**Министерство Российской Федерации по атомной энергии**

**ФГУДП «Атомтехэнерго»**

**Смоленский учебно-тренировочный центр «Атомтехэнерго»**

**СОГЛАСОВАНО**

**Зам. главного инженера Смоленского УТЦ – руководитель СППО**

**_____ Д.Л.Солодов**

**_____**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор Смоленского УТЦ**

**_____ Ю.М.Тригуб**

**_____**

# Программа подготовки ВИУТ

# Курс «Тренажерная подготовка»

# ТЕМА «ОТКЛЮЧЕНИЕ II СТУПЕНИ СПП И ВКЛЮЧЕНИЕ ЕЕ В РАБОТУ ПОСЛЕ РЕМОНТА ПРИ РАБОТЕ ТУРБИНЫ НА МОЩНОСТИ»

## Учебное упражнение для получения умений управления блоком АС на тренажере

**СОГЛАСОВАНО**

**Начальник ОР и РО СППО**

**_____ С.В.Чудов**

**_____**

**Разработал**

**Инструктор ОП СППО СмУТЦ**

**_____ Ш.Н. Хуснуллин**

**_____**

**Десногорск**
**2002г.**

| | | |
|---|---|---|
| ***Тип учебного материала:*** | Учебный сценарий тренажерного занятия | УСТЗ-7 ВИУТ |
| ***Тема занятия:*** | **Отключение II ступени СПП и включение ее в работу после ремонта при работе турбины на мощности** | |
| ***Программа обучения:*** | Рабочая программа обучения ВИУТ(НСБ) в Смоленском УТЦ | Блок № 2 |

***Состав обучаемых:***
Индивидуальная форма выполнения упражнения: стажер ВИУТ.

***Продолжительность занятия:***
***2 часа***

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Обход панелей БЩУ (процесс закрепления в памяти расположения органов управления и контроля на панелях и пультах БЩУ-О) | 10 мин |
| 2 | Приемка смены | 5 мин |
| 3 | Работа на начальном состоянии | 1 мин |
| 4 | Динамика переходного процесса | 60 мин |
| 5 | Достижение конечного желаемого состояния. (Стабилизация параметров и поддержание их). | 5 мин |
| 6 | Разбор действий обучаемого и их документирование | 40 мин |

***Учебные материалы и оборудование для проведения занятия:***

1. Полномасштабный тренажер;
2. Комплект эксплуатационной документации персонала БЩУ;
3. Журналы оперативных записей.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Разработано:* | Хуснуллин Ш.Н. | Инструктор СмУТЦ | | |
| | Ф.И.О. | Должность | Подпись | Дата |
| *Проверено:* | Бондаренко В.В. | Начальник ОПОП СПП, СмАЭС | | |
| | Ф.И.О. | Должность | Подпись | Дата |
| | Ф.И.О. | Должность | Подпись | Дата |
| *Пересмотрено:* | | | | |
| | Ф.И.О. | Должность | Подпись | Дата |
| | Ф.И.О. | Должность | Подпись | Дата |

