МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

УКАЗАНИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ КОМПЛЕКСА ОБУЧАЮЩИХ И ТРЕНАЖЕРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА ЭНЕРГОБЛОКОВ ТЭС, АЭС, ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ, ЭНЕРГОСИСТЕМ И ОБЪЕДИНЕНИЙ

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"
Москва 1986

gost.e-ecolog.ru

Р А З Р А Б О Т А Н О предприятием Ютехэнерго ПО "Союзтехэнерго"

И С П О Л Н И Т Е Л И Н.С.ДОЛГОНОСОВ, В.Н.ПОХИТАЙЛО

С О Г Л А С О В А Н О с Госинспекцией по эксплуатации электростанций и сетей 04.06.86 г.

Главный инженер А.Д.ЩЕРБАКОВ

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Министерством энергетики и электрификации СССР 17.06.86 г.

Заместитель министра А.Ф.ДЬЯКОВ

© СПО Союзтехэнерго, 1986

УДК 658.386:621.311

УКАЗАНИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ КОМПЛЕКСА ОБУЧАЮЩИХ И ТРЕНАЖЕРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА ЭНЕРГОБЛОКОВ ТЭС, АЭС, ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ, ЭНЕРГОСИСТЕМ И ОБЪЕДИНЕНИЙ

Срок действия установлен
с 01.01.87 г.
до 31.12.89 г.

Настоящие Указания составлены с учетом действующих отраслевых нормативно-технических документов и опыта создания центров тренажерной подготовки, пунктов, тренажеров, обучающих вычислительных систем и учебных материалов, накопленного в Минэнерго СССР в период с 1972 по 1986 гг.

В Указаниях учтены предложения ПО "Союзтехэнерго", ЦДУ ЕЭС СССР, ВПО "Союзатомэнерго", ВНИИЭ, ВТИ им.Ф.Э.Дзержинского, ПО "Атомэнергоналадка", а также замечания рабочей группы в составе представителей Главтехуправления, ПО "Союзтехэнерго", ПО "Атомэнергоналадки", ВТИ, ВНИИЭ, ЦПКБ "Союзэнергоавтоматики", Атомтеплоэлектропроекта, Энергосетьпроекта, ГИВЦ Минэнерго УССР, УТЦ Трипольской ГРЭС, ОЗАП Мосэнерго.

Указания предназначены для обеспечения единства структуры и функций разрабатываемых новых технических систем и средств для подготовки персонала энергопредприятий, энергосистем и объединений.

Указания распространяются на обучающие средства, применяемые в учебно-тренировочных центрах и учебно-тренировочных пунктах подготовки оперативного персонала энергопредприятий.

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Настоящие Указания направлены на обеспечение таких характеристик, при которых процесс подготовки был бы наиболее эффективен, а сформированные знания и навыки обеспечивали бы по-

стоянную готовность персонала к безаварийной, надежной и безопасной эксплуатации оборудования.

I.2. Требования к каждой составляющей комплекса детализируются в соответствующих нормативно-технических документах.

При проектировании центров и пунктов тренажерной подготовки персонала настоящие Указания могут быть конкретизированы и расширены по номенклатуре составляющих с учетом выбранной системы обучения.

I.3. В связи с большим объемом работ по созданию новых обучающих и тренажерных систем Указания или соответствующий им отраслевой стандарт подлежат периодическому пересмотру и корректировке.

I.4. Обучающие и тренажерные системы предназначены для подготовки эксплуатационного персонала в учебно-тренировочных центрах (УТЦ) и учебно-тренировочных пунктах (УТП), а также в учебных комбинатах при районных энергетических управлениях, в специализированных организациях, в институтах повышения квалификации, в высших учебных заведениях, техникумах, профессионально-технических училищах и т.п. При этом в полном объеме эти системы применяются в УТЦ и УТП, предназначенных для подготовки оперативного персонала. Для подготовки неоперативного персонала энергоблоков ТЭС, АЭС, предприятий электросетей, энергосистем и объединений те же обучающие и тренирующие системы используются в частичном объеме на основе обучающих программ, ориентированных на конкретную профессию.

