МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ № 15-энерго (ПОЧТОВАЯ-ГОДОВАЯ) "ОТЧЕТ ОБ УРОВНЕ ВНЕДРЕНИЯ И РАБОТЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ ЗА 19 год"

РД 34.08.553-91

Издание переработанное

СПО
ОРГРЭС
Москва 1992

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ № 15-энерго (ПОЧТОВАЯ-ГОДОВАЯ) "ОТЧЕТ ОБ УРОВНЕ ВНЕДРЕНИЯ И РАБОТЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ ЗА 19 год"

РД 34.08.553-91

Издание переработанное

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1992

Р А З Р А Б О Т А Н А Фирмой по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "ОРГРЭС"

И С П О Л Н И Т Е Л И В.Н.КОРОЛЕВ, В.А.СУВОРОВ

У Т В Е Р Ж Д Е Н А бывшим Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации Минэнерго СССР I7.09.9I г.

Заместитель начальника А.П.БЕРСЕНЕВ

© СПО ОРГРЭС,1992.

УДК 621.311.22-52 (047.34)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ № 15-энерго (ПОЧТОВАЯ ГОДОВАЯ) "ОТЧЕТ ОБ УРОВНЕ ВНЕДРЕНИЯ И РАБОТЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ ЗА ..... год"

РД 34.08.553-91

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Форма статистической отчетности № I5-энерго (приложение I см. вкладку) должна содержать данные по ТЭС, усредненные за отчетный год[1], и высылаться в два адреса:

- производственным объединениям энергетики и электрификации для составления годового отчета по технико-производственным показателям за отчетный год;
- фирме ОРГРЭС для обобщения опыта работы по автоматизации тепловых процессов.

I.2. При наличии на ТЭС нескольких очередей следует для каждого вида энергообъектов (очереди) составлять отдельную форму № I5-энерго. Отдельные формы должны составляться для энергообъектов:

- ТЭС (очередь) с поперечными связями;
- энергоблоки до 200 МВт;
- энергоблоки 250-300 МВт;
- энергоблоки 500 МВт;
- энергоблоки 800 МВт и выше.

При наличии нескольких очередей на ТЭС данные по общестанционному оборудованию (водогрейным котлам, топливоподачам, химводоочисткам и др.) включаются в форму, содержащую информацию по первой очереди.

I.3. Основные термины, применяемые в настоящей Инструкции приведены в приложении 2.

---

[1] В форме № I5-энерго - РЭУ, ПЭО, ПОЭЭ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ФОРМЫ № I5-энерго

2.I. Сбор информации для формы № I5-энерго производится один раз в год перед заполнением формы.

2.2. На ТЭС должны быть заранее заготовлены бланки ведомостей учета работы систем автоматизации для сбора данных для формы № I5-энерго. При наличии на ТЭС энергетического оборудования разных мощностей - для каждого вида мощностей должен быть свой комплект бланков. Например, если на ТЭС имеется очередь с поперечными связями и очередь с энергоблоками 300 МВт, то должно быть два комплекта бланков (для заполнения двух форм № I5-энерго - см. разд.I настоящей Инструкции).

2.3. В каждом комплекте должно быть 6-7 типов бланков ведомостей по числу видов энергооборудования: котлов (газомазутных или пылеугольных), турбин, водогрейных котлов и т.д. - в соответствии с графой А разд.I формы № I5-энерго, а также для энергоблоков в случае наличия блочных ИВС.

2.4. Каждая ведомость должна состоять из основных разделов - по типу систем автоматизации (АСР, УЛУ, ТЗ, ИВС (УВС)) и двух вспомогательных разделов (разделы Ш, IУ формы № I5-энерго):

- анализ отказов (ложной работы) и причин отключения систем автоматизации;

- данные о причинах недоосвоения и недоиспользования систем автоматизации.

2.5. Основные разделы ведомости представляют собой перечни систем автоматизации в табличной форме (табл.I,2,3). В таблицы можно вносить исходные данные, производить простейшие вычисления и получить необходимую информацию для заполнения формы № I5-энерго.

2.6. Ведомости рекомендуется использовать при экспертном определении средних коэффициентов использования систем автоматизации (СА).

