



**СОГЛАСОВАНО**

Председатель оргкомитета  
Соревнований

\_\_\_\_\_ Д.В. Борисова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный судья Соревнований

\_\_\_\_\_ Д.Ю. Горбунов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПОРЯДОК**

проведения 3-го этапа  
**X Корпоративных открытых соревнований комплексных бригад  
оперативного персонала  
(для станций с парогазовыми установками)**

**«Выполнение технологических операций на ПК»**

Москва 2019 г.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Задачи проведения этапа:**

- 1.1.1. Определение уровня подготовки оперативного персонала в управлении технологическим оборудованием ТЭС при решении задач режимного характера;
- 1.1.2. Оценка навыков ведения оперативных переключений на технологическом оборудовании ТЭС.

## **2. Требования к участникам этапа**

### **2.1. На этапе выступает команда из 7 (семи) человек в следующем составе:**

- начальник смены станции;
- начальник смены электроцеха;
- начальник смены котлотурбинного цеха;
- начальник смены химического цеха;
- начальник смены цеха ТАИ (АСУ ТП).
- старший машинист энергоблока;
- машинист энергоблока.

## **3. Содержание этапа**

### **3.1. Этап состоит из решения режимных задач и производства переключений по технологическим схемам.**

Подэтап 3.1 - Этап в помещениях, оборудованных компьютерами по числу членов бригады, с использованием тренажера энергоблока ПГУ-450Т (разработка ЗАО «Тренажеры для электростанций»);

Подэтап 3.2 - Тренажер по оперативным переключениям «Модус»;

Подэтап 3.3 - Учебно-тренировочный комплекс для оперативного персонала цеха ТАИ (АСУ ТП) (разработка МЭИ);

Подэтап 3.4 - Программный комплекс «TWT-Shell» «Энциклопедия физико-химических технологий в энергетике» тренажер по переключениям на оборудовании химического цеха (разработка МЭИ).

### **3.2. Этап включает 5 (пять) подэтапов:**

- Подэтап 3.1. «Пуск блока из горячего состояния»
- Подэтап 3.2. «Выполнение технологических операций при переключениях на электротехническом оборудовании» для электростанций с ПГУ;
- Подэтап 3.3. «Выполнение технологических операций при нормальном режиме и возникновении нарушений в работе приборов контроля и измерения на оборудовании ТЭС» для электростанций с парогазовым оборудованием;
- Подэтап 3.4. «Выполнение технологических операций при эксплуатации водоподготовительного оборудования».

### **3.3. Нормативное время проведения Подэтапа 3.1 составляет 3 часа, в том числе:**

- 10 минут на ознакомление с подэтапом;
- 2 часа 30 минут – работа на тренажере;
- 20 минут – подведение итогов.

- 3.4. Нормативное время проведения подэтапа 3.2, подэтапа 3.3, подэтапа 3.4, составляет 2 часа, в том числе:
- 10 минут на ознакомление с подэтапом;
  - 1 час 30 минут – работа на тренажере;
  - 20 минут – подведение итогов.
- 3.5. Этап проводится в помещениях, оборудованных компьютерами по числу членов команды.
- 3.6. Распределение участников и тренажеров по подэтапам осуществляется в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1. «Распределение участников и тренажеров на подэтапах»

Подэтап	Содержание подэтапа	Состав участников от команды	Наименование тренажера
3.1.	Пуск и нагружение энергоблока	начальник смены КТЦ; старший машинист энергоблока; машинист энергоблока.	для электростанций с парогазовыми установками - тренажер энергоблока ПГУ-450Т (ЗАО «Тренажеры для электростанций»)
3.2.	Выполнение технологических операций при плановых переключениях на электротехническом оборудовании	начальник смены электростанции; начальник смены электроцеха	тренажер по оперативным переключениям «Модус» для персонала электроцеха
3.3.	Проверка теоретических знаний по эксплуатации систем автоматического управления и контрольно-измерительным приборам. Проверка профессионального мастерства по установлению типов и мест технологических нарушений	начальник смены цеха ТАИ (АСУ ТП)	учебно-тренировочный комплекс для оперативного персонала цеха ТАИ (АСУ ТП) (разработка УТП МЭИ)
3.4.	<u>Задание 1.</u> Проверка теоретических знаний по аналитической химии, по проведению технологических и физико-химических расчетов водоподготовки. <u>Задание 2.</u> Проверка знаний по проведению штатного ручного химического контроля воды и пара в химическом цехе <u>Задание 3.</u> Проверка профессиональных навыков эксплуатации оборудования в штатном режиме	начальник смены химического цеха	Программный комплекс «TWT-Shell» «Энциклопедия физико-химических технологий в энергетике» тренажер по переключениям на оборудовании химического цеха (разработка МЭИ)