I.5. Обучающие и тренажерные системы могут эффективно использоваться в разнообразных видах обучения: при подготовке нового персонала, переподготовке персонала, режимных, противоаварийных, противопожарных тренировках, конкурсах профмастерства, инструктажах, аттестации.

I.6. В связи с разнообразием профессий эксплуатационного персонала и видов обучения возможно применение разнообразных решений по построению обучающих и тренирующих систем, дающих необходимый и достаточный результат в каждом конкретном случае. Однако при этом необходимо стремиться к унификации технического, программно-математического и учебно-методического обеспечения на основе модульности.

2. КОМПЛЕКС ОБУЧАЮЩИХ СРЕДСТВ ЦЕНТРА ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ

2.1. Учебно-тренировочный центр должен быть отраслевым региональным подразделением специализированного профиля, в котором осуществляется профессиональная подготовка и переподготовка эксплуатационного персонала ТЭС, АЭС, энергосистемы и ПЭО на основе использования автоматизированных технических средств и программированных методов обучения. Централизованное обучение в УТЦ является обязательным и основным этапом подготовки эксплуатационного персонала.

2.2. Материальная база и учебно-методическое обеспечение УТЦ должны определяться в первую очередь требованиями к подготовке оперативного персонала соответствующего специализированного профиля. Вместе с тем в УТЦ наряду с оперативным персоналом должны проходить обучение все категории эксплуатационного персонала энергопредприятий, включая руководящий технический персонал.

2.3. Комплекс обучающих средств УТЦ должен быть рассчитан на осуществление следующих функций:

определение профессиональной пригодности и подготовка нового персонала (для вновь вводимого оборудования и для возмещения естественной убыли персонала);

методическая координация и контроль работы всех УТП;

периодическая переподготовка штатного персонала энергопредприятий обслуживаемого района;

периодическая аттестация штатного персонала обслуживаемого района с присвоением квалификационных групп;

подготовка инструкторского персонала для обслуживания УТП;

периодический контроль текущей деятельности штатного персонала обслуживаемого региона по результатам индивидуального периодического тестирования, учету технико-экономических показателей обслуживаемого оборудования, аварийности по вине персонала, результатов прохождения аттестации;

психофизиологический контроль обучаемых;

подготовка и передача УТП учебно-методических материалов, включая сценарии тренировок, учебные и наглядные пособия, методические рекомендации по изучаемым курсам;

разработка программ по материалам аварий по вине персонала

на энергопредприятиях района для моделирования на тренажере;

выполнение функций УТП базового энергопредприятия;

проведение межрайонных, районных и местных соревнований и конкурсов профмастерства.

2.4. В УТЦ должны быть:

психофизиологический комплекс, в котором осуществляется входной и текущий контроль функционального состояния обучаемых, психофизиологическая реабилитация и активизация обучения;

классы группового программированного обучения, в которых проводятся лекции, семинары, демонстрация учебных материалов;

класс индивидуального обучения для освоения учебной информации;

тренажерная система, включающая комплекс тренажеров и имитаторов для формирования навыков обслуживания оборудования;

макетный зал;

актовый зал;

библиотека учебных материалов, ориентированных на профессиональную деятельность;

класс текущего контроля и аттестации;

лаборатории и мастерские для обслуживания технических средств обучения;

множительная техника.

2.5. Состав аппаратуры психофизиологического комплекса определяется при проектно-конструкторских разработках УТЦ.

2.6. В классах группового программированного обучения должна быть аппаратура обратной связи между рабочими местами обучаемых и инструктора, предусматривающая автоматический контроль и фиксацию правильности ответов обучаемых и, кроме того, устройства затемнения помещения, кадропроекторы, видеомагнитофоны, макеты оборудования, технические плакаты, набор фильмов по учебной программе и т.п.

2.7. Класс индивидуального обучения должен быть укомплектован дисплейными абонентскими пунктами диалоговой обучающей вычислительной системы.

2.8. Тренажерная система должна включать набор комплексных и специализированных тренажеров. Специализированные тренажеры должны быть ориентированы на отдельные технологические

участки и последовательность трудовых операций. Учебно-тренировочный центр ПЭО должен дополнительно иметь типовые образцы аппаратов первичной коммутации распредустройств и стенды релейной защиты, противоаварийной автоматики и техники безопасности.

2.9. Актовый зал должен быть оборудован киноустановкой.

2.10. Библиотека учебных материалов должна иметь программированные лекции, планы семинарских занятий, пособия эксплуатационных инструкций, алгоритмические описания эталонной трудовой деятельности (карты наблюдения, деревья оценки ситуаций, планы деятельности, карты переключений) и т.п.

2.11. Пункт контроля текущей деятельности штатного персонала должен иметь устройства ввода информации в банк данных ЭВМ, алфавитно-цифровое печатающее устройство вывода по запросу информации из банка данных ЭВМ (АЦПУ) для каждого работника и прямую телефонную связь с энергопредприятиями обслуживаемого региона.

2.12. Информационное подразделение должно быть укомплектовано печатающими малинками, чертежными приспособлениями, средствами размножения учебно-методических материалов.

3. КОМПЛЕКС ОБУЧАЮЩИХ СРЕДСТВ ПУНКТА ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ

3.1. Учебно-тренировочный пункт должен быть местным подразделением энергопредприятия по обучению и тренажу. В УТП должно осуществляться плановое производственное обучение и контроль готовности эксплуатационного персонала энергопредприятия на основе использования автоматизированных технических средств и программированных методов обучения. Учебно-тренировочные пункты ТЭС, АЭС, ПЭО, ПЭС входят в состав своего энергопредприятия. Учебно-методическая координация и контроль функционирования УТП осуществляется районным УТП своего профиля.

3.2. Материальная база и учебно-методическое обеспечение УТП определяются требованиями противоаварийной работы с оперативным персоналом. В УТП наряду с оперативным персоналом должны

проходить обучение все категории эксплуатационного персонала, включая руководящий технический персонал.

3.3. Учебно-тренировочный пункт должен осуществлять следующие функции:

режимные, противоаварийные и противопожарные тренировки;

тренажерная подготовка, стажировка и дублирование нового персонала, прошедшего подготовку в УТЦ;

периодическое повышение квалификации персонала;

подготовка младшего оперативного персонала;

производственно-техническое курсовое обучение (курсы целевого назначения, школы по изучению передовых приемов и методов работы);

инструктажи;

периодический контроль квалификации, включающий тестирование на тренажерах, проверку знаний правил ПТЭ, ПТБ, ППБ, ПРБ и эксплуатационных инструкций с записью в банк данных ЭВМ информации о квалификации каждого работника и о результатах его деятельности;

психофизиологический контроль персонала;

конкурсы профмастерства персонала энергопредприятия.

3.4. В УТП должны быть:

комплексный тренажер для восстановления навыков обслуживания оборудования;

класс группового программированного обучения, в котором проводятся групповые учебные мероприятия;

класс индивидуального обучения для индивидуального освоения учебной информации;

макетный зал;

библиотека учебных материалов, ориентированных на профессиональную деятельность;

аппаратура психофизиологического контроля.

Примечание. Учебно-тренировочный пункт может иметь специализированные тренажеры, состав которых определяется проектом.

3.5. Учебно-тренировочные пункты ПЭС наряду с перечисленным в п.3.4 должны иметь учебно-тренировочный полигон.

3.6. Класс группового программированного обучения должен быть укомплектован, как указано в п.2.6.

3.7. Класс индивидуального обучения должен быть укомплектован, как указано в п.2.7.

3.8. Библиотека учебных материалов должна быть укомплектована согласно п.2.10.

3.9. На учебно-тренировочном полигоне должны находиться типовые образцы аппаратов первичных цепей и оборудования.