2.6.I. За основу экспертного определения средних коэффициентов использования приняты следующие основные соотношения, характеризующие работу единичной системы автоматизации:

а) для системы автоматизации непрерывного действия (АСР, ТЗ и др.) коэффициент использования $K_и^{СА}$ равен:

$$K_и^{СА} = \frac{\text{время работы СА за отчетный год}}{\text{время работы ТО, на котором установлена СА, за отчетный год}};$$

б) для системы автоматизации, работающей периодически (АСР пусков, ФГУ, САУП и др.) на рассматриваемом технологическом объекте, оборудовании (ТО):

$$K_и^{СА} = \frac{\text{количество пусков (остановов) ТО, проведенных с использованием СА за отчетный год}}{\text{общее количество пусков (остановов) ТО, проведенных за отчетный год}}$$

Примечание. Для функций ИВС (УВС) эти соотношения также пригодны. Например, для функции работающей периодически (контроль и регистрация параметров при пуске энергоблока и т.д.):

$$K_и^{Ф} = \frac{\text{количество пусков ТО, проведенных с использованием данной единичной функции ИВС за отчетный год}}{\text{общее количество пусков ТО, проведенное за отчетный год}}$$

2.6.2. Роль экспертов при оценке средних коэффициентов использования должны выполнять представители оперативного персонала (дежурные, машинисты, начальники смены и т.д.), которые непосредственно пользуются системами автоматизации при эксплуатации технологического оборудования. Могут также привлекаться к экспертизе и работники цеха ЦТАИ, цехов (служб) АСУ ТП, ПТО и других подразделений, непосредственно связанных с эксплуатацией средств автоматизации. Экспертиза представляет собой опрос одного или нескольких экспертов одновременно. Вопросы экспертам ставятся так, чтобы они смогли оценить в процентном отношении коэффициент использования конкретной системы или нескольких одинаковых систем автоматизации за отчетный год.

Ответы (оценки) фиксируются в ведомости. При необходимости можно повторить экспертизу, привлекая для этого других экспертов, и усреднить полученные данные.

В табл.I в качестве примера показана ведомость для сбора и обработки первичной информации о работе АСР пяти котлов.

В табл.I оперативный персонал технологических цехов дает оценку работы систем автоматизации, которые записываются в графы № 5-9 табл.I.

Таблица I

Ведомость учета работы АСР котлов № I-5 ТЭС

Наименование АСР	За I9 ...год										Примечание
	Количество АСР		$K_и$ АСР котла №					$K_{и,ср}^{АСР}$	$\Sigma K_{и,ср}^{АСР}$	$K_{и,к}^{АСР}$	
	Установлено	Освоено	I	2	3	4	5				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I. АСР тепловой нагрузки:											
30-I00%	2	2	-	-	-	0,5	0,5	0,5*	I,0		
50-I00%	3	3	I,0	I,0	I,0	-	-	-	3,0		
2. АСР питания с диапазоном:											
30-I00%	2	I	-	-	-	-	0,7	0,7*	0,7		
50-I00%	3	3	I,0	I,0	I,0	-	-	-	3,0		
3. АСР общего воздуха:											
с коррекцией по O_2	3	2	0,8	0,2	-	-	-	0,5*	I,0		
без коррекции по O_2	2	2	-	-	-	I,0	I,0	-	2,0		
4. АСР разрежения	5	5	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	5,0		

5. Остальные регуляторы котла (Σ)	20	I7	(4,0)	(4,0)	(4,0)	(2,7)	(I,7)	-	I6,4	
И т о г о . . .	40*	35*							32,I	0,92*

* – данные, которые записываются в форму № I5-энерго.

$K_{и,к}^{АСР}$ – средний коэффициент использования АСР котлов ТЭС.

$K_{и,ср}^{АСР}$ – средний коэффициент использования группы АСР одного типа (наименования) в целом по котельной.

Составляет таблицу, производит опрос, записывает данные и заполняет форму № I5-энерго представитель ПТО (или цеха ТАИ) в соответствии с решением главного инженера ТЭС.

