лаврентьев Павел Викторович – зам. главного инженера по ремонту (руководитель группы);
Бабич Иван Анатольевич – зам. начальника СТУ-1 (заместитель руководителя группы);
Шачнев Валерий Львович – зам. начальника по ремонту РЦ-1;
Разбаш Виталий Борисович – зам. начальника по эксплуатации РЦ-1;
Шилин Сергей Александрович – начальник участка КМПЦ РЦ-1;
Курносое Андрей Владимирович - ведущий инженер ОУР;
Роганков Николай Михайлович – инженер ОУР;
Арасланов Марат Рашидович – инженер ОУР;
Гульязев Игорь Николаевич – ведущий инженер ОППР;
Ященко Роман Анатольевич – ведущий инженер ОППР;
Толстихин Андрей Михайлович – ведущий инженер ЛМ ОДМТК;
Бугаков Иван Михайлович – начальник ОДМТК;
Логинов Николай Иванович – начальник ЦЦР;
Шамалов Роберт Хайдарович – и.о. зам. начальника ОРБ;
Марикуца Анатолий Иванович – зам. начальника КТО;
Кондратенко Юрий Сергеевич – зам. начальника СБ;
Беляев Алексей Иванович – зам. главного инженера «ЛЕНАТОМЭНЕРГОРЕМОНТ» – филиала ОАО «Атомэнергоремонт» (по согласованию);
Ларионов Дмитрий Владимирович – начальник участка МСУ-90 (по согласованию);

«Организация контроля и ремонт сварных соединений при выполнении капитального ремонта энергоблока №2 Ленинградской АЭС»

Создана рабочая группа по реализации локального проекта, проведены совещания рабочей группы.

**Установлен целевой показатель локального проекта – оптимизация контроля и ремонта сварных соединений на 2 суток.
Составлен план мероприятий достижения целевого показателя.**

Локальный график по зачистке под эксплуатационный контроль основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов систем, важных для безопасности энергоблока №2 Ленинградской АЭС в 2014г.



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора "Ленатомэнергоремонт"
 _____ В.П. Юсупов
 " ____ " _____ 2014г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. главного инженера по ремонту
 Ленинградской АЭС
 _____ П.В. Лаврентьев
 " ____ " _____ 2014г.

Локальный график по зачистке под эксплуатационный контроль основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов систем, важных для безопасности энергоблока №2 Ленинградской АЭС в мае 2014г.

Указаны исполнители

- работы выполняет "СХМ"
- работы выполняет "ЛенАЭР" (ТИТАН-2)
- работы выполняет "ОДМиТК"