4. ТРЕНАЖЕРЫ

4.1. Тренажер должен быть техническим средством подготовки персонала, реализующим логико-динамическую и (или) функциональную модель оборудования (блок, котел, турбина, генератор, участок и т.п.) и осуществляющим контроль качества тренировки. Он предназначен для формирования навыков и умений управления энергооборудованием.

4.2. Тренажеры подразделяются по разным признакам на комплексные, специализированные, универсальные, групповые, индивидуальные, передвижные, стационарные, автоматизированные и неавтоматизированные.

В зависимости от наличия логико-динамической или функциональной модели комплексные групповые тренажеры подразделяются на режимные и ситуационные. В УТЦ и УТП используются и индивидуальные специализированные стационарные автоматизированные тренажеры. В УТП ПЭО используются индивидуальные специализированные стационарные автоматизированные тренажеры, разделяемые по характеру решаемых задач на режимные и логические. С помощью режимных тренажеров решаются задачи по поддержанию режима работы объекта управления в заданной области. Режимные тренажеры могут быть выполнены на базе универсальных ЭВМ, используемых на предприятиях для технологических целей. Логические тренажеры (тренажеры оперативных переключений) предназначены для решения коммутационных задач логического типа.

4.3. В состав тренажера должны входить:

моделирующее устройство;

рабочее место обучаемых (обучаемого);

рабочее место обучающего;

аппаратура контроля подготовки.

4.4. Моделирующее устройство тренажера должно обеспечивать:

воспроизведение с оговоренной точностью потока информации, предъявляемой обучаемым в установленном масштабе времени;

возможность временной остановки процесса обучения и возврата в начало учебной задачи с последующим повторением в заданном масштабе времени;

возможность изменения сложности учебных задач в процессе тренировки;

моделирование типовых неисправностей и возмущений.

4.5. Рабочее место обучаемых (обучаемого) должно воспроизводить зрительную и слуховую обстановку, соответствующую рабочему месту оперативного персонала и адекватно связанную с алгоритмом деятельности. На рабочем месте должны быть предусмотрены средства отображения информации об ошибках, допущенных обучаемым в процессе выполнения учебной задачи и управления параметрами учебно-тренировочного процесса в режиме самообучения. В качестве рабочего места обучаемого для диспетчерского персонала ПЭО могут быть использованы дисплеи.

4.6. Рабочее место обучающего должно иметь связь с рабочим местом обучаемых в целях:

управления режимами подготовки;

управления аппаратурой контроля подготовки;

введения неисправностей и возмущений;

наблюдения за информационными контрольно-измерительными приборами, используемыми обучаемыми.

Рабочее место обучающего на специализированных тренажерах любого назначения может быть оснащено дисплеем.

4.7. Аппаратура контроля подготовки должна обеспечивать:

регистрацию и анализ информации, необходимой для определения качества работы отдельных обучаемых;

формирование информации о качестве деятельности обучаемых и оперативное предъявление ее на рабочие места обучаемых и обучающего.

4.8. Тренажеры должны быть снабжены:

инструкцией по эксплуатации;

инструкцией по использованию тренажера в учебном процессе;

программированными пособиями;

набором тест-карт, содержащих описание учебных задач;

альбомом иллюстративных материалов, отражающих принципы построения и функционирования моделируемого оборудования.

4.9. Имитатор должен быть техническим средством подготовки, реализующим информационную логико-динамическую модель процесса или функциональное свойство изучаемого объекта. Он предназначен для формирования навыков и умений восприятия технологической информации, ее анализа и принятия оперативного решения Имитаторы не реализуют функций контроля подготовки. Они используются автономно или в составе тренажера.

5. КЛАССЫ ГРУППОВОГО ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

5.I. Класс группового программированного обучения должен быть предназначен для формирования и закрепления оперативных знаний у групп обучаемых на основе использования технических средств аудио-визуального представления информации и объективного контроля усвоения учебного материала.

5.2. Класс группового программированного обучения должен иметь:

рабочее место обучаемых;

рабочее место обучающего;

аппаратуру связи между обучающим и обучаемым;

средства аудио-визуального представления информации;

комплект программированных учебных материалов.

5.3. На рабочем месте обучаемых должен быть пульт. На пульте обучаемого устанавливаются кнопки выбираемого ответа и индикаторы правильности ответа. Число рабочих мест в классе определяется местными условиями.

5.4. На рабочем месте обучающего должно быть устройство оценки правильности ответов, органы управления аппаратурой аудио-визуального представления информации.

5.5. Аппаратура связи между обучающим и обучаемыми включает органы опроса, ответа и кабельные связи.

5.6. Аппаратура аудио-визуального представления информации включает систему проектирования (проектор, набор слайдов, экран, пульт дистанционного управления) и видеомагнитофонный комплекс (видеомагнитофон, телевизор, набор машинных лент).

5.7. В комплект программированных учебных материалов должны

входить программированные пособия, деревья оценки ситуаций, планы действий, учебные карты, лекции для программированного обучения, сценарии семинарских занятий и тренировок.

5.8. Область использования классов программированного обучения должна определяться проектом.

6. КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ОБУЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (МАШИНЫ)

6.I. Контролирующие устройства (экзаменаторы) предназначены для проверки уровня подготовки персонала.

6.2. Обучающие устройства (машины) должны представлять собой технические средства подготовки, предназначенные для формирования у обучаемых общетеоретических и специальных знаний правил оперативной деятельности и объединять информационные и контролирующие функции. Принцип действия обучающих устройств (машин) состоит в порционной выдаче информации, контроле усвоения очередной порции и в выдаче разрешения на переход к последующей порции или отсылке к обучающему.

6.3. Обучающие машины могут управляться индивидуально обучающимся (автономное обучение) или содержать устройства управления перемещением кадров и сбросом оценки со стороны централизованного пульта обучающего.

6.4. Контролирующие и обучающие устройства (машины) должны быть снабжены набором носителей информации (программированные пособия, карты, киноленты и т.п.).

6.5. Контролирующие и обучающие устройства (машины) могут применяться в виде отдельных автономных устройств или в виде абонентских пунктов обучающих вычислительных систем.

6.6. Область использования контролирующих и обучающих устройств (машин) определяется проектом.

7. УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОЛИГОНЫ

7.I. Учебно-тренировочный полигон должен быть предназначен для практического изучения характеристик электрооборудования и для отработки навыков его эксплуатации в нормальных и аварийных режимах.

7.2. На учебно-тренировочном полигоне должны проходить обучение и подготовку дежурные электромонтеры и диспетчеры предприятий электрических сетей.

7.3. Полигоны должны подразделяться по типам распредустройств, номинальному напряжению и схемам первичных соединений, количеству и характеристикам электрооборудования.

7.4. Полигон должен иметь:

распредустройство с типовыми образцами аппаратов первичных цепей;

средства управления автоматики, защиты, измерений и сигнализации;

рабочее место обучаемых;

рабочее место обучающего;

средства контроля и оценки действий обучаемых

7.5. Коммутационные аппараты распредустройства учебно-тренировочного полигона должны обеспечивать выполнение стандартных операций по включению, отключению, заземлению и других оперативных переключений в условиях, максимально соответствующих работе персонала на действующих подстанциях электрических сетей.

7.6. Средства управления автоматики, защиты, измерений и сигнализации должны функционировать или имитировать функционирование аналогичных устройств действующих подстанций.

7.7. Рабочими местами обучаемых на полигоне являются площади обслуживания оборудования и учебные помещения (классы).

7.8. Рабочее место обучающего и средства контроля и оценки качества обучения должны обеспечивать управление процессом обучения.

8. ПРОГРАММИРОВАННЫЕ ПОСОБИЯ

8.1. Программированное пособие должно быть учебно-информационным материалом, раскрывающим определенную тему с помощью информационных порций, содержащих поэтапный контроль усвоения информации, управление процессом изучения и разъяснительные части.