## СОДЕРЖАНИЕ

**1 Ссылки на документы ..... 4**

**2 Цели учебного упражнения ..... 5**

2.1 Общие учебные цели ..... 5

2.2 Учебные цели для данного тренажерного занятия ..... 5

2.3 Характерные ошибки обучаемых ..... 6

**3 Использование функций управления тренажером ..... 7**

**4 Описание учебного упражнения ..... 8**

4.1 Описание исходного состояния ..... 8

4.2 Описание исходного события ..... 9

4.3 Диагностика исходного события ..... 9

4.4 Стратегия принятия решения ..... 9

4.5 Описание событий при непринятии решения ..... 9

4.6 Граничные условия ..... 9

4.7 Описание конечного состояния ..... 10

4.8 Подготовка тренажера к проведению УТЗ ..... 10

4.9 Лист проверки ..... 10

**5 Описание действий инструктора ..... 19**

5.1 Инструкции проводящему занятия инструктору ..... 19

**6 Файлы инструктора ..... 20**

**7 Лист изменений и регистраций ..... 21**

**8 Протокол учебного занятия ..... 22**

## 1 Ссылки на документы:

1 ИЭ турбины К – 500 – 65 / 3000 – 2 (ИЭ–002–2–ТЦ);
2 ИЭ систем автоматического регулирования технологических процессов (ИЭ–001–2–ЦТАИ);
3 ИЭ технологических защит и блокировок блока №2(ИЭ–002–2–ЦТАИ);
4 Должностная инструкция ВИУТ (ИД–011–ОТУ);
5 Инструкция по оперативным переключениям в технологических схемах (Ис–001–ОТУ);
6 Положение о ведении технической документации (ПЖ–021–ПТО);
7 Положение о приеме–сдаче смены оперативного персонала (ПЖс–004–ОТУ).

# 2 Цели учебного упражнения

## 2.1 Общие учебные цели

- Обучаемый должен выполнять обязанности ВИУТ, осуществляя эффективный обмен информацией, участвовать в действиях по диагностике нарушений, определения путей их устранения и выполнения необходимых операций.
- Обучаемый должен постоянно сохранять контроль за общим состоянием технологических систем и оборудования, в том числе при выполнении регламентных технологических операций или устранении выявленных нарушений, чтобы обеспечить своевременную диагностику возникновения новых нарушений в работе оборудования, приводящих к более серьезным последствиям.

## 2.2 Учебные цели для данного тренажерного занятия

В процессе проведения данного тренажерного занятия обучаемый должен достигнуть следующих целей:

**КЦ 1** – После окончания тренажерного занятия обучаемый сможет действовать при снижении температуры пара на выходе из СПП.

- **ПЦ1.1** – Идентифицировать факт снижения температуры пара на выходе из конкретного СПП и доложить о нем. Принять меры к выяснению и устранению причин.
- **ПЦ1.2** – Снизить давление свежего пара на II ступень СПП, поддерживая скорость снижения температуры пара перед ЦНД не более 0,5$^{o}$С/мин.
- **ПЦ1.3** – Поддерживать номинальное давление в БС.
- **ПЦ1.4** – Перевести сброс конденсата ПП–2 с деаэраторов в РБ–9.
- **ПЦ1.5** – Понизить уровень в КС–2 до "0".
- **ПЦ1.6** – Закрыть задвижки подачи острого пара на 2 ступень СПП и их байпасы.
- **ПЦ1.7** – Проконтролировать опорожнение КС–2 и трубопроводов слива с КС–2.
- **ПЦ1.8** – Проконтролировать отсутствие снижения вакуума в КНД при вскрытии люков на греющей секции 2 ступени СПП.

**КЦ 2** – После окончания тренажерного занятия обучаемый сможет действовать при подключении 2 ступени СПП после ремонта.

- **ПЦ2.1** – Проконтролировать окончание ремонтных работ на 2 ступени СПП.
- **ПЦ2.2** – Убедиться, что нагрузка турбины и величина контрольных параметров тепломеханического состояния в норме.
- **ПЦ2.3** – Прогреть трубопровод до КС–2 (со стороны деаэраторов).
- **ПЦ2.4** – Произвести подъём давления греющего пара в ПП–2 до давления 13.5÷14 кгс/см$^2$ за 10÷15 минут.
- **ПЦ2.5** – Перевести сброс конденсата из КС–2 в деаэраторы.
- **ПЦ2.6** – Произвести дальнейшее повышение температуры пара перед ЦНД регулирующими клапанами Т3(4) –1312,1322 до номинальной.

- **ПЦ2.7** – После полного открытия регуляторов греющего пара ступенчато закрыть арматуру на байпасе задвижек греющего пара ПП–2.

### 2.3 Характерные ошибки обучаемых

1 Отсутствие контроля соответствия температуры пара перед ЦНД минимально-допустимой для текущей нагрузки.

2 Нарушение скорости подъема (снижения) температуры пара за СПП при подключении (отключении) 2 ступени СПП.