#### 4. Порядок проведения этапа

- 4.1. Работа на этапе проводится одновременно всеми членами команды.
- 4.2. Порядок проведения Подэтапа 3.1 следующий:
  - 4.2.1. Исходное тепломеханическое состояние оборудования энергоблока, одинаковое для всех команд, готовится накануне соревнований. Во время открытия соревнований, в присутствии руководителей команд, путем жеребьевки из четырех промежуточных состояний выбирается единое для всех команд задание на пуск энергоблока (после простоя в горячем резерве от 1 до 4 часов).
  - 4.2.2. В процессе соревнований в опыте с пуском из горячего состояния каждая команда управляет только тем оборудованием блока, которое относится к газовой турбине №1 (ГТУ1), котлу-утилизатору №1 (КУ1) и паровой турбине (ПТ). Газовая турбина №2 (ГТУ2) и котел-утилизатор №2 (КУ2) выведены в ремонт, и вмешательство команды в работу этого оборудования запрещено.
  - 4.2.3. На Подэтапе 3.1 командам необходимо осуществить пуск ГТУ1+КУ1 и ПТ из горячего состояния.

Нагрузить энергоблок до нагрузки, определяемой заданием на пуск к 2 часам 15 минутам и проработать в установившемся режиме 5 минут. За каждую лишнюю минуту сверх контрольного времени (2 часа 20 минут) тренажер снимает автоматически 3 балла. Максимальное время работы на тренажере 2 часа 30 минут.

По истечении установленного времени тренажер останавливается вне зависимости от того, что команде удалось сделать к этому моменту. При этом тренажер автоматически оценивает работу персонала.

Порог использования топлива и потерь пара и конденсата отражается в задании на пуск блока.

Пуск и нагружение энергоблока выполняются на основном топливе - природном газе.
  - 4.2.4. Во время прохождения подэтапа начальник смены КТЦ должен вести оперативный журнал и пусковую ведомость.
- 4.4. При проведении Подэтапа 3.2 «Выполнение технологических операций при переключениях на электротехническом оборудовании» установлен следующий порядок:
  - 4.4.1. Для всех команд предлагается выполнение одного задания на унифицированном электронном макете с одинаковым начальным состоянием схемы.
  - 4.4.2. Переключения на тренажере выполняются на одном компьютере, при этом НСС является контролирующим лицом, НС ЭЦ – исполнителем. В качестве диспетчера энергосистемы – судья на этапе.
  - 4.4.3. Переключения начинаются после нажатия кнопки «начать». Команда знакомится с заданием, изучает исходное состояние схемы. Обязательного составления бланка переключений не требуется. После сообщения НСС «диспетчеру» о готовности к переключениям включается диктофон, фиксирующий оперативные переговоры.

Переключения заканчиваются после доклада НСС «диспетчеру» об окончании переключений, по истечении отпущенного времени (90 минут), или по требованию судьи.

- 4.5. При проведении Подэтапа 3.3 «Выполнение технологических операций при нормальном режиме и возникновении нарушений в работе приборов контроля и измерения на оборудовании ТЭС» установлен следующий порядок:
- 4.5.1. На подэтапе предлагается выполнение одинаковых для всех команд заданий, состоящих из трех частей. Вариант задания вводится автоматически.
- 4.5.2. В первой части участник соревнований должен ответить на 15 вопросов по метрологии, теплотехническим измерениям, авторегулированию и технологическим защитам. При достижении контрольного времени (20 мин.) работа программы ПЭВМ автоматически прекращается, в протоколе фиксируется набранное за это время количество баллов.
- 4.5.3. При выполнении второй части необходимо правильно произвести требуемые технологические операции на тренажерах, осуществить различные варианты подключения манометров, осуществить продувку импульсных линий и подключение дифманометров, выполнить опробование технологической защиты. При достижении контрольного времени (20 минут) работа программы ПЭВМ автоматически прекращается, в протоколе фиксируется набранное за это время количество баллов.
- 4.5.4. При выполнении третьей части задания по установлению типов и мест технологических нарушений. При достижении суммарного контрольного времени (40 минут) работа программы ПЭВМ прекращается, в протоколе фиксируется набранное за это время участником соревнований количество баллов.
- 4.6. При проведении Подэтапа 3.4 «Выполнение технологических операций при эксплуатации водоподготовительного оборудования» установлен следующий порядок:
- 4.6.1. На подэтапе предлагается выполнение одинаковых для всех команд заданий, состоящих из:
- проверки теоретических знаний по аналитической химии;
  - проверки знаний по проведению штатного ручного химического контроля воды и пара в химическом цехе;
  - выполнения задания в штатном режиме эксплуатации схем ВПУ.

