

**Всероссийские соревнования
оперативного персонала блочных ТЭС**

**«УТВЕРЖДАЮ»
Главный судья соревнований**



В.В. Люшажун

«_____» _____ 2012 г.

**ПОЛОЖЕНИЕ
о проведении 3,4,5 этапов**

*(проверка уровня подготовки оперативного персонала
котлотурбинных цехов)*

1. Общие положения.

1.1. Целью этапа является сравнительная оценка квалификации оперативного персонала при управлении энергоблоками в сложных нестационарных режимах работы.

1.2. Технической базой проведения конкурса является компьютерный тренажер.

1.3. Аппаратно тренажер представляет собой комплекс из 5 соединенных локальной сетью компьютеров, один из которых совмещает функции сервера и рабочей станции инструктора, а остальные 4 представляют собой графические рабочие станции оперативного персонала.

1.4. Один тренажер представляет собой энергоблок, включающий следующее основное оборудование:

- газо-мазутный прямоточный котел типа ТГМП-314 на сверхкритические параметры;
- турбину К-300-240 ЛМЗ;
- генератор ТВВ-320.

Второй тренажер представляет собой энергоблок, включающий следующее основное оборудование:

- газо-мазутный барабанный котел типа ТГМЕ-206;
- турбину К-200-130;
- генератор ТВВ-200-2.

1.5. В состав обоих тренажеров включено также необходимое дополнительное и вспомогательное оборудование: насосы различного назначения, деаэрактор, регенеративные подогреватели, тяго-дутьевые аппараты, редуционно-охладительные установки, эжекторные установки, а также необходимые запорные и регулирующие органы. Кроме того, в составе тренажеров представлены электродвигатели механизмов собственных нужд (насосов, тяго-дутьевых аппаратов и т.д.) и фрагмент главной электрической схемы станции.

1.6. Инструкция по эксплуатации блока в условиях тренажера, уставки сигнализации и защит, система оценок будут переданы участникам соревнований во время прохождения предварительной подготовки.

1.7. Графические рабочие станции операторов являются средствами управления тренажера, на их экранах моделируется интерфейс оператора: специально разработанные мнемосхемы, являющиеся активными — с них можно управлять оборудованием и получать всю необходимую информацию об его работе.

1.8. Альбомы задействованных в тренажере видеogramм интерфейса оператора также будут переданы участникам соревнований во время предварительной подготовки.

1.9. В зависимости от состава оборудования на своей станции, участники соревнований заранее выбирают тренажер, на котором они будут выступать, т.е. тренажер с прямоточным котлом или с барабанным.

2. Требования к участникам этапа.

2.1. Соревнования проводятся между оперативными сменными бригадами, качество действий оценивается для бригады в целом.

В состав каждой бригады входят:

- начальник смены КТЦ;
- старший машинист энергоблока (старший машинист цеха);
- машинист энергоблока

3. Состав заданий.

3.1. Каждая из соревнующихся бригад проходит на тренажере три этапа:

- этап 4. - пуск блока из горячего состояния (3 часа 30 минут);
- этап 3. – работа по диспетчерскому графику (3 часа);
- этап 5. – противоаварийная тренировка (1 час).

Указанное время включает приемку и сдачу смены.

Перед началом каждого этапа бригаде дается 10 минут для ознакомления с исходным состоянием оборудования и построения нужных графиков.

3.2. **Пуск блока из горячего состояния** (нормативное время на выполнение задания составляет 3 часа):

3.2.1. Исходное тепломеханическое состояние оборудования энергоблока, одинаковое для всех команд, готовится инструкторами в присутствии представителей всех команд выступающих на однотипном оборудовании в последний день подготовки команд. Время простоя выбирается путем жеребьевки от 1 до 6 часов.

3.2.2. Командам к определенному моменту времени (2 часа 45 минут) необходимо набрать номинальную нагрузку -300 МВт для блока 300МВт и 200 МВт для блока 200МВт. Временем окончания опыта считается устойчивое выдерживание всех конечных параметров работы блока в течение 5 минут. Максимальное время работы составляет 3 часа.

3.2.3. Все команды выполняют пуск и нагружение энергоблока на мазуте.

3.2.4. На опыт будут установлены допустимые лимиты затрат топлива и потерь пара и конденсата из цикла.

3.2.5. Во время прохождения этапа начальник смены КТЦ должен вести оперативный журнал и пусковую ведомость.