3 Несвоевременный ввод (вывод) блокировки по давлению на переключение слива с КС–2.

# 3 Использование функций управления тренажером

| | |
|---|---|
| ***Исходное состояние*** | IC–29. Тепловая мощность $W_T$ =3160МВт |
| ***Используемые отказы (malfunction):*** | *FW17A – отказ ОЭ–41*<br>*FW17B – отказ ОЭ–42* |
| ***Используемые функции управления по месту (remote function):*** | |
| ***Используемые функции прямого воздействия на приборы БЩУ (override):*** | |
| ***Список параметров для мониторинга на ИС (MPC):*** | |
| ***Использование других функций ИС (CAEP, replay и т.д.):*** | CAEP/ CPP–41.<br>При необходимости использовать функцию **Replay** (только при проведении учебного тренажерного занятия) |

# 4 Описание учебного упражнения

## 4.1 Описание исходного состояния

Тепловая мощность реактора: $W_T$ =3160 Мвт(т).

$W_{ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ}$ = 990 Мвт(эл)

**КМПЦ:** В работе: 2 ГЦН–11, 12, 13, 21, 22, 23; I = 480 А , G = 7000 м$^3$/ч;

В резерве: 2ГЦН–14, 24.

Расход по КМПЦ = 42000 м$^3$/ч.

$H_{БС}$ = – 200 мм (по самописцу БЩУ).

$P_{БС}$ = 69 кгс/см$^2$.

**Деаэрационно–питательная установка:**

Давление в деаэраторах – 6.0 кгс/см$^2$.

Уровни – 2,5 м.

В работе: ПЭН–21,22,23,24,25 I ≈ 400 А. G = 1250 м$^3$/ч.

На АВР: ПЭН–25.

В резерве: АПЭН–21,22, 23.

**Коллектор БРУ–Д:**

Под давлением Р = 9.0 кгс/см$^2$;

2ДО–5111 на "авт", открыт по УП около 80%;

2ДО–5121 открыт по УП около 80%;

2ДО–5131, 5141 закрыты в резерве.

**ТГ–3:** $N_{ЭЛ}$ ≈ 490 МВт.

В работе: КН–1 – 31, 32 , I = 80 А ; (КН–1 – 33 на АВР);

КН–2 – 31,32 I= 130 А, (КН–2 – 33 в резерве).

**БРУ–К ТГ–3:** в «стерегущем» режиме.

**ТГ-4: NЭЛ ≈ 490 МВт**.

В работе: КН–1 – 41, 42 , I = 80 А ; (КН–1 – 43 на АВР);

КН–2 – 41,42 I= 130 А;

МНТ–41, I = 140 А, (МНТ–42 на АВР, МНТ–43 в резерве).

**БРУ–К ТГ–4:** в «стерегущем» режиме.

**РДС: ТГ–3** на «АВТ»**, ТГ–4** на «ДИСТ».

**Техводоснабжение:** В работе:НА–4, 5 I = 120 А, НА–6 на АВР (Р = 2,5 кгс/см$^2$ по поз. А0Р–3711).

**Цирководоснабжение:** В работе: ЦН–7, 8, 9,11,12 ЦН –6, 10 в резерве. Уровень в напорном бассейне 500 см по прибору на БЩУ (Н2711) сливные затворы ТГ–3,4 открыты около 80%.

**Собственные нужды блока:** запитаны по рабочим вводам от 23 Т, 24 Т.

**Резервные вводы:** от 2ТР.

**Введены защиты ТГ–3:**
Введены все защиты согласно Технологического регламента.

**Введены защиты ТГ–4:**
Введены все защиты согласно Технологического регламента.

### 4.2 Описание исходного события

Исходным событием для ***ситуации 1*** является снижение температуры пара за СПП–41.