## **5. Система оценок на этапе**

- 5.1. Этап соревнований проводится между командами, качество действий оценивается для команды в целом.
- 5.2. Работа команды на каждом подэтапе оценивается компьютерной программой, включенной в состав тренажера и учитывающей ошибки, и нарушения в действиях участников.
- 5.3. Общее максимальное количество баллов за этап, которое может получить команда, составляет суммарное количество баллов на каждом подэтапе.

Таблица 2. «Распределение баллов и значения удельного веса подэтапов»

<b>Общее максимальное количество баллов на этапе</b>	<b>780</b>			
<b>из них</b>	<b>Подэтап 3.1.</b> (энерго-блок)	<b>Подэтап 3.2.</b> (электротехническое оборудование)	<b>Подэтап 3.3.</b> (приборы контроля и измерения)	<b>Подэтап 3.4.</b> (водоподготовка)
<b>Максимальное количество баллов на подэтапе</b>	<b>390</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>90</b>
<b>Удельный вес подэтапа по значимости, %</b>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>11</b>

- 5.4. Распределение баллов по подэтапам и значения удельного веса подэтапов определяется согласно Таблице 2.
- 5.5. Итоговая оценка по каждому подэтапу вычисляется путем вычитания из максимальной суммы баллов, отведенной на подэтап, полученных командой штрафных баллов.
- 5.6. При этом по Подэтапу 3.1 ведение оперативного журнала и пусковой ведомости оценивается судьями отдельно.
- 5.7. Перечни показателей, по которым снимаются штрафные баллы, количество баллов, снимаемых по каждому показателю фиксируются в Приложении 1 к Порядку проведения 3-го этапа.
- 5.8. Информация о штрафных баллах является конфиденциальной для членов команд и может быть представлена руководителю команды для ознакомления при разборе прохождения этапа командой.
- 5.9. В индивидуальном зачете «Лучший по профессии» оценка определяется в зависимости от подэтапа:
- 5.9.1. На подэтапе 3.1 набранное количество баллов делится на 3 (по числу участников подэтапа). Максимально возможное количество баллов на этапе в индивидуальном зачете 130.
- 5.9.2. На подэтапе 3.2 набранное количество баллов делится на 2 (по числу участников подэтапа). Максимально возможное количество баллов на этапе в индивидуальном зачете 100.  
Программа «Модус» автоматически регистрирует каждую пропущенную операцию, за которую судейская комиссия снимает балл, определенный технологической картой. Судейская комиссия на подэтапе начисляет также штрафные баллы за грубые ошибки, определенные Приложением 1.
- 5.9.3. На подэтапе 3.3 все набранные баллы учитываются в индивидуальном зачете. Максимально возможное количество баллов на подэтапе в индивидуальном зачете 100.

5.9.4. На подэтапе 3.4 все набранные баллы учитываются в индивидуальном зачете. Максимально возможное количество баллов на подэтапе в индивидуальном зачете 90.

## **6. Судейство этапа**

- 6.1. Судейство осуществляется судейской бригадой, которую возглавляет старший судья этапа.
- 6.2. На рабочем месте старшего судьи этапа должны быть:
  - Методика проведения Корпоративных соревнований комплексных бригад;
  - Порядок проведения 3-го этапа соревнований;
  - Бланки протоколов проведения подэтапов 3-го этапа;
  - Список участников соревнований;
  - Список мандатной комиссии;
  - Список главной судейской комиссии;
  - График прохождения этапов;
  - Программа проведения соревнований.
- 6.3. Результаты выполнения каждого подэтапа оформляются протоколом проведения подэтапа согласно Приложению 2.
- 6.4. К протоколу подэтапа прикладываются результаты программной оценки тренера, компьютерный протокол, а также оперативный журнал и пусковая ведомость, который ведется на Подэтапе 3.1.
- 6.5. Руководитель команды имеет право присутствовать при разборе прохождения этапа и подписании протокола.
- 6.6. При возникновении спорных ситуаций и несогласии с решением судейской бригады руководитель команды имеет право подать письменную апелляцию в Главную судейскую комиссию согласно общему порядку решения спорных вопросов.
- 6.7. Протокол проведения подэтапов 3-го этапа передается в секретариат соревнований не позднее чем через 1 час после окончания подэтапа для формирования сводного протокола.

Старший судья 3-го этапа



Б.Ю. Таракашков

**ПРОТОКОЛ  
ПРОВЕДЕНИЯ ЭТАПА № 3  
«ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ПК»  
ПОДЭТАП \_\_\_\_\_**

Команда № \_\_\_\_\_

Предприятие \_\_\_\_\_

№	Фамилия Имя Отчество	Должность	Количество баллов		Время	Примечание	Подпись участника
			макс	факт			
1.							
2.							
3.							
<b>ИТОГО</b>							

Старший судья на этапе: \_\_\_\_\_

Судьи на этапе:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

С результатами ознакомлен:

Руководитель команды \_\_\_\_\_