3.3. **Работа по диспетчерскому графику:**

3.3.1 Этап состоит из 2-х подэтапов:

- производство переключений в процессе работы по заданному диспетчерскому графику нагрузки энергоблока

- оптимизация режима работы энергоблока при несении стабильной нагрузки с целью увеличения доходов энергокомпании

3.3.2 Опыт по производству переключений в процессе работы по диспетчерскому графику.

3.3.2.1. Диспетчерский график, по которому должна изменяться нагрузка энергоблока при проведении опыта, одинаков для всех бригад. Начальное состояние энергоблока будет выбрано путем жеребьевки из известных 4 состояний.

3.3.2.2. Диспетчерский график и задания на производство переключений передается каждой бригаде перед началом опыта. Во время прохождения опыта начальник смены КТЦ должен вести оперативный журнал.

3.3.2.3. На выполнение опыта командам в программе будет задан лимит затрат топлива и потерь пара и конденсата из цикла.

3.3.2.4. Время выполнения опыта – 1.5 часа

3.3.3. Опыт по оптимизации режима работы энергоблока при несении стабильной нагрузки.

3.3.3.1. В используемых на соревнованиях тренажерах имеется модуль расчета доходов и расходов энергокомпании в денежном выражении от работы смоделированного оборудования в условиях рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Расходы считаются по прямым затратам. Доходы считаются по тем же алгоритмам, по каким их вычисляют структуры ОРЭМ.

3.3.3.2. Время опыта – 1 час.

3.3.3.3. Все команды, работающие на одном и том же тренажере, получают одинаковое исходное состояние и одинаковые рыночные и стоимостные показатели, влияющие на доходы (цена РСВ, индикатор БР на +, индикатор БР на -, цена 1 МВт мощности, цена топлива, цена тонны ХОВ, лимит потребления электроэнергии на собственные нужды и др.). Исходное состояние для опыта будет заведомо выбрано крайне неэкономичным. Задача участников – перестроить режим работы энергоблока таким образом, чтобы снизить себестоимость электроэнергии и тем самым заработать за 1 час в условиях ОРЭМ как можно больше денег для своей энергокомпании.

3.3.3.4 Фиксация в процессе опыта программой или судьями любого технологического нарушения означает нулевую оценку за опыт (технологические нарушения ведут к ремонтам, цена которых перекрывает заработок)

3.3.3.5 Команда получает за опыт максимальную оценку в том случае, если она сумеет заработать за опыт сумму денег, установленную организаторами, как максимально возможную.

3.4. Противоаварийная тренировка:

3.4.1. Противоаварийная тренировка заключается в ликвидации последствий отказа вспомогательного оборудования и занимает один час. В процессе и после ликвидации аварийной ситуации необходимо минимизировать денежные потери энергокомпании, которые она получит на ОРЭМ. Кроме того, необходимо минимизировать технологические штрафы, которые могут быть наложены на команду тренажером. Все команды, работающие на тренажере одного типа, получают одну и ту же аварийную ситуацию из списка, перечисленного в пункте 3.4.3. Номер отказа для каждого тренажера определяется по жребию командой, которая в соответствии с расписанием прохождения этапов соревнований первой выполняет противоаварийную тренировку. Отказ инициируется судьей этапа в течение первых 10 минут тренировки, в неизвестный для команды момент. За 10-30 минут до окончания опыта работоспособность оборудования энергоблока будет восстановлена в полном объеме, о чем участники получают устное сообщение от судьи этапа.

3.4.2. На этапе противоаварийной тренировки до момента отказа оборудования участвуют два оператора энергоблока, которые после определения отказавшего оборудования должны вызвать начальника смены котлотурбинного цеха, который должен находиться вне зоны проведения тренировки .

3.4.3. Перечень возможных отказов:

- отключение одного из двух дымососов;
- отключение одного из двух дутьевых вентиляторов;
- отключение ПТН и включение по АВР ПЭН (для блока 300 МВт);
- отключение одного из двух работающих ПЭН и не включение резервного (для блока 200 МВт);
- отключение одного КЭН и не включение резерва;
- потеря питания одной из секций собственных нужд;
- частичное прикрытие РК ЦВД;
- закрытие СК ЦВД по Н.А;
- закрытие Н.А. дутьевого вентилятора «Б»;
- закрытие Н.А. дымососа «А»
- заклинивание РПК в промежуточном положении

3.4.4. Если 2 или более команд, представляющих одну энергокомпанию, соревнуются на одном и том же тренажере, то эти команды должны выполнять опыт по противоаварийной тренировке одновременно.

4. Порядок проведения этапов.

4.1. В соответствии с графиком проведения соревнований участники прибывают на этапы к указанному времени.

4.2. Во время прохождения соревнований, задание одного и того же этапа (пуск энергоблока, работа по диспетчерскому графику, противоаварийная тренировка) выполняют одновременно две команды.

4.3. По прибытии бригады на рабочее место начальник смены котлотурбинного цеха докладывает старшему судье о готовности к прохождению этапа и по команде старшего судьи бригада приступает к выполнению задания этапа.

4.4. С каждой бригадой работает судья и инструктор:

4.4.1. Судья, работающий с бригадой:

- выдает руководителю бригады (начальнику смены) бланки листов оперативного журнала, пусковую ведомость, задание на проведение опыта (задание на пуск, задание на режим работы по диспетчерскому графику, задание на противоаварийную тренировку – по жребию);

- контролирует ход выполнения опыта, отсутствие вмешательства лиц, не принимающих непосредственное участие в соревнованиях, объективность действий и решений инструктора, соответствие исходного режима;

- после загрузки исходного режима предоставляет бригаде 10 мин. для ознакомления (приемки смены); на подэтапе «работа по диспетчерскому графику» - вручает руководителю бригады (начальнику смены) заданный график ведения нагрузки;

- на этапе «противоаварийная тренировка» - сообщает бригаде о восстановлении работоспособности оборудования энергоблока

- после завершения этапов принимает у руководителя бригады пусковую ведомость и (или) оперативный журнал (на этапах 3 и 4), получает у инструктора распечатку компьютерной оценки действий бригады, а также заключение и оценку инструктора, расписывается на них, ставит дату и время, знакомит с этими документами соревнующуюся бригаду, а затем передает их в судейскую коллегию.

4.4.2. Инструктор, работающий с бригадой:

- загружает на тренажер исходное состояние и допускает бригаду к работе;

- после ознакомления бригады с режимом (приемкой смены) по команде судьи отмечает время начала этапа и вводит в компьютер соответствующую команду;

- контролирует и оценивает действия бригады (правильность, последовательность и своевременность выполняемых операций);

- на этапе «противоаварийная тренировка» - инициирует аварийную ситуацию и позднее восстанавливает работоспособность оборудования энергоблока

- по окончании этапа распечатывает и передает судье компьютерную оценку действий бригады, а также формирует, фиксирует и передает судье свои предложения по оценке с краткой аргументацией; предметом оценки являются действия бригады: наличие ошибочных операций, задержки или невыполнение необходимых операций и т.п., а в этапе «противоаварийная тренировка» в том числе и: точность и быстрота диагностики отказа, правильность решений и действий по ликвидации его последствий;

- после окончания этапа сохраняет в памяти компьютера информацию по действиям бригады и графики изменения технологических параметров оборудования для обеспечения возможности последующего детального анализа действий бригады при решении спорных вопросов.

4.5. Перед судьей и инструктором бригаду представляет её руководитель (начальник смены).

Руководитель бригады:

- получает от судьи задание на выполнение опыта;
- сообщает судье и инструктору о том, что бригада ознакомилась с исходным режимом (приняла смену), подтверждает готовность бригады к прохождению этапа;
- ведет пусковую ведомость и (или) оперативный журнал (на этапах 3, 4), по окончании подэтапа подписывает их и сдает судье;
- в этапе «противоаварийная тренировка» сообщает судье и инструктору характер отказа, принятое решение по действиям в ликвидации аварийной ситуации и окончание ликвидации аварийной ситуации;
- после окончания этапа знакомится и подтверждает, что ознакомлен с компьютерной оценкой действий бригады и оценкой инструктора;
- в случае необходимости представляет бригаду в судейской коллегии при разборе результатов подэтапа.

5. Система оценок.

5.1. Максимальное количество баллов, которое может получить бригада на этапе - 1060.

5.2. Максимальное количество баллов, которое бригада может получить на этапах:

-3 этап - работа по диспетчерскому графику:

- подэтап 1 - 300 баллов;

- подэтап 2 – 100 баллов

-4 этап - пуск блока из горячего состояния – 560 баллов;

-5 этап - противоаварийная тренировка - 100 баллов.

5.3. На пуске и диспетчерском графике командам будет предоставлен лимит количества топлива (в тоннах мазута), которое они могут затратить на выполнение опыта, не получив при этом штрафа за перерасход топлива;

- превышение лимита наказывается одинаковым штрафом за каждую превышенную тонну мазута вне зависимости от опыта и оборудования, на котором работает команда;
- у всех участников, выступающих на блоке 300 МВт, для каждого из этих 2 опытов будет один и тот же лимит топлива;
- у всех участников, выступающих на блоке 200 МВт, для каждого из этих 2 опытов будет один и тот же лимит топлива;
- лимит топлива на опыт для каждого оборудования будет установлен судьейской коллегией по окончании прохождения предварительных тренировок перед началом соревнований;
- цена 1 тонны перерасходованного топлива также будет установлена коллегиально перед началом соревнований.

5.4. Общая оценка по результатам этапа определяется исходя из оценки, выдаваемой компьютером и оценки судьи (до 10% от компьютерной оценки за нарушения требований НТД, не учитываемые машинной программой).

По этапам эти оценки распределяются следующим образом:

- по пуску блока – компьютерная оценка - 560 баллов, из которой может вычитаться оценка судьи до 56 баллов;
- по работе по диспетчерскому графику:
 - по подэтапу 1 - компьютерная оценка - 300 баллов, из которой может вычитаться оценка судьи до 30 баллов;
 - по подэтапу 2 - компьютерная оценка - 100 баллов, из которой может вычитаться оценка судьи до 10 баллов;
- по противоаварийной тренировке - вся оценка даётся компьютером.

5.5. Опыт может быть прекращен досрочно в следующих случаях:

5.5.1. Самой программой тренажера при возникновении некоторых недопустимых технологических ситуаций, например:

- недопустимое превышение температур металла перегревателя, соответствующее его пережогу;
- вскипание в деаэраторе, приводящее к срыву питательных насосов;
- длительный (более 3-4 мин.) и значительный (до 50 %) дефицит воздуха в топке котла, и т.п.

Во всех подобных случаях на экран компьютера выдается соответствующее сообщение и бригада получает нулевую оценку.

5.5.2. При работе по диспетчерскому графику в случае срабатывания любой защиты, приведшей к останову основного оборудования.

В этом случае бригада считается не справившейся с заданием и получает за этап нулевую оценку.

5.6. Если у двух (или нескольких) бригад суммарное количество баллов одинаково, то окончательное решение о присуждении места принимает

судейская бригада на основании анализа прохождения этапов каждой из бригад с использованием информации сохраненной в памяти компьютера

5.7. Компьютерная оценка вычисляется путем вычитания из максимальной суммы баллов, которые могут быть получены за этап, штрафных баллов за отклонение (превышение) отдельных показателей в ходе и в результате опыта. Перечни показателей, по которым снимаются штрафные баллы, будут переданы руководителям бригад перед началом соревнований

5.8. Результаты выполнения каждого этапа оформляются в виде компьютерного протокола в который судьи в соответствии с пунктом 5.4. могут дополнительно внести штрафные баллы. Подписанный судьями и руководителем бригады (начальником смены котлотурбинного цеха) протокол и оперативный журнал опыта передается секретариату соревнования не позднее чем через 1 час после окончания этапа. При разборе хода и оценки этапа и подписании протокола имеет право присутствовать руководитель команды ТЭС.

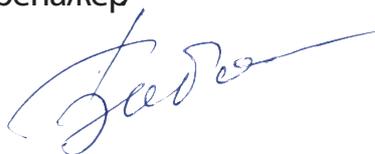
6. Решение спорных вопросов.

6.1. Руководитель команды имеет право подать в Главную судейскую комиссию соревнований письменную апелляцию на решение судейской бригады подэтапа по выступлению его команды не позднее 1 часа после поступления соответствующего протокола в секретариат соревнования

6.2. Апелляция рассматривается Главной судейской комиссией и принятое по ней решение сообщается руководителю команды не позднее 3-х часов с момента ее подачи

6.3. В сложных случаях для разбора спорной ситуации может быть использовано автоматическое повторение выполнения задания подэтапа, возможность которого обеспечивает тренажер

Старший судья 3,4,5 этапов



Ю.Н. Бабокин.