### 4.3 Диагностика исходного события

- Из-за отсутствия на ПМТ сигнализации по снижению температуры пара за СПП (на реальном блоке сигнализация выполнена с системы информационной поддержки ВИУТ) диагностика исходного события сводится к даче инструктором вводной обучаемому о снижении температуры пара за СПП ТГ–4;
- Снижение температуры за СПП–41 до 150ºС.

### 4.4 Стратегия принятия решения

- Действия направлены на выявление дефектной ступени СПП;
- После выявления СПП с дефектной ступенью приступить к отключению 2 ступени СПП;
- Контролировать динамику процесса отключения 2 ступени СПП;
- Контролировать отключенное состояние 2 ступени СПП и вакуум при вскрытии люков.
- Контролировать динамику процесса подключения 2 ступени СПП;
- Сделать и принять необходимые доклады о процессе и состоянии оборудования;
- Заполнить необходимую документацию.

### 4.5 Описание событий при непринятии решения

1 Следствием невыполнения задачи является выход из строя дорогостоящего оборудования с последующим длительным ремонтом, и как следствие, необоснованная недовыработка электроэнергии.

2 При отклонениях эксплуатационных параметров возможно отключение ТГ вручную.

### 4.6 Граничные условия

При возникновении следующих условий необходимо остановить тренажер и начать занятие сначала:

1 При программном или техническом сбое тренажера, по сообщению НС тренажера.

2 При неправильной идентификации ситуации на тренажере обучаемыми, ошибочными действиями, приводящими к недопустимым отклонениям параметров, приводящим к АЗ или невозможности выполнить поставленную задачу.

### 4.7 Описание конечного состояния

Тепловая мощность реактора по показаниям самописца СФКРЭ, отградуированного по тепловому балансу РУ – Wт = 3160Мвт(т).

Электрическая мощность блока Wэ = 990 Мвт(э).

Электрическая мощность на ТГ–3 = 480МВт, на ТГ–4 = 510МВт.

Подключена 2 ступень СПП ТГ–4 после ремонта, температура за СПП 255°С.

### 4.8 Подготовка тренажера к проведению УТЗ

1 Инструктор дает распоряжение начальнику смены тренажера "Включить тренажер".

2 Дать распоряжение начальнику смены тренажера на ввод исходного состояния и проверку положения ключей управления.

3 Дать распоряжение начальнику смены тренажера на включение режима "RUN".

4 Проконтролировать состояние оборудования и параметры блока

5 Пригласить обучаемых на тренажер.

6 Дать время обучаемым на ознакомление с состоянием оборудования и параметрами.

7 Фиксировать действия обучаемых.

### 4.9 Лист проверки

Комментарий. В крайней правой колонке указывается способ выполнения:

**Кр** – критичность шага (для оценивания обучаемого при самостоятельном выполнении упражнения на зачет).

**Критический шаг** - невыполнение или ненадлежащее выполнение которого приводит к следующим последствиям:

- опасности травматизма персонала;
- опасности повреждения оборудования;
- неполному выполнению задачи;
- нарушению безопасности;
- нарушению допустимых пределов;
- нарушению стандартной процедуры.

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | Энергоблок находится в состоянии, соответствующем исходному. | | |
| 2 | Дать указание обучаемому занять рабочее место и приступить к процедуре приёмки смены.<br>Дать обучаемому 5–10 минут на процедуру приемки смены и ответить на возможные вопросы по состоянию оборудования.<br>После приемки смены проинформировать обучаемого, что заданием является:<br>• Отработка действий при отключении 2 ступени СПП и включении в работу после ремонта. | Выполняется процедура приемки смены.<br>Состояние энергоблока исходное. | ▪ Производит осмотр панелей, пультов (п.6.2.1 ИД–011–ОТУ). | |
| | | | ▪ Знакомится с оперативно-технической документацией на рабочем месте (п.2.6, п.3.3 ПЖс–004–ОТУ). | |
| | | | ▪ Докладывает инструктору, исполняющему роль НСБ о приемке смены (п.6.2.6 ИД–011–ОТУ). | |
| | | | ▪ Оформляет в оперативном журнале приемку смены (п.2.6, п.3.3 ПЖс–004–ОТУ; ПЖ–021–ПТО). | |
| 3 | Через 1 минуту после приемки смены активизировать файл «САЕР/ СРР–41».<br>*Инструктор дает вводную обучаемому о снижении температуры пара за СПП Т–4.* | | ▪ По СЦК «Скала» поз. Т1Т2111÷2141 выясняет на каких СПП ТГ–4 снизилась температура пара промперегрева (п.1.4.4. ИЭ–013–2–ТЦ). | |