8.2. Программированные пособия для оперативного персонала должны быть ориентированы на оперативную деятельность. При опи-

сании назначения оборудования, конструкции, эксплуатационных режимов, технологических схем, систем управления особое внимание должно уделяться оперативным составляющим.

Порции информации (кадры) должны раскрывать одно из понятий оперативной деятельности, построения или функционирования оборудования.

8.3. Контрольные части должны быть двух видов: с возвратом и с безусловным переходом. Контрольная часть с возвратом обеспечивает ветвление программы обучения. По результатам контроля усвоения знаний выполняется управляющее указание о дальнейшем пути обучения или об агресе разъяснительной части

9. ДЕРЕВЬЯ ОЦЕНКИ СИТУАЦИИ

9.I. Деревья оценки ситуаций (ДОС) должны быть предназначены для обучения поиску причин нарушений и отклонений, возникающих в работе оборудования. Особую ценность имеют ДОС, описывающие предаварийные режимы. Различают индивидуальные, типовые и обобщенные ДОС.

9.2. По форме ДОС представляют собой иерархически ветвящуюся структуру, в которой причины возникновения оперативного события указываются в графо-содержательном виде с нарастающей подробностью от общих (групповых) к частным (единичным).

9.3. Корнем ДОС является указание конкретного отклонения или нарушения, в качестве которого могут выступать как сигналы отклонения параметров от нормы, поступающие от приборов, так и отклонения значений параметра от эталона, хранящегося в машине.

9.4. С корнем ДОС связаны слои стволов и ветвей, число которых в каждом слое должно находиться в пределах двух-шести.

9.5. В каждую ветвь ДОС вписаны признаки, по которым можно выявить истинность той или иной причины. В качестве признаков могут выступать показания приборов, неприборные оценки и диагностические действия.

IO. АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ ПЛАНОВ ДЕЙСТВИЙ

IO.I. Алгоритмические описания планов действий (АОПД) должны представлять собой рекомендации по управлению оборудованием, учитывающие промежуточные результаты оценок состояния технологического процесса и эффективность операций по этапам управления. Различают индивидуальные, типовые и обобщенные АОПД.

IO.2. По форме АОПД представляют собой графо-содержательные описания последовательности действий, включающие логические операторы, признаки оценок и управляющие указания. В состав АОПД в качестве составляющих могут быть включены ДОС.

IO.3. Алгоритмические описания планов действий должны содержать описания нормальной последовательности воздействий при отклонениях от норм В АОПД могут включаться организационные действия типа сообщений, указаний, рапортов. Алгоритмические описания планов действий должны содержать необходимые ограничения по области управления и времени.

II. ЛЕКЦИИ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

II.I. Лекция для программированного обучения оперативного персонала (ЛПО) должна состоять из информационного материала, иллюстраций и контрольных вопросов. Объем лекции - до 25 стр. машинописного текста, отпечатанного через два интервала.

II.2. Информационный материал должен состоять из вступительной части, основной части и заключения. Во вступительной части рассматривается актуальность темы и место рассматриваемого устройства (процесса) в системе оперативного управления. В основной части должно раскрываться существо темы с акцентом на оперативные составляющие. В заключении должны выделяться оперативные составляющие и делаться вывод о целесообразном предмете тренировки.

II.3. Лекции для программированного обучения должны сопровождаться иллюстрациями, рассчитанными на демонстрацию с помощью проектора или видеомагнитофона.

II.4. В лекции для программированного обучения должны быть включены IO-I5 контрольных вопросов с шестью-восьмью альтернативными ответами по каждому из них.

I2. СЦЕНАРИИ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

I2.I. Сценарии семинарских занятий (ССЗ) должны включать краткое повторение основных тезисов лекции, соревнование обучающихся и варианты заданий на самоподготовку. Объем ССЗ - до 25 стр. машинописного текста, отпечатанного через два интервала.