2.7. Для расчета средних коэффициентов использования нескольких одинаковых систем автоматизации на одном или нескольких ТО, или всех систем автоматизации на одном ТО, или по ТЭС в целом должна применяться следующая формула:

$$K^{A}_{и,ср} = \frac{\Sigma K^{A}_{и}}{N^{A}} \quad , \qquad (I)$$

где $\Sigma K^{A}_{и}$ – сумма всех коэффициентов использования освоенных систем автоматизации, для которых определяется средний коэффициент использования (для всех одинаковых СА, или для всех СА одного или нескольких ТО, или по ТЭС в целом и т.д.);

N^{A} – количество всех освоенных систем автоматизации, для которых определяется средний коэффициент использования (для всех одинаковых СА, или для всех СА одного или нескольких ТО, или по ТЭС в целом и т.д.).

Для расчета средних коэффициентов использования освоенных функций ИВС (УВС)[1] применяется формула, аналогичная формуле (I):

$$K^{ф}_{и,ср} = \frac{\Sigma K^{ф}_{и}}{N^{ф}} \quad , \qquad (2)$$

где $\Sigma K^{ф}_{и}$ – сумма всех коэффициентов использования освоенных функций ИВС, для которых определяется $K^{ф}_{и,ср}$;

$N^{ф}$ – сумма всех освоенных функций ИВС, для которых определяется $K^{ф}_{и,ср}$.

2.8. Ведомости для сбора и обработки первичной информации о работе ТЗ и ИВС пяти котлов (по аналогии с п.2.6.I) приведены в табл.2 и 3.

---

[1] Далее для краткости – ИВС.

Таблица 2

Ведомость учета работы ТЗ котлов № I-5 ТЭС

Наименование	За I9 ... год										Примечание
	Количество ТЗ		$K_и$ ТЗ котла №					$K^{ТЗ}_{и,ср}$	$\Sigma K^{ТЗ}_{и,ср}$	$K^{ТЗ}_{и,к}$	
	Установлено	Освоено	I	2	3	4	5				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I. ТЗ, действующие на снижение нагрузки блока:											
до 50%	2	I	–	–	–	–	–	0,3	0,3		
до 30%, холостого хода, собственных нужд	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
2. ТЗ, выполняющие локальные операции:											
при потухании пылеугольного факела	5	5	I,0	I,0	I,0	I,0	0,5	0,9*	4,5		

Окончание таблицы 2

Наименование	За I9...год										Примечание
	Количество ТЗ		$K_и$ ТЗ котла №					$K^{ТЗ}_{и,ср}$	$\Sigma K^{ТЗ}_{и,ср}$	$K^{ТЗ}_{и,к}$	
	Установлено	Освоено	I	2	3	4	5				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
при невоспламенении или погасании факела растопочной горелки	5	2	I,0	0,5	-	-	-	0,75*	I,5		
3. Прочие ТЗ(Σ)	25	20	(5,0)	(5,0)	(5,0)	(30)	(I,0)	-	I9		
И т о г о . . .	37*	28*							25,3	0,9*	

Таблица 3

Ведомость учета работы ИВС котлов № I-5 ТЭС

Наименование функций ИВС	За I9...год										Примечание
	Количество функций		$К^{ф}_{и}$ функций ИВС котла №					$К^{ф}_{и,ср}$	$\Sigma К^{ф}_{и,ср}$	$К^{ф}_{и,к}$	
	По проекту	Освоено	I	2	3	4	5				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I. Ведение оперативной и отчетной документации	5	5	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0*	5,0		
2. ТЭП	5	3	0,8	0,6	0,I	-	-	0,5*	I,5		
3. РАС	5	5	I,0	I,0	I,0	I,0	0,5	0,9*	4,5		
4. Остальные функции (Σ)	20	I5	(5,0)	(5,0)	(5,0)	-	-	I,0	I5		
И т о г о . . .	35*	28*							26	0,93*	

3. ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ ФОРМЫ № I5-энерго

3.I. Верхняя часть лицевой стороны формы

3.I.I. В верхней части лицевой стороны формы указывается организация[1] и адрес, куда должна быть направлена форма, а также наименование и адрес ТЭС[2], на которой форма заполнялась.

3.I.2. В заголовке проставляется отчетный год, тип ТЭС (с поперечными связями или с энергоблоками), мощность ТЭС или мощность одного энергоблока для ТЭС или очереди.

3.2. Раздел II

3.2.I. Таблица п.2.I

3.2.I.I. В графе А таблицы п.2.I приведены показатели, характеризующие работу логических систем управления (**УЛУ**):

- количество установленных (смонтированных) **УЛУ** (строка 8);
- количество установленных органов управления, охваченных устройствами логического управления (строка 9).

Учет органов управления (задвижек, регулирующих органов, электродвигателей, электромагнитов и др.), на которые воздействуют **УЛУ**, необходим для оценки сложности установленных **УЛУ**;

- количество освоенных устройств (строка I0);
- количество освоенных органов управления, охваченных устройством (строка II). К освоенным относятся органы управления, входящие в систему **УЛУ**, принятого в постоянную эксплуатацию;
- средний коэффициент использования **УЛУ** (строка I2), который определяется:

для одного типа **УЛУ** (графа 4);

для **УЛУ**, установленных как на отдельных видах ТО (графы 3, 5, 6, 7), так и по ТЭС в целом (графа 2);

для **УЛУ** и блокировок по ТЭС в целом (графа I).

---

[1] ПО Союзтехэнерго с I99I г. переименовано в фирму ОРГРЭС.

[2] В форме № I5-энерго, изданной ВПО "Союзучетиздат" 07.88 г., вместо обратного адреса составителя формы ошибочно предлагается указать адрес ПЭО (РЭУ).

3.2.I.2. Средний коэффициент использования УЛУ типа "Розжиг горелок" (графа 4, строка I2) определяется в следующем порядке:

- методом экспертной оценки (или по учтенной документации) определяется средний за отчетный год коэффициент использования УЛУ данного типа на каждый из котлов ТЭС;

- по полученным данным рассчитывается среднее арифметическое значение коэффициента УЛУ "Розжиг горелок" котлов для ТЭС в целом.

П р и м е р. На трех котлах ТЭС установлены УЛУ "Розжиг горелок" (РГ). На двух котлах УЛУ находятся в эксплуатации ($N_к^{рг}=2$), на третьем - в стадии наладки. Методом экспертной оценки определено, что за отчетный год средний коэффициент использования УЛУ первого котла равен 0,8, а второго - 0,2. Каждое УЛУ воздействует на 64 органа управления.

Требуется определить средний коэффициент использования УЛУ "Розжига горелок" на котлах ТЭС.

Р е ш е н и е:

$$К_{и,к}^{рг} = \frac{К_{и,к1}^{рг} + К_{и,к2}^{рг}}{N_к^{рг}} = \frac{0,8 + 0,2}{2} = 0,5.$$

Для данного примера графа 4 таблицы п.2.I заполняется следующим образом:

строка 8: 3;
строка 9: 64·3=I92;
строка I0: 2;
строка II: 64·2=I28;
строка I2: 0,5.

3.2.I.3. Средние коэффициенты использования УЛУ для каждого вида ТО (котлов, турбин и т.д.) по ТЭС в целом (графы 3, 5, 6, 7, строка I2) определяются в следующем порядке:

- вначале рассчитываются средние коэффициенты использования всех типов (наименований) УЛУ, действующих на данном виде ТО в соответствии с п.3.2.I.2;

- на основании полученных данных определяется средний коэффициент использования всех типов УЛУ, действующих на данном виде ТО. Определение среднего коэффициента использования для нескольких УЛУ

разного типа отличается от общего подхода к определению $К_и$ других систем тем, что здесь необходимо учитывать "весомость" каждой УЛУ в части количества органов управления, на которые это УЛУ воздействует. В этом случае формула (I) принимает следующий вид:

$$К_и = \frac{К^{УЛУ}_{иI} \cdot n_1 + К^{УЛУ}_{и2} \cdot n_2 + \ldots + К^{УЛУ}_{и\,m} \cdot n_m}{N^{УЛУ}}, \qquad (3)$$

где $К^{УЛУ}_{иI}$; $К^{УЛУ}_{и2} \ldots К^{УