

УТВЕРЖДЕНЫ

Решением Электроэнергетического Совета СНГ

Протокол № __ от _____ 201_ года

ПРОЕКТ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ПРОВЕДЕНИЮ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ
ТРЕНИРОВОК**

**г. Москва
2019**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	3
2.	Термины и определения	4
3.	Классификация тренировок	5
4.	Периодичность проведения тренировок	9
5.	Мероприятия по подготовке тренировок	9
6.	Методика проведения тренировок	13
6.1.	Общие указания	13
6.2.	Тренировки по схемам	14
6.3.	Тренировки с условными действиями персонала	15
6.4.	Тренировки с управляющими воздействиями на арматуру и выключатели двигателей на неработающем оборудовании	18
6.5.	Тренировки с использованием технических средств обучения персонала	19
6.6.	Комбинированные тренировки	20
7.	Разбор тренировок	20
8.	Разработка мероприятий по результатам тренировок	22
	Приложение 1. Виды противоаварийных тренировок и условия их проведения	23
	Приложение 2. Пример периодичности проведения групповых плановых противоаварийных тренировок	24
	Приложение 3. Пример Формы годового графика проведения противоаварийных тренировок и его заполнения	25
	Приложение 4. Пример программы организации и проведения блочной противоаварийной тренировки, совмещенной с противопожарной, на тему: «Загорание сажистых отложений в РВП-А (Аварийный останов блока)»	26
	Приложение 5. Некоторые типы рекомендуемых плакатов и их применение	32
	Приложение 6. Схема участка электросети напряжением 110 кВ с двумя подстанциями	34
	Приложение 7. Дополнительные рекомендации по проведению отдельных тренировок	35
	Приложение 8. Форма журнала по учету противоаварийных тренировок	37
	Приложение 9. Форма журнала по учету противопожарных тренировок	38

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Методические рекомендации по проведению противоаварийных тренировок (далее – Методические рекомендации) разработаны в соответствии с п.10 Плана работы Рабочей группы по вопросам работы с персоналом и подготовке кадров в электроэнергетике СНГ на 2018-2019 годы, утвержденного Решением 51-го заседания Электроэнергетического Совета СНГ (п.3.4 Протокола от 4 ноября 2017 года).

1.2. Методические рекомендации носят рекомендательный характер и предназначены для оперативного персонала энергетических предприятий и их энергообъектов и устанавливают порядок подготовки, проведения и разбора противоаварийных тренировок на рабочем месте с использованием современных технических средств обучения.

1.3. Противоаварийные тренировки (далее – тренировки) являются одной из обязательных форм производственно-технического обучения и повышения квалификации оперативного персонала электрических станций, электрических и тепловых сетей.

1.4. Проведение тренировок направлено на решение следующих задач¹:

– проверку способности персонала самостоятельно и на основе коллективных действий персонала смены предупреждать развитие аварий и технологических нарушений, наилучшим способом обеспечивать их ликвидацию;

– обеспечение формирования или восстановления навыков принятия оперативных решений и деятельности в сложной режимной обстановке в условиях ограниченного времени на решение задач управления;

– выявление необходимых организационных и технических мероприятий и рекомендаций, направленных на совершенствование работы персонала и повышение надежности оборудования.

1.5. Тренировки проводятся в форме имитации нарушений в работе оборудования и оперативной деятельности по ликвидации аварийной ситуации, оценками этой деятельности.

1.6. Основными участниками тренировки являются руководитель тренировки, оперативный персонал, посредники и контролирующие лица.

1.7. Эффективность тренировок зависит от качества их подготовки, степени приближенности воспроизводимой обстановки аварии к рабочей, достоверности оценок деятельности участников тренировки и качества разбора тренировки. Достижение наилучших результатов тренировок требует их

¹ Энергетическими предприятиями государств-участников СНГ самостоятельно принимается решение о перечне задач на оказание доврачебной помощи и освобождение пострадавшего от действия электрического тока.

хорошей организации и рационального использования средств и методов их проведения.

1.8. Накопленный опыт проведения тренировок показывает, что в практике энергетических предприятий имеет место высокий уровень условности тренировочной деятельности и субъективизм в организации текущего контроля и оценке результатов. Это вызвано, главным образом, невозможностью реальных действий на работающем оборудовании и низким уровнем механизации и автоматизации тренировок. Сведение к минимуму и полное устранение указанных недостатков возможно при использовании в тренировках технических средств обучения (тренажеров, автоматизированных систем обучения персонала на базе персональных компьютеров с функциями автоматического контроля, полигонов и т.п.), алгоритмических описаний оперативной деятельности (планов действий, деревьев оценки ситуаций, карт наблюдений).

1.9. Методические рекомендации составлены с учетом имеющегося положительного опыта энергетических предприятий, а также требований нормативных правовых актов государств-участников СНГ.

1.10. Противоаварийные тренировки допускается совмещать с противопожарными². Организацию совмещенных противоаварийных и противопожарных тренировок, а также противопожарных тренировок, которые проводятся отдельно, рекомендуется осуществлять в соответствии с положениями «Инструкции по организации противопожарных тренировок на энергетических предприятиях государств-участников СНГ», утвержденной Решением 53-го заседания Электроэнергетического Совета СНГ (п.8.2 Протокола от 2 ноября 2018 года).

В противоаварийной тренировке, совмещенной с противопожарной, наряду с руководителем тренировки, оперативным персоналом, посредниками и контролирующими лицами принимает участие руководитель тушения пожара.

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и определения, используемые в Методических рекомендациях, имеют следующие значения:

Авария – технологическое нарушение на объекте электроэнергетики и (или) энергопринимающей установке, приведшее к разрушению или повреждению зданий, сооружений и (или) технических устройств (оборудования) объекта электроэнергетики и (или) энергопринимающей установки, неконтролируемому взрыву, пожару и (или) выбросу опасных веществ, отклонению от установленного технологического режима работы объектов электроэнергетики и (или) энергопринимающих установок,

² Совмещение противоаварийных и противопожарных тренировок определяется руководством энергетических предприятий государств-участников СНГ.

нарушению в работе релейной защиты и автоматики, автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике или оперативно-технологического управления либо обеспечивающих их функционирование систем связи, полному или частичному ограничению режима потребления электрической энергии (мощности), возникновению или угрозе возникновения аварийного электроэнергетического режима работы энергосистемы.

Организация – субъект гражданского права, который имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может от своего имени приобретать, осуществлять имущественные и личные неимущественные права и обязанности и быть истцом и ответчиком в суде. В организацию могут входить одно или несколько предприятий.

Технологическое нарушение (нарушение нормального режима эксплуатации) – недопустимые отклонения технического состояния, технологических параметров работы электроустановки, ее элементов, вызвавшие вывод их из работы или повреждение во время эксплуатации, нарушение показателей качества электроэнергии.

Энергетическое предприятие – самостоятельный хозяйствующий субъект, созданный в порядке, установленном законодательством для производства продукции, выполнения работ и оказания услуг в целях удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли.

Энергообъекты – электрические станции, котельные, электрические и тепловые сети, подстанции, диспетчерские центры (пункты, центры управления) и другие объекты, на которых осуществляется генерация, передача, транспорт, диспетчеризация и сбыт тепловой и электрической энергии.

3. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРЕНИРОВОК

3.1. Противоаварийные тренировки должны проводиться на электростанциях, в электрических и тепловых сетях. Виды противоаварийных тренировок и условия их проведения представлены в Приложении 1.

3.2. На электростанциях проводятся общестанционные, блочные, цеховые и объектовые тренировки.

Общестанционной считается тренировка, в которой аварийная ситуация охватывает оборудование двух и более имеющих цехов, связанных единым технологическим процессом производства тепловой и электрической энергии, и в которой вместе с дежурным инженером электростанции участвует оперативный персонал этих цехов.

Блочной считается тренировка, в которой аварийная ситуация охватывает оборудование одного блока, не имеющего поперечных связей, и в которой предусматривается участие всего оперативного персонала блока.

Цеховой считается тренировка, которая проводится с персоналом одного цеха. Цеховые тренировки могут проводиться одновременно с персоналом всей смены цеха или поочередно с персоналом отдельных рабочих мест.

К цеховым тренировкам может привлекаться оперативный персонал другого цеха, оборудование которого связано с оборудованием данного цеха.

К объектовым тренировкам относятся тренировки, проводимые на энергообъектах с безцеховой структурой (солнечные электростанции, ветровые электростанции и т.д.).

3.3. В электрических сетях противоаварийные тренировки проводятся в соответствии с национальным законодательством государств-участников СНГ³.

Общесетевой считается тренировка, в которой аварийная ситуация охватывает оборудование определенного участка сети с расположенными в нем районами (или их частью), подстанциями и другими объектами и в которой вместе с диспетчером сети участвует оперативный персонал не менее четырех объектов или участков.

Диспетчерской считается тренировка, которая предусматривает участие в ликвидации аварийной ситуации смены диспетчеров электрических сетей.

Районной считается тренировка, в которой аварийная ситуация охватывает оборудование одного района и в которой участвует оперативный персонал этого района.

Участковой считается тренировка, в которой аварийная ситуация охватывает оборудование участка и в которой участвует оперативный персонал, обслуживающий данный участок сети.

Подстанционные тренировки проводятся на подстанциях с постоянным дежурством оперативного персонала. В них могут принимать участие оперативно-выездные бригады и потребители электрической энергии.

Специализированные тренировки проводятся на энергообъектах в соответствии с национальным законодательством государств-участников СНГ.

3.4. Рассмотренные виды противоаварийных тренировок разделяются на плановые и внеочередные (внеплановые).

Плановой считается тренировка, которая проводится в соответствии с годовым планом работы с персоналом, утвержденным руководством предприятия.

³ По решению руководства национального электроэнергетического предприятия могут проводиться общесетевые, диспетчерские, районные, участковые, подстанционные, специализированные, общесистемные и межсистемные тренировки.

Внеочередной считается тренировка, которая проводится сверх плана по специальному распоряжению руководства предприятия в следующих случаях:

- если произошла авария или отказ в работе оборудования по вине персонала;
- при получении неудовлетворительных оценок по итогам плановой тренировки;
- при разборе отдельных аварий по рекомендациям противоаварийных циркуляров;
- после отпуска или длительной болезни оперативных работников.

3.5. В зависимости от количества участников тренировки делятся на групповые и индивидуальные.

Групповой называется противоаварийная тренировка, проводимая с несколькими участниками, выполняющими действия согласно занимаемой должности.

Индивидуальной считается тренировка, которая проводится с отдельным оперативным работником или группой работников, занимающих одинаковые должности.

Индивидуальные тренировки проводятся в следующих случаях:

- с персоналом, впервые допускаемым к самостоятельной оперативной работе после прохождения дублирования на рабочем месте;
- при ошибках, допущенных оперативным персоналом в ходе производства работ, связанных с отключением и включением агрегатов, механизмов, коммутационной аппаратуры, при взаимодействии с автоматизированными системами управления технологического процесса и т.п.;
- после аварий, происшедших в процессе пуска, останова или при отказах работы оборудования в нормальных режимах;
- при неудовлетворительных оценках, полученных в результате индивидуального контроля и в групповых тренировках, после отпуска, болезни и т.п.

3.6. По методу проведения тренировки делятся на:

- тренировки по схемам;
- тренировки с условными действиями персонала;
- тренировки с воздействиями на арматуру и выключатели двигателей на неработающем оборудовании (находящемся в ремонте или выведенном из резерва);
- тренировки с использованием технических средств обучения персонала;
- комбинированные тренировки.

3.6.1. Тренировки по схемам проводятся с использованием технологических схем без обозначения действий на рабочих местах и оборудовании, без ограничения времени на выполнение упражнений. В таких тренировках персоналом отрабатываются навыки быстрого принятия правильных решений и отдачи необходимых распоряжений. По такому методу следует проводить тренировки с руководящим оперативным персоналом (оперативными руководителями) для усвоения ими особенностей схемы, ее гибкости и возможностей использования при ликвидации аварий.

Тренировки по схемам позволяют выявить уровень знания схемы, ее особенностей и возможностей, а также определять сработанность персонала смены при получении информации и отдачи распоряжений.

3.6.2. Тренировки с условными действиями персонала проводятся в реальном масштабе времени и с обязательным выходом участников к местам производства операций. По этому методу должны проводиться тренировки с оперативным персоналом, непосредственно обслуживающим производственные участки.

3.6.3. Тренировки с воздействиями на арматуру и выключатели двигателей на неработающем оборудовании (находящемся в ремонте или выведенном из резерва) проводятся с целью отработки и закрепления у персонала определенных профессиональных приемов. Например, перевод возбуждения генератора с основного возбудителя на резервный, отбор пробы газа из газового реле, ручное включение выключателей домкратом, устранение мелких дефектов оборудования и т.д.

3.6.4. Тренировки с использованием технических средств обучения персонала проводятся с применением тренажеров, автоматизированных обучающих систем на базе персональных компьютеров, полигонов на базе алгоритмических описаний оперативной деятельности. В таких тренировках персоналом отрабатываются навыки распознавания технологических режимов, поиска причин отклонений и нарушений, планирования деятельности по устранению отклонений и нарушений, по обеспечению устойчивой работы оборудования, по формированию профессиональных приемов работы. Преимущества этого метода связаны с возможностью выполнения реальных действий, отработок реакций на изменение режимов работы оборудования в реальном времени, формирования обобщенных оценок качества выполнения тренировочных задач, автоматизации протоколирования хода тренировки и т.д.

3.6.5. Комбинированные тренировки позволяют использовать преимущества каждого из перечисленных методов при решении выбранной технологической задачи. Например, представляют интерес комбинации из тренировок на тренажере и условные действия персонала на рабочем месте или с помощью автоматизированной обучающей системы либо на тренажере и реальные действия на оборудовании, выведенном в резерв и т.п. Эффективность совмещения разных видов тренировок определяется

возможностями имеющихся средств тренировки и качеством объединяющей программы комбинированной тренировки.

3.7. По характеру взаимосвязи с противопожарными тренировками противоаварийные тренировки разделяются на совмещенные и отдельные.

4. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОК

4.1. Каждый работник из числа оперативного персонала электростанций, предприятий электрических и тепловых сетей должен участвовать в плановых противоаварийных тренировках не реже одного раза в три месяца.

Пример периодичности⁴ проведения групповых плановых противоаварийных тренировок дан в Приложении 2.

4.2. На новых объектах энергетических предприятий в течение первых двух лет эксплуатации количество тренировок может быть увеличено по усмотрению руководства предприятия.

4.3. Для персонала смены, в которой произошла авария или отказ в работе по вине оперативного или оперативно-ремонтного персонала, распоряжением главного инженера может быть назначена дополнительная тренировка с учетом допущенных ошибок.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ТРЕНИРОВОК

5.1. Противоаварийные тренировки готовятся на основании графика проведения тренировок, перечня рекомендуемых тем, программ проведения тренировок.

5.2. На каждом энергетическом предприятии должен быть составлен годовой график проведения противоаварийных тренировок, имеющих общий для всего предприятия характер. Пример Формы годового графика противоаварийных тренировок дан в Приложении 3. Годовой график должен быть включен в годовой план-график работы с персоналом и утвержден руководством. На основе графика тренировок персонала энергетического предприятия должен быть составлен график тренировок персонала структурного подразделения. Этот график входит в состав плана-графика работы с персоналом подразделения.

Руководитель тренировки является ответственным за ее подготовку и проведение.

Руководителем тренировки назначается лицо, в соответствии с порядком, установленным в организации. При проведении общесетевых, районных и общестанционных тренировок из числа лиц, указанных в Приложении 1, назначаются также руководители тренировок на участках.

⁴ Периодичность проведения тренировок определяется в соответствии с национальным законодательством государств-участников СНГ.

При проведении противоаварийной тренировки, совмещенной с противопожарной, руководителем тренировки может назначаться руководитель тушения пожара из числа инженерно-технического персонала: при цеховой тренировке - начальник смены цеха, при объектовой - начальник смены станции (диспетчер энергетического предприятия, района сетей, дежурный подстанции) по решению руководителя энергообъекта.

5.3. При составлении перечня рекомендуемых тем тренировок необходимо учитывать случаи:

- аварий и отказов в работе, происшедших на электростанциях, в электрических и тепловых сетях;

- возможных аварийных ситуаций на оборудовании, указанных в типовых инструкциях и других директивных документах по предупреждению аварий;

- имеющихся дефектов оборудования или возможных в практике ненормальных режимов работы данной электростанции, электрических и тепловых сетей;

- сезонных явлений, угрожающих нормальной работе оборудования (грозы, гололед, шугообразование, паводки и т.п.);

- возможности возникновения пожаров в аварийных условиях;

- ввода в работу нового, не освоенного в эксплуатации оборудования, новых электрических и тепловых схем и режимов.

5.4. При подготовке тренировки выбор темы должен производиться ее руководителем, а составление программы руководитель тренировки может поручить другому лицу, обладающему необходимыми для этого знаниями и опытом работы.

Тема тренировки должна быть реальной по своему содержанию и не должна основываться на схемах и режимах, включающих в себя много условностей и наложений случайностей. Если тренировка производится на рабочем месте, то в качестве исходной схемы и режима работы оборудования рекомендуется принимать схему и режим, которые должны быть на рабочих местах к моменту начала тренировки. При этом следует дополнительно учитывать:

- вынужденное изменение в схемах и режимах работы оборудования, вызванное производством ремонтных работ;

- наличие персонала на местах;

- состояние связи (ее наличие и качество) между объектами;

- конструктивные особенности оборудования.

5.5. По выбранной теме тренировки должна быть составлена подробная программа ее организации и проведения. Рекомендуемая форма и пример

программы представлены в Приложении 4. В программе должны быть указаны следующие основные показатели тренировки:

- вид тренировки и ее тема;
- дата, время, место проведения тренировки;
- метод проведения тренировки;
- фамилия, имя, отчество, должность руководителя тренировки;
- фамилия, имя, отчество, должность руководителя тушения пожара (для тренировок, совмещенных с противопожарными);
- список участников тренировки по каждому рабочему месту (фамилия, имя, отчество каждого лица);
- список посредников с указанием фамилии, имени, отчества, должности и участка контроля (в качестве посредников должны назначаться работники, хорошо знающие схему и оборудование участка, а также инструкции, права и обязанности лиц, обслуживающих участок, причем количество участников тренировки, контролируемых одним лицом, определяется в каждом конкретном случае при составлении программы);
- действия руководителя тушения пожара контролируются руководителем тренировки;
- цель (задача) проведения тренировки;
- условное время возникновения аварии;
- схема и режим работы оборудования до возникновения аварии с указанием отклонений от нормальных схем (режимов) работы оборудования;
- состояние средств пожаротушения (для тренировок, совмещенных с противопожарными);
- причины аварии, ее развитие и последствия;
- причина возгорания, описание развития пожара и работы средств автоматического пожаротушения (для тренировок, совмещенных с противопожарными);
- сбалансированное по времени описание оптимальной последовательности действий участников тренировки по ликвидации аварии (возможные варианты и их сравнительная характеристика);
- способ передачи вводной части тренировки, условных сигналов и сообщений по ходу тренировки;
- порядок пользования связью участниками тренировки;
- порядок использования дополнительных технических средств;
- перечень необходимых тренировочных плакатов и бирок;
- карта деятельности каждого участника тренировки.

К программе желательно приложить описание наиболее вероятных ошибочных действий участников тренировки с рекомендациями по оценке действий тренирующихся.

В процессе разработки программа тренировки должна быть обсуждена с руководителями участков, на которых будет проводиться тренировка, с привлечением в необходимых случаях высококвалифицированных специалистов по обслуживанию оборудования.

Разработанная программа должна быть подписана руководителем тренировки. В зависимости от вида тренировки утверждение программы производится лицом, указанным в Приложении 1. При отсутствии этого лица утверждать программу могут его заместители.

Программы общестанционных тренировок должны быть согласованы с руководителями участвующих структурных подразделений.

В случае привлечения к проведению тренировки иных организаций электроэнергетики на них распространяется действие п.5.5 Методических рекомендаций.

5.6. При проведении противоаварийных тренировок, совмещенных с противопожарными, в качестве посредников могут присутствовать руководители пожарной охраны энергетического предприятия, которые обязаны принять участие в разборе противопожарных тренировок и дать оценку действий участников тренировки.

5.7. Если подготавливаемая тренировка будет проводиться не на рабочих местах, то до ее начала следует проверить наличие и исправность специального оборудования, которое будет использоваться в процессе тренировки, и комплектность необходимой документации.

5.8. При подготовке тренировки с условными действиями персонала на оборудовании следует проверить и, при необходимости, пополнить заготовленный ранее набор тренировочных плакатов и бирок с соответствующими надписями, посредством которых имитируется включение и отключение коммутационной аппаратуры, запорной арматуры, показания приборов, устройств защиты, сигнализации и др. Материал, из которого следует делать плакаты и бирки, должен соответствовать требованиям правил охраны труда. По форме и цвету они должны отличаться от применяемых в эксплуатации, иметь надпись «тренировочная», а также иметь приспособления для закрепления на местах (ушки, веревочные петли, миниатюрные магниты и т.д.). Размер их должен быть таким, чтобы при расположении на оборудовании или аппаратах управления они не мешали персоналу в работе. Некоторые типы рекомендуемых плакатов даны в Приложении 5.

5.9. Если тренировка проводится на рабочем месте, то изменения в работе оборудования с помощью плакатов и бирок должны отображаться в объеме, достаточном для однозначного определения причины возникновения

аварийной ситуации. При этом, если требуемое количество плакатов и биров столь велико, что своим расположением они затрудняют действия работающего персонала, должно быть предусмотрено изготовление специальной карточки. Указанная карточка должна вручаться участнику (участникам) тренировки и содержать необходимую информацию в кратком виде.

5.10. Если программой проведения тренировки для отработки ведения переговоров предусматривается применение звукозаписывающей аппаратуры, то ее установка и проверка исправности должны производиться до начала тренировки.

5.11. Перед проведением тренировки ее руководитель должен произвести предварительный разбор программы с руководителями тренировки на участках и с посредниками, при этом уточняется порядок действий участников и обсуждаются возможные ошибки тренирующихся. Тема и программа тренировки оперативному персоналу, участвующему в ней, заранее не сообщаются.

6. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОК

6.1. Общие указания

6.1.1. Групповые тренировки, как правило, должны проводиться в свободное от дежурства время. Индивидуальные тренировки с разрешения руководителя соответствующего подразделения могут проводиться во время дежурства, если этому не препятствует загруженность тренирующегося и обстановка на рабочем месте.

Время, затраченное на проведение противоаварийных и противопожарных тренировок, включается в рабочее время тренирующихся.

6.1.2. При проведении тренировок в их тему могут быть включены вопросы, относящиеся к работе оборудования в особых режимах и противопожарным тренировкам, а на предприятиях и оборудовании с повышенной пожарной опасностью противопожарные тренировки рекомендуется совмещать с противоаварийными.

6.1.3. При проведении тренировок участниками должны строго соблюдаться правила охраны труда.

6.1.4. Непосредственно перед началом тренировки должна быть проверена готовность технических и учебных средств, организована телефонная и радиопоисковая связь между ее участниками и уточнена методика проведения тренировки в связи с возможными изменениями используемых технических средств по сравнению с программой, с учетом особенностей тренировок по схемам, с условными действиями персонала, с управляющими действиями на неработающем оборудовании, с использованием технических средств обучения и комбинированных тренировок.

6.1.5. Все виды тренировок начинаются с вводной части и завершаются разбором и подведением итогов.

6.2. Тренировки по схемам

6.2.1. По схемам проводятся диспетчерские тренировки электрических и тепловых сетей.

6.2.2. Тренировки по схемам могут проводиться непосредственно на рабочих местах или в местах, приспособленных для этого и имеющих необходимое оборудование. Для проведения тренировки у тренирующихся должны иметься схемы обслуживаемых ими участков, на которых перед началом тренировки они помечают карандашом положение коммутационной аппаратуры или запорной арматуры, отключенные участки, участки, имеющие отклонения от нормального режима и т.д. на момент, предшествующий аварии. У посредника или руководителя тренировки должна иметься такая же схема.

6.2.3. Если тренировка по схемам проводится на рабочих местах, то допускается использование всех существующих там средств отображения информации и связи с принятием дополнительных мер по невмешательству в технологический процесс и немедленному прекращению тренировки по требованию дежурных лиц при усложнении режимной обстановки.

6.2.4. Перед началом тренировки ее участникам сообщается вводная часть, в которой указываются:

- участок технологической схемы, на которой будет имитироваться аварийная ситуация;
- режим работы, предшествующий возникновению аварийной ситуации;
- отклонения от нормальной схемы;
- порядок использования связи;
- время возникновения аварийной ситуации.

При необходимости сообщаются сведения о метеорологических условиях и сезонных явлениях (паводок, гололед, гроза и т.д.).

6.2.5. Тренировка начинается с сообщений посредников или руководителей тренировки о происшедших изменениях в режиме, об отключениях оборудования, о показаниях мнемонической схемы и приборов на рабочих местах тренирующихся.