Работы планируются на каждую смену

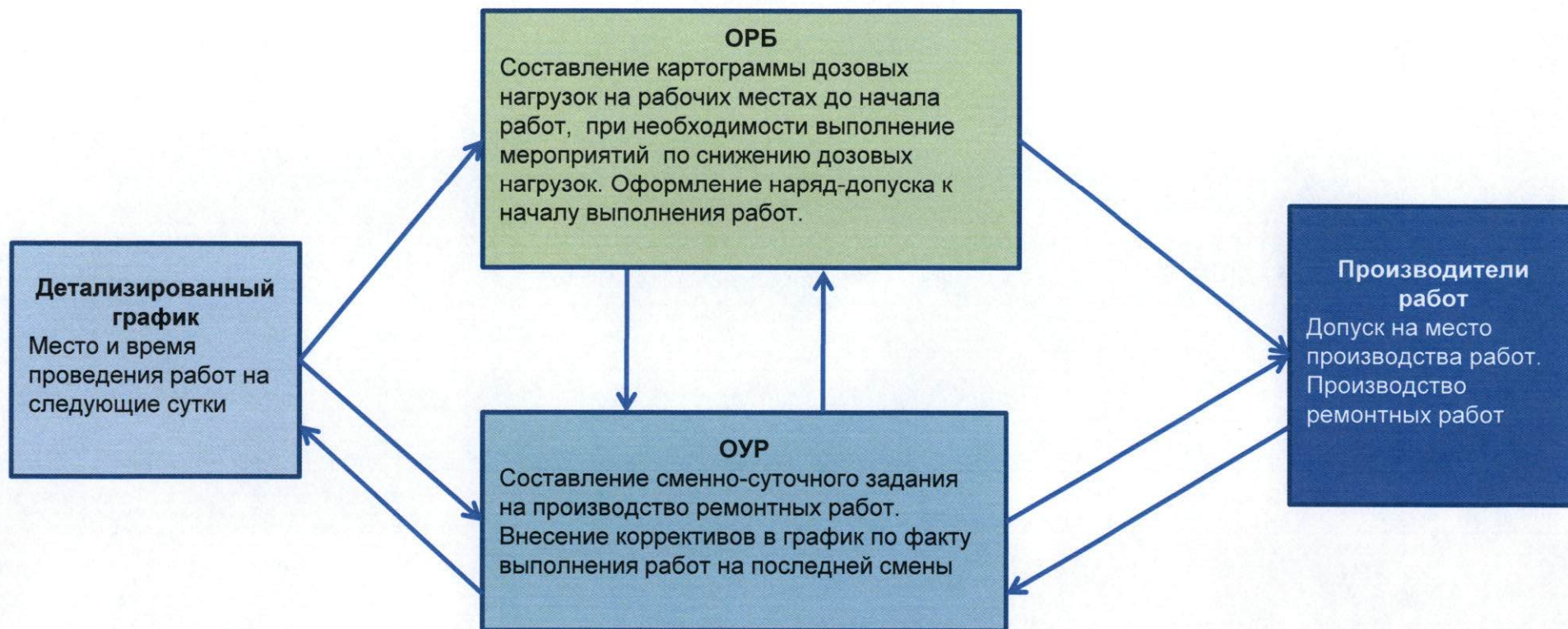
с 08.00 12.05 до 24.00 19.05

Месяц		МАЙ													
Дни месяца		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Смены, время			08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24	00-08 08-16 16-24
№ 033/3 (64СС) 36 НК, 22 Дон., 6 САОР	Выполнена привязка объема работ к одному производственному помещению														
	Снятие т/изоляции														
	Зачистка СС Ду300														
	Эксплуатационный контроль напорных трубопроводов.														
	Монтаж т/изоляции														
	Демонтаж лесов														
	Демонтаж временного освещения														
	Монтаж вр.освещения														
	Установка лесов														
	Снятие т/изоляции														
№ 033/4 (70СС)	Зачистка СС Лв300														
	Эксплуатационный контроль напорных трубопроводов.														
	Монтаж т/изоляции														
	Демонтаж лесов														
	Демонтаж временного освещения														
	Монтаж вр.освещения														

Оптимизация продолжительности за счет сокращения перемещения пневмоинструмента и шлангов, сокращения кол-ва наряд-допусков и пожарных разрешений, упрощение допуска на место работы

Объем разбит по системам и указано задание на смену

Для сокращения потерь времени на допуск ремонтного персонала на место производства работ, организован опережающий контроль за дозовой обстановкой

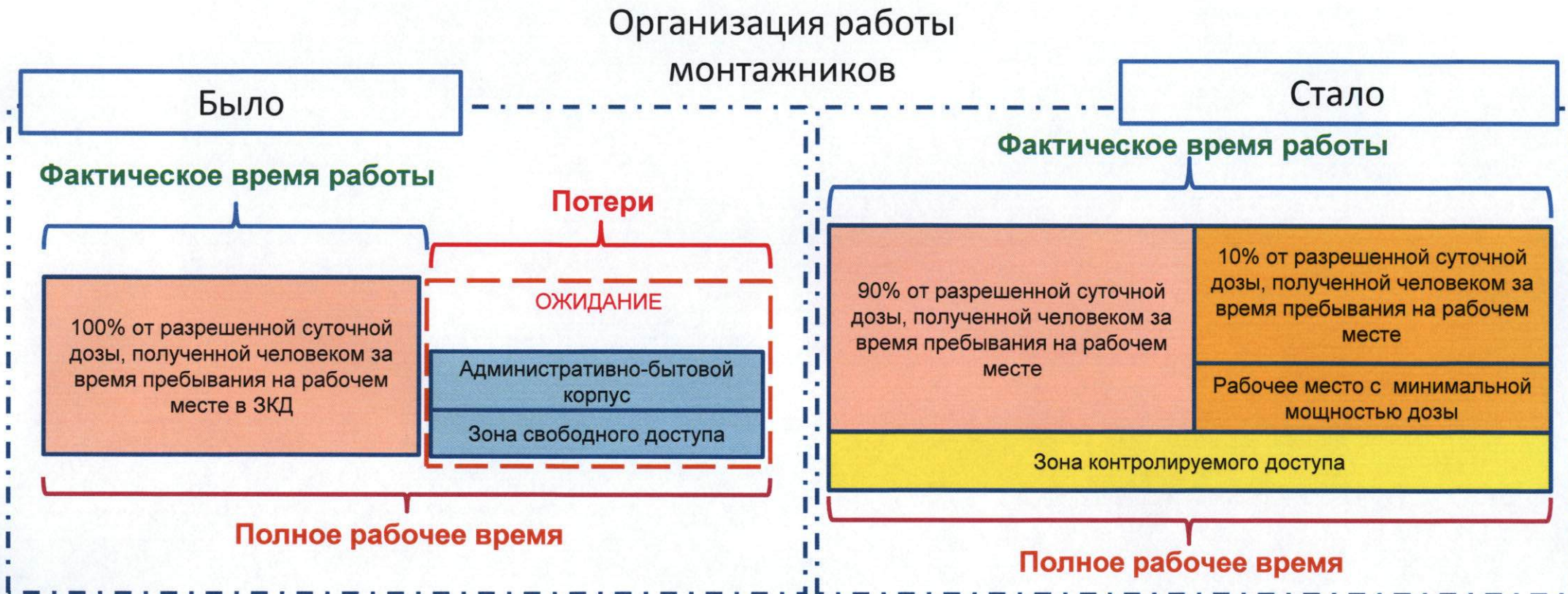


Использование полного рабочего времени персонала на работах в ЗКД

Организация дополнительного поста дозиметрического контроля в пом.617/2 (операторская ЦЗ-2) с выдачей дозиметров для производства работ в ЦЗ-2.

Мониторинг дозиметрической обстановки в местах производства работ в ЦЗ-2 (с выходом на рабочие места).

Организация влажной уборки рабочих мест в трехсменном режиме.



Ремонт задвижек Ду-800

Согласовано
И.о. директора «Ленатомэнерго» В.П. _____

Оптимизация работ за счет предварительной частичной разборки разъемов, снятие крышек настилов – принцип SMED

Экономия: одни сутки

Серждаю
главного инженера по ремонту П.В. Лаврентьев
» 05 _____ 2014г.

Финиш 30.05.14

1142 блока № 2.

№	Наименование операций	22.05	23.05	24.05	25.05	26.05	27.05	28.05	29.05	30.05	31.05	01.06
1	Разбалчивание разъема.	█										
2	Вскрытие арматуры. Проверка клина на выступание. Закрытие проема в пом. 114.		█									
3	Транспортировка крышки, клина в зд. 603/2.			█								
4	Дезактивация			█								
5	Разбор			█								
6	Притир			█								
7	Притир			█								
8	Притир			█								
9	Зачист			█								
10	Провед			█								
11	Сборка крышки, клина.			█								
12	Транспортировка крышки, клина в зд.401.			█								
13	Выполнение контрольных операций по тех.процессу.			█								
14	Комиссионный осмотр.			█								
15	Закрытие задвижки. Закрытие проема в пом.114			█								
16	Установка крепежа.Забалчивание фл. разъема.Сборка дистанции.			█								

Выполнен ремонт задвижек Ду 800 за 9 сут. при плане 11 сут.

- сокращение потерь рабочего времени на переходы, перемещение узлов и деталей;
- полное использования рабочего времени конкретного исполнителя за счет перемещения персонала по рабочим местам.

Экономия: одни сутки

От «Ленатомэнерго» _____

ЗГИ _____

НЦРРО _____

инградской АЭС:

С.Н. Харахнин

А.В. Клопов

В.Б.Разбап

С.В.Ушаков

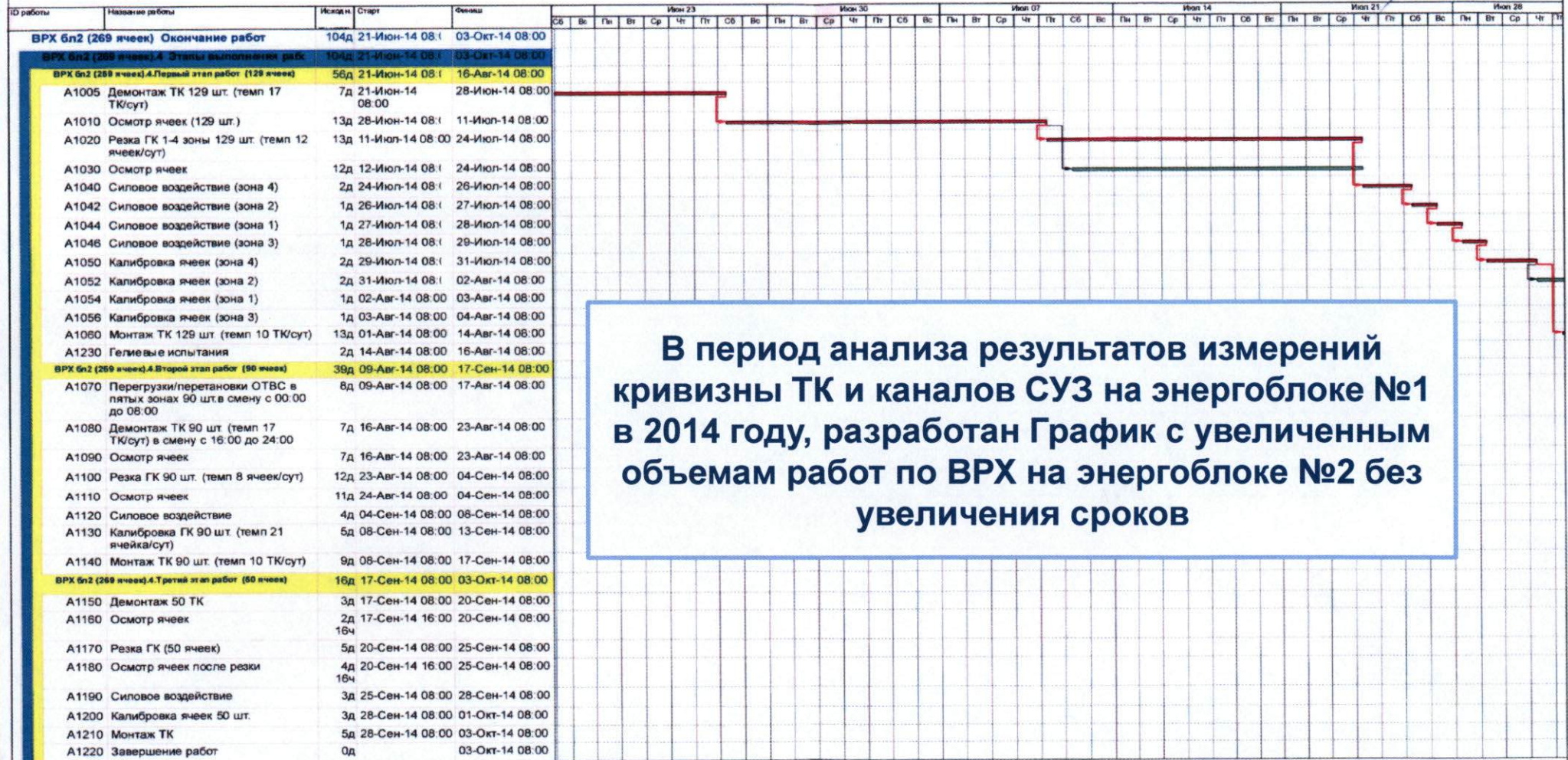
11. Принцип работы – «На шаг впереди»

График выполнения этапов ВРХ на энергоблоке **ОПР ЛАС**
№2 в 2014 году.

Изм. № - 110/14

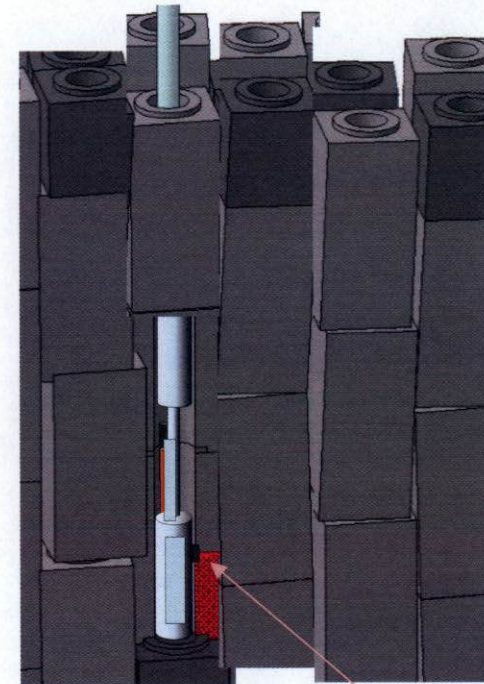
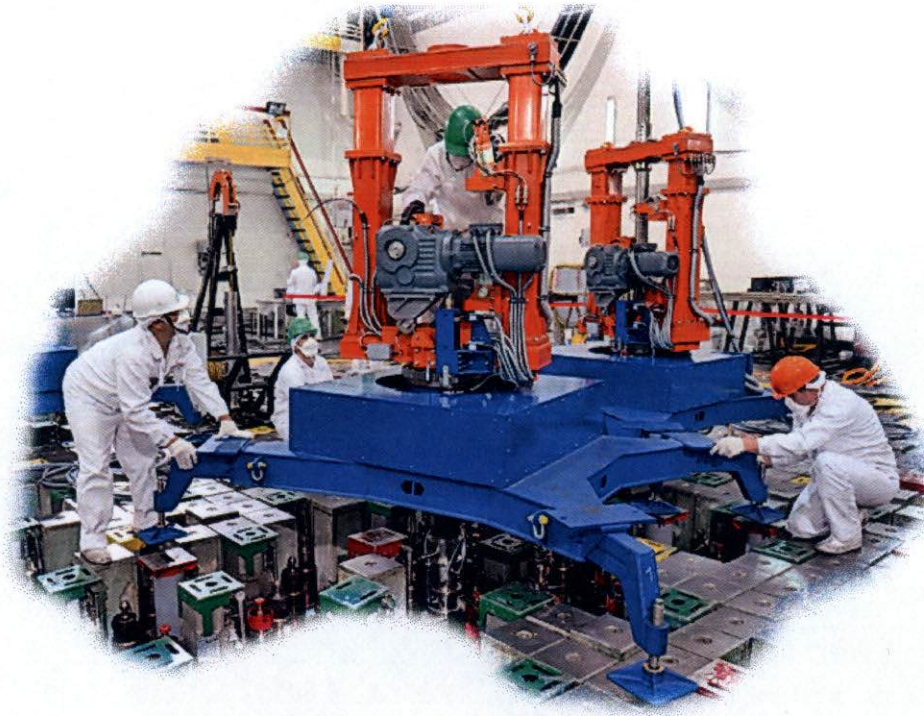
Главный инженер

Утверждаю
К.Г. Кудрявцев



В период анализа результатов измерений кривизны ТК и каналов СУЗ на энергоблоке №1 в 2014 году, разработан График с увеличенным объемам работ по ВРХ на энергоблоке №2 без увеличения сроков

12. Проведена стандартизированная работа на операции резки графитовой кладки реактора.



Режущее
устройство

Лист Наблюдения Ручной Работы

Состав Части	От: Навесить «паук»	Участок: ЦЗ - 2	Дата: 27.09.2014
	До: переход к началу цикла	Время такта:	Подготовлено: Грубов А.А.

№	Рабочий элемент - t	Точка отсчета						t min (t)	Ко-во отрегул. (C)	t отрегул. (t+C)=D	Колебания	Комментарии
			1 (22-47)	2 (55-50)	3	4 (26-57)	5					
1.	Навесить «паук» на гак крана	Касание	20	10	20	-						
	- переместить гак к установке	Касание	20	50	20	-						
2	Застропить втулку	Касание	20	20	20	-						
	- переместить втулку вверх	Касание	145	270	180	-						
3	Освободить прижимные ролики штанги	Касание	35	150	60	-						
	- поднять штангу вверх	Касание	245	300	220	-						
	- переместить штангу в сторону	Касание	20	20	15	-						
4	Застропить основание	Касание	30	20	50	-						
	- переместить и установить основание	Касание	240	380	480	-						
5	Проверить вертикальности основания	Касание	30	190	120	-						
6	Зафиксировать опоры	Касание	20	20	20	-						
	- переместить штангу к основанию	Касание	20	30	60	-						
	- опустить штангу	Касание	210	220	315	-						

$\Sigma t =$

$C = T - \Sigma t =$

(Отрегулированное время)

Условные знаки:

Зачеркнуть ошибку,

Обвести наибол. время

Подчеркнуть повт. наименьшее время

Лист Наблюдения Ручной Работы

Состав. Части	От: Навесить «паук»	Участок: ЦЗ - 2	Дата: 27.09.2014
	До: переход к началу цикла	Время такта:	Подготовлено: Грубов А.А.

№	Рабочий элемент - t	Точка отсчета	1	2	3	4	5	t min	Ко-во	t	Колебания	Комментарии
			(22-47)	(55-50)		(26-57)		(t)	отрегул. (C)	отрегул. (t+C)=D		
7	Зафиксировать штангу прижимными роликами	Касание	60	40	60							
	- переместить втулку вниз	Касание	80	120	80							
8	Отцепить обойму	Касание	10	10	10							
9	Произвести юстировку установки	Касание	360	390	520							
10	Произвести замер высоты графитовых блоков	Касание	600	600	900							
	- поднять штангу до 12 блока	Касание	270	540	-							
11	Оформить журнал, ввести координаты		210	200	-	-						
12	Выполнить рез №1	Касание	1200	5790	-	-						
13	Выполнить осмотр реза №1	Касание	300	300	-	-						
14	Установить азимут	Касание	210	-	-	-						
15	Выполнить рез №2	Касание	960	-	-	2787						
	Выполнить осмотр реза №2	Касание	300	-	-	410						
	- переход к началу цикла											
			5615 (93 м 35 с)	9670	3150	3197						

$\Sigma t =$

$C = T - \Sigma t =$

(Отрегулированное время)

Условные знаки:

Зачеркнуть ошибку,



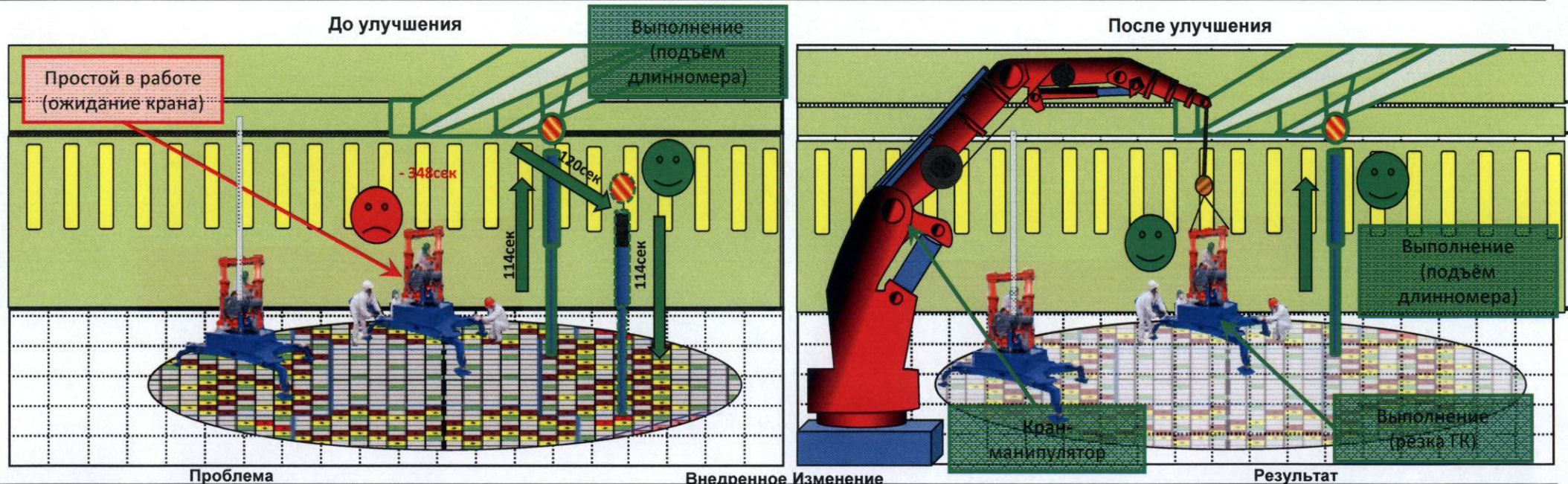
Обвести наибол. время

Подчеркнуть повт. наименьшее время

**14. Поданы и реализованы
предложения по улучшениям.**

Предложение по улучшению (ПСР)

Цех: _____ РЦ-1 _____ Участок: _____ участок реконструкции РУ _____	Операция: Резка ГК	Дата подачи:	Дата принятия:	Дата реализации:
Направление усовершенствования: Организация резки ГК	Вид(ы) потерь: временные затраты на подготовку одного рабочего места с остановкой на остальных не менее важных участках.	Автор: Харахнин С.Н. Лавренов В.С. Вознесенский В.А.	Пер. № _____ / _____ / _____	



<p>Проблема</p> <p>Высокая загрузка рабочего времени крана Ц3 на разных видах работ. Простой в выполнении параллельных работ с применением крана Ц3. 348сек простоя оборудования</p> <p>$T_c = 4 \cdot 348 \text{сек} = 1392 \text{сек} + \text{простой второй платформы после завершения } 348 \text{сек} = 1392 + 348 = 1740 \text{сек}$ или (29мин/ч) набегающего отставания от графика.</p> <p>До 1740сек</p>	<p>Внедренное Изменение</p> <p>Установка в центральном зале э/блока №2 крана-манипулятора.</p>	<p>Результат</p> <p>Перемещение, установка и настройка платформы выполняется во время резки ГК другими установками при помощи крана-манипулятора. Установка натяжителей для следующего этапа работ выполняется основным краном Ц3 без остановки основного процесса работ. Ожидание крана -0</p> <p>Цель</p> <p>После -</p>
--	---	---

Полученный эффект/без эк-ого эффекта		Затраты на внедрение кайдзена
В физ величинах	В денежном выражении	
1740сек ~ 29мин/ч Экономия 2 раза		

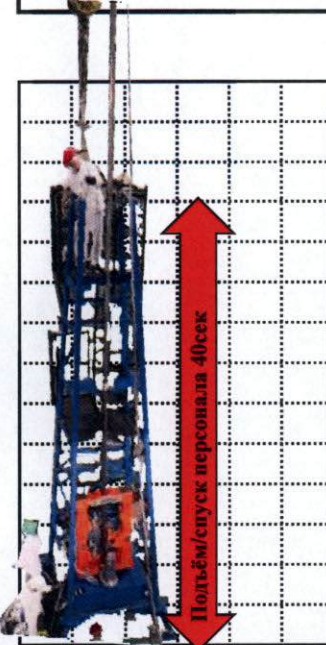
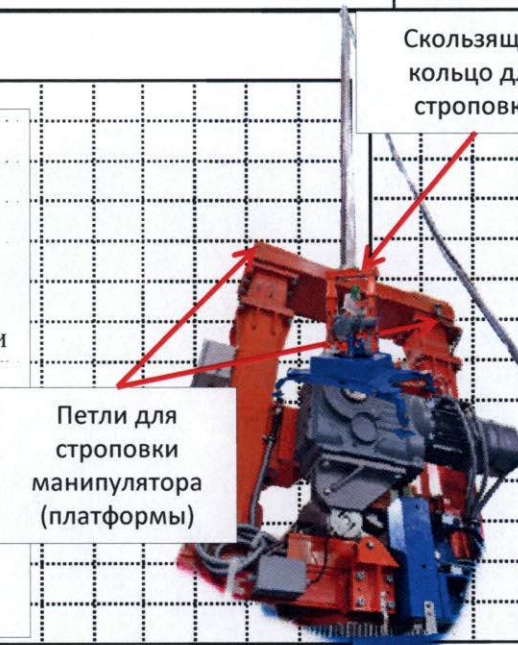
Руководитель подразделения

СОГЛАСОВАННО:
Координатор

Ответственный за ПСР

Предложение по улучшению (ПСР)

Цех: _____ РЦ-1 _____ Участок: _____ участок реконструкции РУ _____	Операция: Резка ГК	Дата подачи:	Дата принятия:	Дата реализации: 01.2014
Направление усовершенствования: Организация резки ГК	Вид(ы) потерь: временные затраты на подготовку рабочего места	Авторы: Бердников В.В. Палазник В.К. Вознесенский В.А.	Рег. № _____ / _____ / _____	

До улучшения	После улучшения
 <p>Потери:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подъем+спуск персонала на вышку для строповки штанги и перевода на обслуживание. 40сек • Подъем+спуск на вышку для строповки самой вышки и перевода её на очередную ячейку. 40сек. • Привлечение дополнительного персонала для дублирования сигналов стропальщика в виду плохой видимость из-за габаритов вышек. 	 <p>Скользящее кольцо для строповки</p> <p>Петли для строповки манипулятора (платформы)</p> <p>Выполнили:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полностью исключили вышки с манипуляторов; (-80сек) • Разработали и применили новые грузозахватные устройства, позволяющие выполнять строповку непосредственно с плато реактора. <p>Результат:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Новые грузозахватные устройства, позволяющие выполнять строповку быстро и безопасно. • Стropовка манипулятора выполняется за проушину манипулятора. • При установке манипулятора на ячейку повысилась точность и скорость ввиду отсутствия массы вышки. • Отсутствие слепых зон в зоне проведения работ.

<p>Затраты времени на строповку штанги при ее переводе на пит стоп $T_{ц1}=40$сек. (строповка выполнялась с вышки) и самой вышки $T_{ц2}=40$сек. Т.к. при перемещении оборуд. на очередную ячейку и процедура выполняется по 2 раза. В смену выполняется резка 4 ячеек. $(40сек*2+40сек*2)*4=640$сек.</p> <p>До 640сек</p>	<p>Разработка новых грузозахватных устройств разовая.</p> <p>Цель</p>	<p>Стropовка выполняется без помощи вышек (исключены потери времени на переходах строповки вышки на высоте и строповка самой вышки). $T_{ц1}=10$сек., $T_{ц2}=10$сек., План выполнения резки ячеек 4 яч/см $(10сек.*2+10сек*2)*4=160$сек</p> <p>После 160сек</p>
---	---	---

Полученный эффект/без эк-ого эффекта		Затраты на внедрение кайдзена
В физ величинах	В денежном выражении	
Рост произв. труда в 4раза $640:160=4$ $640-160=480$ сек.(экономия)		

Руководитель подразделения

СОГЛАСОВАННО:
Координатор

Ответственный за ПСР

Предложение по улучшению (ПСР)

Цех: _____ РЦ _____ Участок: _____ реконструкции РУ _____	Операция: Резка ГК	Дата подачи:	Дата принятия:	Дата реализации:
Направление совершенствования: Организация резки ГК	Вид(ы) потерь: временные затраты на подготовку рабочего места	Авторы: Пермичев В.П. Вознесенский В.А.	Рег. № _____ / _____ / _____	

До улучшения

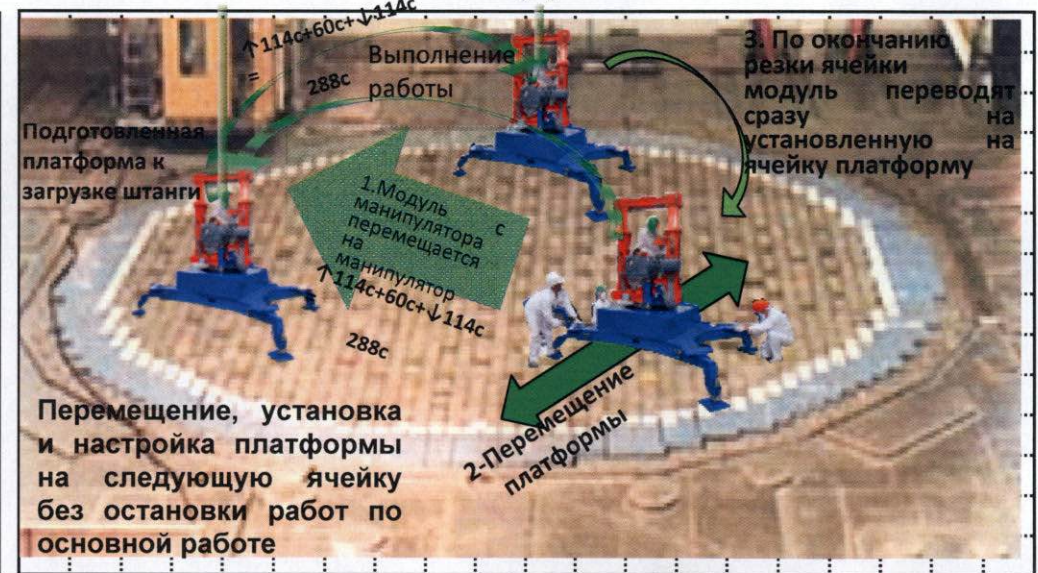


Проблема

204сек+144сек+288сек=636сек –затрачено на перемещение от ячейки к ячейке. Цикл 2ячейки в смену (6ячеек в сутки)
Тц=2, 636сек*2=1272сек

До
1272сек

После улучшения



Внедренное Изменение

Применение двух штанг и трех платформ. Исключение простоев в работе основного оборудования.

Цель

Результат

288сек необходим для перевода штанги с одной платформы на вновь установленную, для выполнения резки ГК, платформу. Перемещение освободившейся платформы в расчет на берём так, как теперь не является циклом работ по резке ГК.
288сек*2=576сек

После
576сек

Полученный эффект/без эк-ого эффекта		Затраты на внедрение кайдзена
В физ величинах	В денежном выражении	
1272:576=2,2 (в 2 раза рост производительности труда) 1272-576=696сек(экономия) Экономия позволяет ув. темп резки ГК.		

Руководитель подразделения

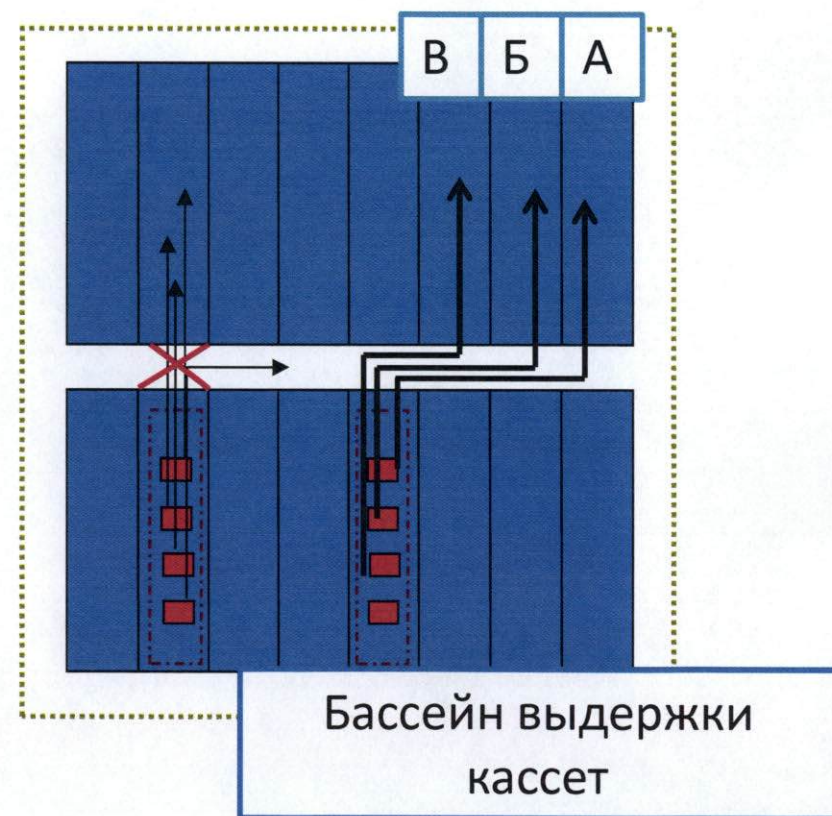
СОГЛАСОВАННО:
Координатор

Ответственный за ПСР

16. Осмотр и загрузка ТВС э/б №2

Учет опыта выполнения работ на э/б №1 2013 – исключение потерь времени на перестановку ТВС в БВК

1. Выполнили загрузку первых 30 ТВС в РУ – высвободили 3 полуряда (А, Б и В)
2. Для осмотра выбирали полуряды с наибольшим количеством подходящих ТВС для загрузки в готовые ячейки
3. В полуряд «А» помещали ТВС идущие под возврат в текущие сутки
4. В полуряд «Б» помещали ТВС идущие под возврат в следующие сутки
5. Монтаж обойм выполнялся под конкретную осмотренную ТВС – полуряд «В»



Результат: увеличение темпа осмотра ТВС с 20 до 24 ТВС в сутки

15. Выполнение ВРХ э/б №2

15.1 Выполненные работы по ВРХ

Измерение кривизны ТК и каналов СУЗ комплексом СИПИ - 838 измерений.

Измерение комплексом КТК-ГК графитовых колон - 904 измерения.

Резка графитовых колон:

- 190 ячеек на две части

- 76 ячеек на четыре части

Калибровка 268 графитовых колон

Силовое воздействие - 131 цикл в зонах 1-4 и 5а-5г

Замена 268 ТК

Установка устройств для восстановления ТСТ – 165 штук

15.2 Операции (за 24 часа)

	Резка обойм	Демонтаж ТК	Резка ГК	Измере- ния	Натя- жение	Калиб- ровка ГК	Монтаж ТК	*Заварка обойм
	обойм	ТК	ячеек	ячеек	циклов	ячеек	ТК	обойм
2013 Факт	15	15	6	48	6	15	12	12
2014 План	20	17	9	60	12	21	15	15
2014 Факт	32	19	12	60	16	24	17	20

* - перерасчет на 24 часа.

**Темп выполнения работ по ВРХ составил 2,39 ячейки в сутки
(от срезки первой до заварки последней обоймы)**

16. Итог выполнения проекта

**Комплекс ремонтных работ на энергоблоке №2
завершен – 29.10.2014.**

**Комплекс ремонтных работ на ТГ- 4
энергоблока №2 завершен – 02.11.2014.**

**В 03 часа 09 минут 03.11.2014 реактор выведен на МКУ – цель
достигнута.**

17. Рекомендации

При планировании работ и составлении графиков ремонтов необходимо предусматривать дополнительное время на проведение пусковых операций до включения энергоблока в сеть.

Лист согласования Отчета
по проекту «Оптимизация технологических операций с применением ПСР по замене ТК и
восстановлению графитовой кладки реакторной установки РБМК-1000 энергоблока №2
Ленинградской АЭС»

Главный инженер

Заместитель главного инженера по ремонту

Начальник ОППР

Начальник РЦ

The image shows four handwritten signatures in blue ink, arranged vertically. The top signature is the largest and most complex, with many loops and flourishes. The second signature is smaller and more compact. The third signature is also smaller and appears to be a simple, horizontal stroke. The bottom signature is the smallest and most straightforward, consisting of a few connected loops.

К.Г. Кудрявцев

П.В. Лаврентьев

Б.М. Голубев

С.Н. Харахнин