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 4 | | Температура пара за СПП–41 уменьшается, поз. Т2Т2111 СЦК «Скала» и останавливается при значении 150°С. | ▪ **Дает команду МПТ осмотреть и прослушать СПП–41.**<br>▪ Дает команду НСЦТАИ проверить правильность показаний по поз. Т2Т2111. | **Кр** |
| 5 | *Инструктор в роли МПТ докладывает обучаемому, что при прослушивании обнаружены стуки во 2 ступени СПП–41 к ряду «Б».* | | ▪ Докладывает НСБ, НСТЦ о снижении температуры за СПП–41 и об обнаружении стуков. | |
| 6 | *Инструктор в роли НСБ дает команду на отключение 2 ступени СПП в ремонт.* | | | |
| 7 | | | ▪ Медленно прикрывать регулирующие клапаны Т4–1312,1322 на трубопроводе подачи свежего пара на ПП–2, поддерживая скорость снижения температуры пара перед ЦНД не более 0,5°С/мин(п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 8 | | | ▪ Совместно с ВИУР изменением мощности реактора поддерживать номинальное давление в БС (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 9 | | Давление греющего пара на ПП–2 16 кгс/см$^2$. | ▪ Выводит блокировку по давлению на переключение слива из КС–2 с Д–7 в РБ–9 (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 10 | | Давление греющего пара (поз.Т4Р–1611,1621) 15 кгс/см$^2$. | ▪ Переводит сброс конденсата ПП–2 с деаэраторов в РБ–9 ( предварительно прогреть линию в течение 5–10 мин., подорвав Т4–1732.1733), для чего открыть вентиль Т4–1732, закрыть и обжать Д4–6322, Д4–6323, Д4–6324 (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 11 | | Понижается уровень в КС–2 до "0" по прибору на БЩУ–О, поз. Т4Н1621. | ▪ Открывает регулирующий клапан Т3(4) –1733 дистанционно (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 12 | | Прикрытие регуляторов Т4–1312.1322 не вызывает понижение температуры пара на ЦНД. | ▪ Закрывает регуляторы Т4–1312.1322 подачи пара на ПП–2 со скоростью привода.<br>▪ Закрывает задвижки Т4–1311,1312,1321,1322 подачи острого пара на 2 ступень СПП, их байпасы Т4–1313,1314,1323,1324.<br>▪ Дает команду МПТ обжать вручную вышеуказанную арматуру (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 13 | *Инструктор в роли МПТ докладывает обучаемому, что обжаты задвижки Т4–1311, 1312, 1321, 1322 подачи острого пара на 2 ступень СПП, их байпасы Т4–1313, 1314, 1323, 1324.* | | ▪ Дает команду МПТ опорожнить КС–2 и трубопроводы слива с КС–2 открытием дренажей (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 14 | | | ▪ Дает команду МПТ отключаемую арматуру замкнуть на цепи с замком, разобрать эл. схемы приводов, вывесить плакаты по ТБ (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ).<br>▪ Дает команду НСЦТАИ разобрать эл. схемы приводов. | |
| 15 | *Инструктор в роли МПТ докладывает обучаемому, что отключаемая арматура замкнута на цепи с замком, вывешены плакаты по ТБ.*<br>*Инструктор в роли НСТЦ докладывает обучаемому, что разобраны эл. схемы арматуры согласно поданной заявке.* | Давление греющего пара (поз.Т3(4)Р–1611,1621) 0 кгс/см$^2$. | ▪ Дает команду МПТ убедиться в отсутствии избыточного давления и горячей воды в КС–2 (через воздушник) (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 16 | *Инструктор в роли МПТ докладывает обучаемому, что избыточное давление и горячая вода отсутствуют.* | | ▪ Докладывает НСБ, НСТЦ о завершении отключения 2 ступени СПП на ТГ–4 и об отсутствии давления в ПП–2 (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 17 | *Инструктор в роли НСТЦ сообщает обучаемому о допуске ремонтного персонала на вскрытие люков на греющей секции 2 ступени СПП–41.* | | ▪ Контролирует вакуум в КНД ТГ–4 (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 18 | *Инструктор вводит отказы:*<br>• *FW17A – отказ ОЭ–41;*<br>• *FW17B – отказ ОЭ–42.* | Снижается вакуум в КНД ТГ–4. | ▪ **Дает команду МПТ закрыть вентиль на сдувке из КС–2 в РБ 9 Т3(4) –5513 и обтянуть Т3(4)-1732, 1733- слив КС–2 в РБ–9 (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ).**<br>▪ **Докладывает НСБ, НСТЦ о снижении вакуума при открытии крышек люков на СПП–41.** | **Кр** |
| 19 | *Инструктор снимает отказы:*<br>• *FW17A – отказ ОЭ–41;*<br>• *FW17B – отказ ОЭ-42;*<br>*Инструктор в роли НСТЦ сообщает обучаемому о закрытии крышек люков на СПП–41.*<br>*Инструктор в роли МПТ докладывает обучаемому о закрытии сдувки с КС–2 и обтяжке слива с КС–2 в РБ–9.* | Восстанавливается вакуум в КНД ТГ–4. | ▪ Докладывает НСБ, НСТЦ. | |
| 20 | *Инструктор в роли НСТЦ сообщает обучаемому о повторном допуске ремонтного персонала на вскрытие люков на греющей секции 2 ступени СПП–41.* | Вакуум в КНД ТГ–4 без изменений. | ▪ Контролирует вакуум в КНД ТГ–4 (п.8.1.4 ИЭ–013–2–ТЦ). | |

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 21 | *Инструктор в роли НСТЦ сообщает обучаемому об окончании ремонтных работ на СПП–41.* | | ▪ Контролирует параметры тепломеханического состояния ТГ.<br>▪ Убеждается, что температура перед ЦНД должна быть более минимально-допустимой для текущей нагрузки табл.№1 (п.5.1.17 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| | | | ▪ Открывает Д4–6322. Подрывает регулятор Д4–6321.<br>▪ Дает команду МПТ прогреть трубопровод до КС–2 (со стороны деаэраторов) через Д4–6321–Д1,2, 1732–Д1 (п.5.1.18 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| | | | ▪ Ступенчато открывая байпасы Т4–1313, 1314, 1323, 1324 задвижки Т4–1311, 1321 (до их полного открытия) и регулирующие клапаны Т4–1312,1322 производит подъём давления греющего пара в ПП–2 до давления 13.5÷14 кгс/см$^2$ за 10÷15 минут (п.5.1.19 ИЭ–013–2–ТЦ). | |

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 22 | | Давление греющего пара на входах ПП–2 12 кгс/см$^2$ (поз. Т2Р1611, 1621). | ▪ Сообщает НСБ, ВИУБ о предстоящем дополнительном поступлении греющих потоков (с КС–2 ТГ–4) в деаэраторы.<br>▪ Переводит сброс конденсата из КС–2 в деаэраторы. Перевод сброса конденсата производить медленно, ступенями по 10%, открытием регулирующего клапана Д4–6321 , поддерживая номинальный уровень конденсата в КС–2 (540±50мм).<br>▪ Контролирует закрытие вентиля Т4–1732 на сбросе конденсата в РБ–9 и закрывает регулирующий вентиль Т4–1733 на сбросе в РБ–9 (п.5.1.20 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 23 | | Давление греющего пара на входах ПП–2 15 кгс/см$^2$ (поз. Т2Р1611, 1621). | ▪ Введит блокировку по давлению на переключение слива конденсата ПП–2 с Д–7 на РБ–9 (открытие Т4–1732 и закрытие Д4–6322) (п.5.1.20 ИЭ–013–2–ТЦ). | |
| 24 | | | ▪ Производит дальнейшее повышение температуры пара перед ЦНД регулирующими клапанами Т4–1312,1322 до номинальной (более 250°С) со скоростью 0,5°С/мин. Поддерживать равенство давлений греющего пара на ПП–2 Т4Р–1611.1621 (п.5.1.22 ИЭ–013–2–ТЦ). | |

| № | ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА | ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС | ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ) | ВЫПОЛНЕНИЕ |
|---|---|---|---|---|
| 25 | | Регуляторы Т4–1312,1322 открыты полностью. | ▪ Ступенчато закрывает арматуру Т3(4) –1313, 1314, 1323, 1324 на байпасе задвижек греющего пара ПП–2 (п.5.1.25 ИЭ–013–2–ТЦ).<br>▪ Контролирует температуру пара за СПП и давление греющего пара на входах ПП–2 (поз. Т2Р1611, 1621). | |
| 26 | | Температура за СПП ТГ–4 258/259/258/260°С. | ▪ Записывает в оперативный журнал температуры после каждого СПП после подключения 2 ступени.<br>▪ Докладывает НСБ, НСТЦ о выполнении задания. | |
| 27 | Дать указание закончить занятие, объявить 5 минутный перерыв. Остановить тренажер «FREEZE». | | | |
| 28 | Провести послетренажерный разбор.<br>При необходимости, для закрепления навыков, проиграть УТЗ заново. | | | |

# 5 Описание действий инструктора

## 5.1 Инструкции проводящему занятия инструктору

5.1.1 Ознакомить обучаемого с темой учебного занятия.

5.1.2 Провести оценку начального состояния тренажера, ввода исходного события, динамику процесса и стабилизацию на конечном состоянии согласно СТЗ. После проверки сделать запись о готовности тренажера к проведению учебного упражнения.

5.1.3 Получить от оператора подтверждение о готовности к проведению занятия.

5.1.4 Делать пометки по сценарию о выполнении шагов обучаемым в соответствии с указанными стандартами и критериями, обводя кружком каждый шаг **В** – в случае выполнения, и не обводить кружком шаг – в случае невыполнения, а при невыполнении критического шага приостановить занятие.

5.1.5 Дать указания на начало учебного занятия, контролировать правильность организации проведения учебного занятия, действия обучаемого. Объявить об окончании учебного занятия в случаях доклада обучаемого о стабилизации конечного состояния занятия, в случаях указанных в граничных условиях.

5.1.6 Провести разбор выполнения учебного сценария, отметить сильные и слабые стороны.

# 6 Файлы инструктора

Файл МР мониторинга параметров:

## 7 Лист изменений и регистраций

| № п/п | Дата | Страница | Основание | Подпись |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## 8 Протокол учебного занятия

МИНАТОМЭНЕРГО РОССИИ

КОНЦЕРН "РОСЭНЕРГОАТОМ"

СМОЛЕНСКИЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Дата:

Время:

| **Протокол УТЗ** | № | |
|---|---|---|
| ***Тема занятия:*** | **Отключение II ступени СПП и включение ее в работу после ремонта при работе турбины на мощности.** | |
| ***Программа подготовки:*** | | |
| | | |
| ***Вид занятия:*** | | |
| ***Тип тренажера:*** | **ПМТ** | |

***Состав обучаемых:***

| ***Ф.И.О.*** | ***Должность*** | ***Сдал/не сдал*** | ***Подпись*** |
|---|---|---|---|
| | НСБ | | |
| | ВИУТ | | |
| | ВИУТ | | |

***Инструктор:***

| ***Ф.И.О.*** | ***Должность*** | ***Подпись*** |
|---|---|---|
| | Ин. ВИУТ | |