6.2.6. Тренировки по схемам проводятся в форме оперативных переговоров тренирующихся друг с другом и с посредниками, причем последние могут вести переговоры от имени лиц из состава оперативного персонала, обслуживающего участок, за исключением персонала, непосредственно участвующего в тренировке. Переговоры должны проводиться так же, как они проводятся в реальной рабочей обстановке, за

исключением тренировок, проводимых на рабочих местах, где добавляется перед сообщением слово «тренировка».

6.2.7. Тренирующиеся, принимая сообщения об изменениях, происшедших в результате аварии и действий персонала по ее ликвидации, отражают их на схеме, по которой проводится тренировка.

6.2.8. При проведении тренировок рекомендуется расположить участников тренировки в одном помещении, а посредников - в другом. Каждый из участников тренировки для ведения переговоров должен иметь прямую телефонную связь с лицом, контролирующим его действия. При таком методе проведения тренировки каждому из тренирующихся диспетчеров сообщается информация о развитии аварии и о ходе ее ликвидации только по обслуживаемому им участку схемы. Полная картина развития событий по ходу тренировки получается суммированием имеющихся у каждого участника сведений. Такое суммирование должно осуществляться на общей схеме, на которой участвующие в тренировке отмечают все происходящие изменения.

6.3. Тренировки с условными действиями персонала

6.3.1. По методу с условными действиями персонала проводятся следующие виды тренировок: общестанционные, блочные, цеховые, общесетевые или районные, участковые и подстанционные, совмещенные.

Эти тренировки должны проводиться непосредственно на рабочих местах.

6.3.2. Участники тренировок во время их проведения должны строго выполнять требования правил охраны труда. Производить какие-либо реальные операции с оборудованием, прикасаться к механизмам и органам управления коммутационной аппаратуры и запорной арматуры при этом запрещается.

6.3.3. При возникновении на каком-либо участке или объекте действительно аварийной ситуации проведение тренировки должно быть прекращено.

6.3.4. Перед началом тренировки необходимо проинформировать об этом весь работающий персонал.

6.3.5. Перед началом тренировки ее участники должны покинуть свои рабочие места, где посредники (либо другие лица под их руководством) осуществляют имитацию аварийной обстановки с помощью тренировочных плакатов и бирок, вывешиваемых на оборудовании, органах управления, приборах, устройствах защиты и сигнализации, на которых отражаются изменения, происшедшие в результате аварии. Плакаты и бирки должны вывешиваться таким образом, чтобы они не мешали работающему персоналу производить операции и наблюдать за показаниями приборов и устройств сигнализации.

6.3.6. После размещения плакатов и бирок участникам тренировки сообщается вводная часть. Вводную часть сообщает посредник или руководитель тренировки на своем участке. В вводной части указывается:

- режим работы, предшествующий возникновению аварийной ситуации;
- отклонения от нормальной схемы;
- порядок использования связи;
- время возникновения аварии.

6.3.7. На свои рабочие места участники тренировки допускаются только после подачи сигнала о ее начале. Таким сигналом может быть:

- сообщение руководителя тренировки одновременно на все участки по телефону или радио: «Внимание участников! Тренировка началась!»;
- сообщение посредников или руководителей тренировки на своих участках в назначенное время: «Тренировка началась!».

6.3.8. С подачей сигнала о начале тренировки участвующие в ней лица должны приступить к осмотру плакатов и бирок, вывешенных на оборудовании своего участка, и к ликвидации условной аварии. Изменение состояния коммутационной аппаратуры и запорной арматуры, фиксирование световых сигналов табло и лампочек, квитирование ключей управления тренирующиеся должны производить с помощью условных действий путем снятия и перевертывания плакатов и бирок, устно поясняя свои действия.

Например, тренирующийся должен включить выключатель линии А, на ключе управления которого на мнемосхеме со светящейся сигнализацией вывешен плакат «Мигает» (в действительности выключатель включен, а его автоматическое отключение по условию тренировки показано с помощью этого плаката). Он подходит к тому месту, где находится ключ управления выключателем, и говорит: «Квитирую ключ управления выключателем линии А», - и переворачивает плакат, вывешенный на ключе управления этого выключателя. На обратной стороне плаката должна быть надпись «Отключен». Затем тренирующийся продолжает: «Включаю выключатель линии А», - и снимает плакат «Отключен».

Если на ключе управления нет никаких плакатов, то это значит, что положение выключателя по условию тренировки совпадает с его реальным состоянием. Чтобы показать, что выключатель по какой-либо причине не включился, посредник вывешивает на его ключ управления плакат «Мигает».

6.3.9. Посредники обязаны регистрировать в картах деятельности тренирующихся все действия персонала, вмешиваясь в ход тренировки только в том случае, если требуется сообщить что-либо ее участникам, вывесить новые плакаты или бирки, снять или перевернуть их в зависимости от действия персонала.

6.3.10. При проведении противоаварийной тренировки, совмещенной с противопожарной, руководитель тушения пожара проводит тренировку согласно программе и указания руководителя тушения пожара являются обязательными для каждого участника тренировки.

6.3.11. В процессе проведения тренировки, охватывающей несколько участков, аварийные ситуации на каждом из них должны изменяться посредниками (с помощью плакатов, бирок и др.) с учетом действий участников тренировки не только своего, но и других участков. Это может быть достигнуто путем координации действий посредников руководителем тренировки. Для этой цели он должен находиться на рабочем месте оперативного лица, руководящего ликвидацией условной аварии, следить за изменением обстановки по переговорам участников тренировки и сообщениям посредников и, в свою очередь, информировать последних о ходе тренировки в целом.

При этом согласованность действий участвующих в тренировке не нарушится, даже в случае возможных ошибок кого-либо из тренирующихся, предвидеть которые программой практически невозможно.

Если осуществить координацию действий посредников по какой-либо причине нельзя, то изменения аварийных ситуаций на отдельных участках посредники должны осуществлять в последовательности, заранее устанавливаемой программой. В этом случае необходимо также предусмотреть, через какое время после начала тренировки на том или ином рабочем месте нужно изменить обстановку.

Например, в электросетях проводится участковая тренировка.

Персоналу подстанции «А» 110 кВ (Приложение 6) дана вводная о работе дифференциальной защиты шин 110 кВ, а персоналу тупиковой подстанции «Б», питающейся от подстанции «А», дана вводная часть об исчезновении напряжения.

По ходу тренировки персонал подстанции «А» осматривает шины 110 кВ, отделяет поврежденный участок, принимает напряжение на шины 110 кВ и дает его на подстанцию «Б». Вводная о появлении напряжения персоналу подстанции «Б» дается посредником либо после сообщения руководителя тренировки, находящегося на подстанции «А», либо через определенное время после начала тренировки, заранее предусмотренное программой.

В этом случае при составлении программы необходимо определить время, которое должен затратить персонал подстанции «А» на осмотр шин 110 кВ, отделение поврежденного участка и подачу напряжения на подстанцию «Б». При этом возможна некоторая несогласованность в аварийных ситуациях на отдельных участках, вызванная отклонениями от программы в процессе проведения тренировки.

6.3.12. Рекомендуется максимально уменьшить переговоры и объяснения между тренирующимися и контролирующими лицами. Не следует допускать каких-либо подсказок, наводящих вопросов, неодобрительных возгласов и всего, что может отвлечь участвующих в тренировке от их прямой задачи по выявлению причины, вызвавшей аварию, и ликвидации аварийной ситуации.

6.3.13. При использовании телефонной и радиосвязи одновременно для эксплуатационных и тренировочных переговоров необходимо о начале тренировочного разговора сообщить словом «Тренировка».

6.3.14. Не рекомендуется использование устройств телемеханики на находящемся в работе оборудовании для показа коммутационного состояния аппаратуры и запорной арматуры, передачи сигналов на сигнальное табло, искусственного изменения показаний измерительных приборов при проведении противоаварийной тренировки.

6.3.15. При возникновении на каком-либо участке или объекте действительно аварийной ситуации проведение противоаварийной тренировки должно быть прекращено.

6.3.16. По окончании тренировки все плакаты и бирки должны быть сняты с оборудования.

6.4. Тренировки с управляющими воздействиями на арматуру и выключатели двигателей на неработающем оборудовании

6.4.1. На неработающем оборудовании рекомендуется проводить тренировки для отработки отдельных аварийных ситуаций. Технологическая обстановка, позволяющая осуществлять такие тренировки, возникает, если оборудование находится в ремонте или резерве.

Особенно рекомендуется проведение таких тренировок при вводе в эксплуатацию нового оборудования с целью его освоения оперативным персоналом.

6.4.2. Тренировка на неработающем оборудовании должна быть организована таким образом, чтобы ее проведение не снижало надежности работы находящегося в работе оборудования соседних участков.

6.4.3. При выборе темы тренировки следует особо обратить внимание на наличие в ней таких элементов действий персонала, которые он обязан уметь выполнять, но с которыми редко сталкивается в своей повседневной работе. К таким действиям относятся, например, ручная синхронизация генератора в аварийных условиях, отбор пробы газа из газового реле автоматически отключившегося трансформатора, переход с работающего оборудования на резервное, обычно выполняемый автоматически, устранение мелких неисправностей в электрическом и тепломеханическом оборудовании и т.д.

6.4.4. Руководитель тренировки или посредник в вводной части сообщает о режиме работы и состоянии оборудования на момент начала тренировки, а также о происшедших автоматических отключениях и других признаках нарушений в работе оборудования. На основании полученных сведений участники тренировки должны приступить к действиям по ликвидации аварийного положения. Например, турбогенератор N 1 работает с полной нагрузкой. Работают конденсатные насосы 1-А, 1-В, насос 1-Б в резерве, вакуум в конденсаторе 96%. Отключился насос 1-В, автоматика не включила насос 1-Б. Вакуум в конденсаторе начинает снижаться.

Тренирующийся после оценки обстановки и случившегося приступает к действиям по восстановлению нормального положения. В процессе ликвидации условной аварийной ситуации он должен выполнить реальные действия с оборудованием (например, произвести пуск насоса 1-В вручную), которые предусмотрены темой тренировки. В этом случае он не должен рассказывать посреднику о порядке своих действий, выполняемых операциях и обязан сообщать только то, что в реальных условиях он сообщил бы своему руководителю в смене или персоналу смежных участков.

6.5. Тренировки с использованием технических средств обучения персонала

6.5.1. К техническим средствам обучения персонала, с использованием которых могут проводиться тренировки, относятся тренажеры, имитаторы, обучающие комплексы, полигоны, стенды и т.д.

Проведение тренировок с использованием технических средств подготовки персонала позволяет:

- максимально приблизить тренировочную деятельность оперативного персонала к реальной без оказания воздействия на работающее оборудование;
- повысить эффективность контроля и оценки участников тренировки.

Использование технических средств обучения дополняет и повышает эффективность традиционных методов тренировки, при этом польза от их применения возрастает по мере приближения характеристик технических средств обучения к характеристикам рабочих мест оперативного персонала. Наибольший эффект тренировки достигается на тренажерах-копиях, щиты управления которых подобны рабочему месту.

6.5.2. Полнота решения тренировочных задач при использовании технических средств обучения не должна зависеть от ограниченности их функциональных возможностей. Это требует ориентации каждой темы и программы тренировки на полную аварийную задачу. Операции управления оборудованием, которые не могут быть реализованы с помощью примененных технических средств обучения, должны воспроизводиться условно, например, в виде доклада контролирующему лицу.

6.5.3. Перед началом тренировки ее участникам сообщается вводная часть, в которой указываются:

- особенности оперативного контура технических средств обучения, имеющиеся условности и упрощения;
- общая характеристика исходного режима;
- отклонения от нормальной схемы;
- порядок использования связи;
- время возникновения аварии;
- способ оценки действий тренирующихся.

6.5.4. Тренировка начинается с подачи руководителем тренировки сигнала.

В процессе тренировки руководитель тренировки или посредник с пульта управления тренировкой осуществляют ввод возмущений, неисправностей, имитацию остановов механизмов, включение сигнализации, вывод из работы автоматических устройств, перевод оборудования в заранее заданные режимы и т.п. в соответствии с программой тренировки с учетом конкретной деятельности участников тренировки.

6.5.5. Окончание тренировки осуществляется по команде руководителя тренировки. При этом ведется сбор и учет регистрирующей информации по контролю и оценке тренировочной деятельности.

6.6. Комбинированные тренировки

6.6.1. Комбинированные тренировки основаны на использовании программы, учитывающей сочетания различных методов тренировок и технических средств.

6.6.2. На энергетическом предприятии должен быть разработан перечень комбинированных тренировок с различными вариантами сочетаний способов их проведения, а также макеты программ реализации таких тренировок.

6.6.3. В вводной части комбинированной тренировки наряду с функциональными исходными данными указывается распределение персонала по тренировочным рабочим местам.

6.6.4. Методика проведения комбинированных тренировок базируется на указанных методиках в соответствии с используемым их сочетанием.

6.6.5. В Приложении 7 даны дополнительные рекомендации для проведения конкретных типов тренировок.

7. РАЗБОР ТРЕНИРОВОК

7.1. Разбор тренировок производится с целью определения полноты и правильности действий при ликвидации аварии, предусмотренной темой

тренировки, каждого из участвующих в ней и выявления мероприятий, способствующих повышению надежности работы оборудования и безопасности обслуживающего персонала.

7.2. Разбор тренировок должен производиться, как правило, сразу же после их окончания руководителями тренировок с привлечением посредников. Если организовать разбор тренировки непосредственно после ее окончания невозможно, то проводить его следует в последующие дни, но не позднее чем через пять дней.

7.3. На разборе блочных, цеховых, подстанционных, участковых и совмещенных тренировок должен присутствовать весь участвовавший в ней персонал. На разборе общесетевых и общестанционных тренировок для сокращения времени можно ограничиться присутствием персонала, участвовавшего в тренировке на наиболее важных участках, охваченных условной аварией. Для остальных участников разбор может быть произведен на рабочих местах посредниками. Разбор общесетевых тренировок можно производить по телефону.

7.4. При разборе должны быть выяснены в отношении каждого участника тренировки:

- правильность понимания происшедшего;
- правильность действия по ликвидации аварии;
- допущенные ошибки и их причины;
- правильность ведения оперативных переговоров и использования средств связи.

7.5. При проведении разбора тренировки ее руководитель заслушивает сообщения посредников о действиях участников тренировки, анализирует карты деятельности тренирующихся, в случае необходимости заслушивает самих участников, указывает на допущенные ошибки и утверждает по четырехбалльной системе индивидуальные и общие оценки результатов тренировки.

При проведении разбора противоаварийной тренировки, совмещенной с противопожарной, кроме вышесказанного, руководитель тушения пожара докладывает руководителю тренировки о сложившейся обстановке и принятых им решениях по ликвидации пожара, а также предотвращению развития аварии, отмечает правильные действия персонала и недостатки, выявленные в процессе ликвидации пожара.

Рекомендуется для оценки действий участников тренировки руководствоваться следующим:

- если по ходу тренировки ее участник принимает решения, которые в реальной обстановке при их выполнении привели бы к развитию аварии или к несчастному случаю, то ему выставляется оценка «неудовлетворительно»;

– если по ходу тренировки ее участник допускает ошибки, не усугубляющие ситуацию, но затягивающие процесс ликвидации аварийного положения, то ему выставляется оценка «хорошо» или «удовлетворительно», в зависимости от числа и характера ошибок;

– если по ходу тренировки ее участник действует без единой ошибки, то ему выставляется оценка «отлично».

7.6. Лицам, допустившим во время тренировки грубые ошибки и получившим неудовлетворительные оценки, по заключению ее руководителя назначаются дополнительные инструктажи и внеплановые тренировки. Эти лица могут быть лишены права допуска к самостоятельной работе.

7.7. Если половина и более участников тренировки получила неудовлетворительные оценки, то тренировка оценивается как «неуспешная» и должна быть проведена по этой же теме вторично в течение времени, установленного национальным законодательством государств-участников СНГ, причем повторная тренировка не учитывается как плановая.

7.8. Результаты тренировки должны быть занесены в журнал по учету противоаварийных тренировок (Приложение 8) и документы, определенные национальным законодательством государств-участников СНГ.

При проведении совмещенных тренировок, кроме того, результаты заносятся в журнал по учету противопожарных тренировок (Приложение 9).

8. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТРЕНИРОВОК

8.1. Если в процессе подготовки или проведения тренировки выявится необходимость в проведении мероприятий, способствующих безаварийной работе, то их следует занести в журнал по учету противоаварийных тренировок. При этом руководитель тренировки должен ознакомить руководителей соответствующих подразделений с мероприятиями, занесенными в журнал по учету противоаварийных тренировок. Руководящий персонал обязан принять меры по реализации этих мероприятий.

8.2. Программа тренировки, а также журнал после проведения каждой тренировки передаются на рабочее место лица, руководившего ликвидацией условной аварии, для ознакомления с этими документами персонала, участвующего в тренировке. Все предложения персонала должны быть сообщены руководителю тренировки или начальнику цеха (участка, службы).

ВИДЫ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ ТРЕНИРОВОК И УСЛОВИЯ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

Место проведения	Вид тренировки	Кем утверждается программа	Руководитель	Метод проведения	Участники тренировок
Электростанция	Общестанционная или блочная (объектовая противопожарная)	Главный инженер электростанции	Главный инженер электростанции и его заместитель	С условными и реальными действиями персонала	Персонал смены станции или блока
	Цеховая	Начальник цеха	Начальник цеха или его заместитель	С условными и реальными действиями персонала	Персонал смены цеха
Электростанция с бесцеховой структурой	Общестанционная (объектовая противопожарная)	Главный инженер электростанции	Главный инженер электростанции	С условными и реальными действиями персонала	Персонал смены станции
Сетевые предприятия	Общесетевая или районная (объектовая противопожарная)	Главный инженер предприятия сетей (района)	Главный инженер или начальник оперативно-диспетчерской службы предприятия сетей (района)	С условными и реальными действиями персонала	Персонал смены предприятия сетей (района), ОВБ и ОРБ
	Диспетчерская	Начальник оперативно-диспетчерской службы	Начальник ОДС	По схеме	Смена диспетчеров сетей (района)
	Участковая и подстанционная (объектовая противопожарная)	Начальник участка или подстанции	Начальники участков, подстанций	С условными и реальными действиями персонала	Оперативный персонал участка сетей или подстанции

ПРИМЕР ПЕРИОДИЧНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГРУППОВЫХ ПЛАНОВЫХ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ ТРЕНИРОВОК

Место проведения	Вид тренировки	Периодичность проведения	
		для данного вида тренировок	для всех видов противоаварийных тренировок, проводимых в данном подразделении
Электростанция	Общестанционная или блочная (объектовая противопожарная)	Один раз в год с каждой сменой	Четыре раза в год (противопожарная - не менее двух раз в год) с каждой сменой. Кроме того, каждый дежурный инженер (начальник смены) станции должен принять участие в подготовке и проведении не менее одной цеховой тренировки совместно с начальником соответствующего цеха
	Цеховая	Три раза в год с каждой сменой (цеховые противопожарные - 1 раз в год с каждой сменой)	
Электростанция с бесцеховой структурой	Общестанционная (объектовая противопожарная)	Четыре раза в год с каждой сменой (противопожарные не менее двух раз в год с каждой сменой)	Четыре раза в год (противопожарная - не менее двух раз в год) с каждой сменой
Сетевые предприятия	Общесетевая или районная (объектовая противопожарная)	Один раз в год с каждой сменой	Четыре раза в год (противопожарная - не менее двух раз в год) с каждой сменой. Кроме того, каждый диспетчер предприятия сетей (района) должен принять участие в подготовке и проведении не менее одной тренировки с подчиненным персоналом
	Диспетчерская	Три - четыре раза в год с каждой сменой	
	Участковая и подстанционная (объектовая противопожарная)	Три - четыре раза в год (противопожарная - не менее двух раз в год) с каждой сменой	

**ПРИМЕР ФОРМЫ ГОДОВОГО ГРАФИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ ТРЕНИРОВОК
И ЕГО ЗАПОЛНЕНИЯ**

Вид тренировки	Руководитель тренировки	Распределение участвующих в тренировках по месяцам											
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Общестанционная	Главный инженер Иванов А.А.		Смена А, блок № 2 - 4			Смена Б, блок № 1 - 3			Смена В, блок № 3 - 4			Смена Г, блок № 2 - 3	
Блочная	Заместитель главного инженера по эксплуатации Петров А.Б.			Смена А, блок № 1			Смена Б, блок № 4			Смена В, блок № 1 - 2			Смена Г, блок № 1, 4
Цеховая электроцеха	для Заместитель начальника Сидоров В.Г.	Смена Г	Смена В	Смена Б	Смена А	Смена Г	Смена В	Смена Б	Смена А	Смена Г			

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер
 энергетического предприятия
 _____ Ф.И.О.
 «__» _____ 20__ г.

 (энергетическое предприятие)

**ПРИМЕР ПРОГРАММЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ
 БЛОЧНОЙ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ТРЕНИРОВКИ, СОВМЕЩЕННОЙ
 С ПРОТИВОПОЖАРНОЙ, НА ТЕМУ:
 «ЗАГОРАНИЕ САЖИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
 В РВП-А (АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ БЛОКА)»**

1. Дата, время и место проведения: 22.09.20__ г., 16 ч, БЩУ № 3.
2. Условное время возникновения аварии: 16 ч.
3. Метод проведения тренировки: с условными действиями персонала на работающем оборудовании.
4. Руководитель тренировки: Петров И.Г., заместитель начальника КТЦ.
5. Участники тренировки и посредники.

Рабочее место	Фамилия, имя, отчество участника	Фамилия, имя, отчество посредника
Старшего машиниста блока (СМБ)	Афанасьев И.П.	Григорьев Ф.Е.
Машиниста блока (МБ)	Гаврилюк С.И.	Смирнов Е.О.
Машиниста-обходчика котла (МОК)	Левченко Е.П.	Архинцев В.Л.
Машиниста-обходчика турбин (МОТ)	Куртый В.В.	Самохвалов С.В.

6. Руководитель тушения пожара: Афанасьев И.П., старший машинист блока.
7. Порядок пользования связью участниками тренировки: устно, по телефону радиопоисковой связи с приставкой в начале разговора сигнала «по тренировке».
8. Расстановка посредников, проверка готовности средств пожаротушения, выполняются до начала тренировки: начало тренировки объявляется по радиопоисковой связи, вводные даются устно или с помощью тренировочных плакатов (перечень тренировочных плакатов представлен ниже). Вызов пожарной команды производится по телефону, пожарная команда встречается лицом, назначенным руководителем тренировки.

9. Цель (задача) тренировки: контроль и отработка деятельности оперативного персонала при загорании в РВП-А.

10. Режим работы оборудования блока до возникновения аварии: блок работает в режиме, близком к номинальному, топливо-мазут. Защиты введены: защита, действующая на аварийную разгрузку блока до $50\% N_{э, ном}$ по разрешению главного инженера, выведена для устранения дефекта в работе, автоматические регуляторы включены в работу.

11. Состояние средств пожаротушения: нормально.

12. Причина возникновения аварии, ее развитие и последствия: из-за обваливания части набивки происходит заклинивание РВП-А и отключение. Машинист блока приступает к разгрузке блока до $50\% N_{э, ном}$. Блокировка, действующая на закрытие шиберов на газопроводах перед и после РВП-А не срабатывает. По месту удается закрыть шибер на газопроводе после РВП-А. Шибер на газопроводе перед РВП-А не закрывается из-за заклинивания. В результате поступления в остановленной РВП-А горячих газов происходит возгорание в нем сажистых отложений. Блок аварийно останавливается. Принимаются меры к тушению загорания в РВП-А. После ликвидации загорания оборудование выводится в ремонт.

13. Причина возгорания пожара и его развитие: загорание в РВП-А сажистых отложений происходит в результате разогрева при незакрытии шиберов на газопроводах на остановившемся механизме.

14. Вводные участникам тренировки:

Время подачи вводной	Рабочее место	Вводная (в виде плаката или устно)
16 ч 08 мин	МБ	Плакат 1. Плакат 2. Контрольное время 2 мин
16 ч 10 мин	МБ	Плакат 3
16 ч 15 мин	МОК	РВП-А заклинил из-за обрушения части кабеля
16 ч 30 мин	МБ	Плакат 4. Контрольное время 2 мин
16 ч 13 мин	МБ	Плакат 5
16 ч 20 мин	МБ	Плакат 5 убирается
16 ч 18 мин	МБ	Плакат 6. Контрольное время 2 мин
16 ч 20 мин	МБ	Плакат 7
	МОК	Шибер на газопроводе перед РВП-А не закрывается - заклинил
16 ч 20 мин	МОК	Назовите признаки загорания в РВП. Контрольное время 1 мин
16 ч 22 мин	МОК	Пожар в РВП
	МБ	Контроль аварийного останова блока
16 ч 27 мин	МОК	Пожар в РВП ликвидирован
16 ч 34 мин	МБ, СМБ, МОК, МОТ	Конец тренировки

15. Обнаружение, развитие и ликвидация пожара.

Машинист блока, обнаружив отключения РВП-А (докладывает старшему машинисту блока), приступает к разгрузке до $50\% N_{э, ном}$ требует от машиниста-обходчика котла осмотреть механизм, выяснить причину его отключения. Контролируя работу блокировок по отключению РВП, замечает,

что арматура по газовой стороне не закрывается. Осуществляет попытку дублирования действия блокировок - неуспешно. Требуется от машиниста-обходчика котла закрыть шибер по месту, от дежурного КИП и А - выяснить причину несрабатывания блокировки, от начальника смены электрического цеха - проверить исправность двигателя РВП-А. Получает доклад от машиниста обходчика котла о механическом заклинивании РВП-А из-за обрушения части набивки, сообщение о заклинивании шибера на газопроводе до РВП-А (шибер за РВП-А закрыт вручную). Машинист блока требует от машиниста-обходчика котла усилить контроль за РВП-А. Машинист-обходчик котла докладывает о наличии признаков загорания в РВП-А. Машинист блока принимает решение на аварийный останов блока, докладывает о принятом решении старшему машинисту блока. Старший машинист блока дает указания машинисту блока по противопожарным действиям, докладывает начальнику смены станции об аварийной ситуации и загорании. Руководитель тренировки совместно со старшим машинистом блока организует оперативный штаб пожаротушения на случай распространения пожара вне блока. Машинист блока контролирует правильность срабатывания защиты, действующей на останов блока. Включает систему пожаротушения в РВП-А. Выполняет операции по аварийному останову блока, не входящие в объем операций, выполняемых защитой. Требуется от машиниста-обходчика турбины проконтролировать действие защит по месту. Выполняет необходимые согласования с начальником смены электрического цеха, машинист-обходчик котла по месту контролирует включение в работу системы пожаротушения. Контролирует слив дренажа из короба. После ликвидации очага пожара докладывает машинисту блока, выполняет его указания по закрытию ручной арматуры котла по месту, продувает впрыски обратным ходом.

Машинист-обходчик турбины контролирует по месту правильность срабатывания защиты, прослушивает турбину на выбеге.

После ликвидации очага пожара старший машинист блока оповещает «отбой» совмещенной тренировки.

16. Оценка действий участников и тренировки в целом.

Оценка действий машиниста блока выполняется в соответствии с протоколом.

Оценка действий машиниста-обходчика котла выполняется в соответствии с протоколом.

Оценка действий старшего машиниста блока, машиниста-обходчика котла, МОТ, ввиду незначительной занятости в ходе тренировки, проводится без протокола, непосредственно посредниками.

При анализе тренировки оценивать результаты деятельности участников тренировки по картам деятельности с указанием совместных действий участников тренировки, наличие нарукавных повязок, компетентности

тренировочных плакатов. Основным критерием при оценке тренировки в целом является правильность действий участников, оцениваемых протокольным методом.

Программу тренировки составил (фамилия, имя, отчество, должность).

Программа согласована (фамилия, имя, отчество, должность).

Программу тренировки проверил (фамилия, имя, отчество, должность).

С программой тренировки ознакомились

Должность	Фамилия, имя, отчество	Дата	Подпись

Результаты тренировки:

Оценка МБ -

Оценка МОК -

Оценка СМБ -

Оценка МОТ -

Оценка тренировки в целом -

Мероприятия по результатам тренировки:

Перечень тренировочных плакатов:

ПЛАКАТ 1. «Оцените режим работы оборудования. Дайте краткую характеристику»

ПЛАКАТ 2. «4ПЗ выведен»

ПЛАКАТ 3. Табло «Нет вращения РВП-А»

ПЛАКАТ 4. «Назовите признаки отключения РВП-А»

ПЛАКАТ 5. «Арматура по стороне дымовых газов РВП-А не открывается»

ПЛАКАТ 6. «Охарактеризуйте состояние газовоздушного тракта после отключения тягодутьевых механизмов по одной нитке»

ПЛАКАТ 7. «Шибер на газопроводе перед РВП-А не закрывается».

Карта деятельности машиниста-блока в ходе тренировки

Задание	Эталонная деятельность и предполагаемые ответы тренирующегося	Контрольное время выполнения задания	Замечания посредника	Грубые ошибки тренирующегося
Оцените режим работы оборудования. Дайте краткую характеристику	Блок несет нагрузку, близкую к номинальной, введена защита, действующая на снижение нагрузки блока, автоматические регуляторы в работе.	2 мин		
Назовите признаки отключения РВП-А	Мигает зеленая лампочка РВП-А на мнемосимволе. Нулевые показания амперметра электродвигателя РВП-А. Мигает табло «Нет вращения РВП-А». Горит табло аварийной сигнализации «Отключение одного РВП». Параметры:	2 мин		

Задание	Эталонная деятельность и предполагаемые ответы тренирующегося	Контрольное время выполнения задания	Замечания посредника	Грубые ошибки тренирующегося
<p>Назовите параметры газовоздушного тракта сразу после отключения механизмов</p> <p>Остановите блок защитой</p>	<p> $t_{РВП-A}^{не} = 40 (\pm 5) \text{ } ^\circ\text{C};$ $t_{РВП-A}^{нз} = 380 (\pm 10) \text{ } ^\circ\text{C};$ $S_T^{не} = 15 \text{ кгс/м}^2;$ $O_2^{не} = 0,85 \%$ $S_T^{нз} = 3 - 4 \text{ кгс/м}^2$ $O_2^{нз} = 0 \%$ $T_{ДК}^{не} \downarrow$ до $750 \text{ } ^\circ\text{C}$ </p> <p>Принимает решения на аварийный останов блока. Доклад старшего машиниста блока</p> <p>Контролирует по котлоагрегату: закрытие мазутной задвижки, отсечного мазутного клапана, задвижек на подводе мазута к горелкам, на линии рециркуляции мазута; отключение дутьевых вентиляторов, дымососов рециркуляции газов; отключение регулятора и закрытие направляющих аппаратов дутьевых вентиляторов; закрытие шиберов на воздуховодах и газопроводах до и после РВП-Б, шиберов после и перед дымососами рециркуляции газов; закрытие регулирующих питательных клапанов, запорной арматуры на подводе воды на впрыске</p> <p>Контролирует по турбоагрегату: закрытие главных паровых задвижек, посадка стопорных клапанов, закрытие обратных клапанов (КОС) отборов; отключение ПТН и не включение ПЭН по АВР; открытие БВК, ПСБУ, арматуры на впрысках в пароохладители сбросов в конденсатор; перевод деаэрата Д-7АТА на питание паром от коллектора СН; закрытие задвижек на паропроводе от Ш отбора к ПТН и на напоре ПТН</p> <p>Дополнительные действия: Требует от МОК и МОТ проверить выполнение действия защиты по месту</p> <p>Контролирует: отсутствие горения в топке; отключение генератора от сети при $N_3 = 0; P_{р.ст} = 0;$ закрытие арматуры на линии подачи пара на посторонний источник; закрытие задвижки на выхлопе ПТН; перевод уплотнений на питание паром</p>	2 мин		<p>Неправильное решение по изменению режима работы оборудования Вентиляция топки</p> <p>Отключение генератора от сети до закрытия главных паровых задвижек, стопорного клапана и клапана КОС</p>

Задание	Эталонная деятельность и предполагаемые ответы тренирующегося	Контрольное время выполнения задания	Замечания посредника	Грубые ошибки тренирующегося
	СН; отключение по одному БПН, КН-1 и КН-П, НРТ; закрытие подачи воды на газоохладители по согласованию с начальником смены электрического цеха, отключение НГО; уровни в Д-7АТА, конденсаторе, температур паросбросов Требуете от МОТ прослушать турбину на выбеге, вращение турбины валоповоротным устройством	Общее время 25 мин		

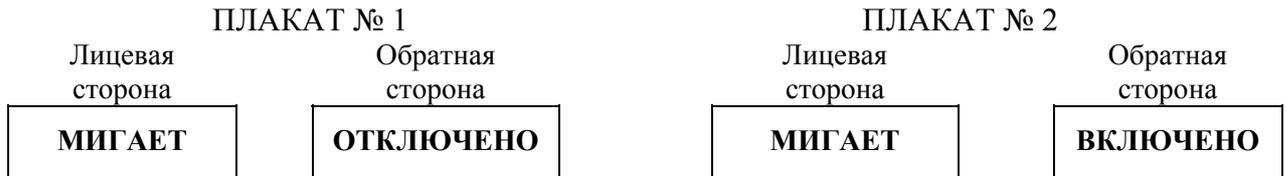
Посредник _____
(подпись)

С оценкой действий по тренировке ознакомлен:

(подпись)

НЕКОТОРЫЕ ТИПЫ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЛАКАТОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

1. Плакат для вывешивания на ключи управления выключателей и символы выключателей телемеханизированных диспетчерских щитов



Плакаты № 1 и 2 служат для показа положений выключателей. Для показа отключенного положения автоматически отключившегося выключателя вывешивается плакат № 1 с надписью «Мигает», а для показа автоматически включившегося выключателя вывешивается плакат № 2 с той же надписью.

Квитирование ключа управления (приведение в соответствие положения ключа управления и выключателя) следует производить путем переворачивания плакатов. При этом на ключе или символе отключившегося выключателя будет висеть плакат с надписью «Отключено», а на ключе включившегося выключателя - с надписью «Включено».

Если по ходу тренировки ее участнику нужно включить выключатель, на ключе управления которого висит плакат с надписью «Отключено», он говорит: «Включаю выключатель», - и снимает с ключа управления плакат. При отключении этого выключателя от действия защищающее лицо должно снова вывесить плакат № 1 с надписью «Мигает», а также плакат «Сирена» (см. ниже).

Если выключатель не включается ключом управления, то вывешивается плакат № 1 с надписью «Мигает».

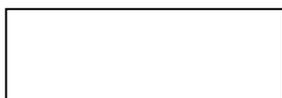
Аналогичные действия с плакатами производятся при отключении выключателя.

2. Плакат для вывешивания на вольтметры

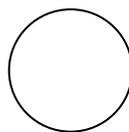
Напряжения нет

Вывешивается для показа исчезновения напряжения на токоведущих частях.

3. Бирки для вывешивания на устройства сигнализации



или



Вывешивается для показа работы защиты.

4. Бирка для вывешивания на табло сигнализации

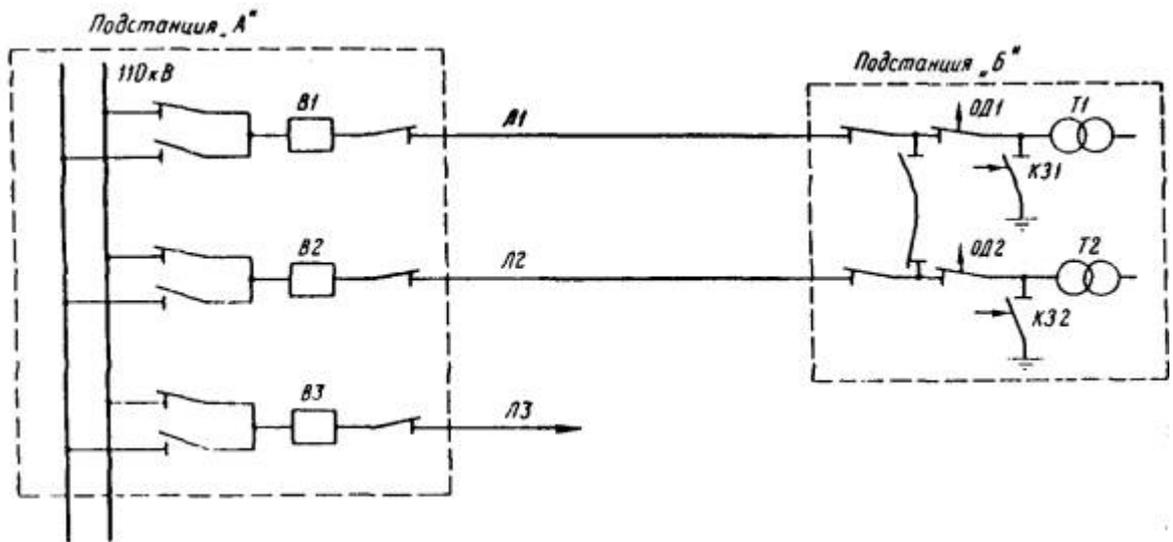
Узкая цветная полоса прикрепляется к окошку табло (с краю).

5. Плакат для обозначения звукового сигнала



СХЕМА УЧАСТКА ЭЛЕКТРОСЕТИ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 КВ С ДВУМЯ ПОДСТАНЦИЯМИ



В - выключатель; Т - трансформатор; ОД - отделитель; КЗ - короткозамыкатель

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК

1. При проведении общесетевых тренировок к участию в них должны привлекаться оперативно-выездные и оперативно-ремонтные бригады с выездом на места по указанию вышестоящего оперативного персонала, участвующего в тренировке. При этом должно проверяться время, потребовавшееся на сборы бригады и ремонтных средств, время, затрачиваемое на поездку, экипировку автомашины. Одновременно проверяется состояние средств связи.

2. На блочных щитах энергоблоков и других щитах с большим количеством приборов, символов аппаратуры и запорной арматуры, сигнализации и т.п., где вывешивание плакатов и бирок в нужном количестве невозможно, рекомендуется информацию об аварийной обстановке давать в виде карточки, например:

Мнемосхема показывает: закрыты задвижки № 3, 7, 10, 11, задвижки № 4, 8 открыты.

Загорелось табло сигнализации: повышение температуры пара, понижение давления питательной воды.

Эта карточка выдается в процессе тренировки ее участникам для ознакомления с обстановкой и после этого возвращается контролирующему лицу, которое отражает в ней все изменения по ходу тренировки, и по первому требованию выдается тренирующемуся. Следует отметить, что такая карточка не должна содержать сведений о показаниях измерительных приборов. Информацию об их показаниях контролирующее лицо должно давать по запросу участников тренировки, причем сообщать необходимо только о показаниях приборов, на которые указывает тренирующийся.

3. Все виды тренировок следует проводить в условиях, максимально приближенных к реальным, которые могут сложиться для персонала при такой аварии. Например, при проведении тренировок в ситуации потери питания СН в помещениях, где проводится тренировка, можно отключить рабочее освещение; при проведении тренировок в ситуации обесточения потребителей действия персонала можно затруднить звонками абонентов или другими отвлекающими факторами (сообщениями о возникновении пожаров, несчастных случаев и т.д.).

Степень усложнения тренировки с помощью отвлекающих факторов следует изменять в зависимости от опытности участников.

4. При проведении общестанционных, общесетевых тренировок следует производить запись переговоров лица, руководящего ликвидацией условной

аварии, на магнитофон. Это приучит оперативный персонал к более четкому ведению переговоров, уменьшит количество недоразумений, возникающих при разборе тренировок, и даст возможность использовать записи тренировок при проведении инструктажей и т.д.

5. При проведении тренировок на электростанциях, когда на отдельных рабочих местах скапливается очень много людей и возникает опасность дезориентирования персонала работающей смены, следует применять специальные знаки различия для лиц, участвующих в тренировке. Такими знаками могут быть нарукавные повязки различного цвета у тренирующихся и у контролирующих лиц.

ЖУРНАЛ⁵

учета _____

(цеховых, объектовых, совместных)

противоаварийных тренировок

(развернутые страницы журнала)

Фамилия, имя, отчество	Должность	Дата участия в тренировках	Примечание
1. Иванов П.И.	Дежурный инженер подстанции № 1	25.03.20__ г. 17.05.20__ г. 2.08.20__ г. 4.12.20__ г.	
2. Петров А.А.	Старший дежурный электромонтер	15.02.20__ г. 12.04.20__ г. 2.08.20__ г. 4.11.20__ г.	

Учет противоаварийных тренировок

Дата проведения тренировки	Фамилия участника тренировки и занимаемая им должность	Тема и место проведения тренировки	Оценка, замечания и предложения	Подпись участников тренировки
2.08.20__ г.	Иванов П.И. - дежурный инженер Петров А.А. - старший дежурный электромонтер	КЗ на шинах 220 кВ подстанции № 1	Иванов П.И. - «хорошо» Петров - «удовлетворительно». Проработать инструкции по обслуживанию дифференциальной защиты шин и УРОВ 220 кВ	

Подписи:

Руководитель тренировки _____

Контролирующие лица _____

(если присутствовали на тренировке)

Примечание: Журнал нумеруется и шнуруется.

⁵ Возможно объединение с Журналом учета противопожарных тренировок.

ЖУРНАЛ

учета _____

(цеховых, объектовых, совместных и эвакуационных)

противопожарных тренировок

(развернутая страница журнала)

Дата проведения тренировки	Тема и место проведения противопожарной тренировки (объект полигон)	Сведения об участниках			Замечания и предложения по тренировке	Отметка о выполнении предложений и устранение замечаний
		Фамилия, Имя, Отчество	Должность	Подпись тренирующегося		

Руководителем противопожарной тренировки дается общая оценка противопожарной тренировки

Подписи:

Руководитель
противопожарной тренировки _____

Посредники _____
(если назначались)

Контролирующие лица _____
(если присутствовали на тренировке)

Примечание: Журнал нумеруется и шнуруется.