I2.2. Иллюстрации к ССЗ должны быть рассчитаны на демонстрацию с помощью проектора и видеомагнитофона. Возможно полное повторение иллюстрации соответствующей ЛПО.

I2.3. Для повторения основных тезисов ЛПО в сценарии для семинарских занятий должен быть ориентировочный текст вступительного слова обучающего, сценарии опроса с целью повторения и сценарии опроса с целью закрепления материала.

I2.4. Для проведения соревнования между обучающимися в ССЗ должны содержаться рекомендации о разделении обучаемых на команды, регулировании заданий, сценарии соревнований с указанием подхода к оценке выполнения заданий.

I2.5. Заключительная часть ССЗ должна содержать перечень возможных заданий на самоподготовку, из числа которых обучающий может формировать конкретные индивидуальные задания с учетом активности обучаемых и качества их ответов в ходе семинара.

I3. СЦЕНАРИИ ТРЕНИРОВОК

I3.I. Тренировки с помощью тренажеров, обучающих машин, ДОС и АОПД должны выполняться на основе сценариев тренировок (СТ). В зависимости от типа тренировки различают сценарии индивидуальные и групповые.

I3.2. Сценарии тренировок должны быть ориентированы на особенности используемого средства обучения и программу обучения.

I3.3. Основой СТ являются учебные задачи, представляющие собой законченные фрагменты сценария, характеризующиеся четкой целью, содержанием, определенным временем на выполнение и возможностью оценки.

I3.4. Существуют учебные задачи на распознавание технологической ситуации, моделирование технологической ситуации, пере-

ход из одной ситуации в другую, регулирование инерционных объектов управления, выполнение логической последовательности действий и комбинации указанной деятельности.

13.5. Учебная задача должна представляться обучаемому в виде тест-карты, в которой должна быть сформирована цель управления, порядок управления, обобщенный результат. По каждой задаче у обучающего должно быть руководство, содержащее описание эталонного управления и порядок оценки результатов управления.

14. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА

14.1. Создание и использование систем и средств для подготовки персонала энергоблоков ТЭС, АЭС, предприятий электросетей, энергосистем и объединений должно обосновываться расчетами экономической эффективности, осуществляемыми по утвержденным методикам.

14.2. Экономическая эффективность использования систем и средств подготовки персонала должна рассчитываться с учетом следующих критериев:

уменьшения аварийности по вине персонала;

повышение экономичности работы оборудования за счет повышения качества управления;

повышения экономичности работы оборудования за счет оптимизации режима работы оборудования при переносе тренировок на тренажеры;

увеличения срока службы оборудования;

сокращения времени подготовки персонала.

О Г Л А В Л Е Н И Е

I.	Общая часть	3
2.	Комплекс обучающих средств центра тренажерной подготовки	5
3.	Комплекс обучающих средств пункта тренажерной подготовки	7
4.	Тренажеры	9
5.	Классы группового программированного обучения	II
6	Контролирующие и обучающие устройства (машины)	I2
7.	Учебно-тренировочные полигоны	I2
8.	Программированные пособия	I3
9.	Деревья оценки ситуации	I4
I0.	Алгоритмические описания планов действий	I5
II.	Лекции для программированного обучения	I5
I2.	Сценарии семинарских занятий	I6
I3.	Сценарии тренировок	I6
I4.	Критерии оценки эффективности создания и использования систем и средств подготовки персонала	I7

Ответственный редактор О.М.Громова
Технический редактор Т.Ю.Савина
Корректор В.И.Шахнович

Подписано к печати 24.10.86 Формат 60х84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л.1,16 Уч.-изд.л.1,0 Тираж 850 экз.
Заказ № 513/86 Издат. № 86737 Цена 15 коп.

Производственная служба передового опыта эксплуатации
энергопредприятий Союзтехэнерго
105023, Москва Семеновский пер., д.15
Участок оперативной полиграфии СПО Союзтехэнерго
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru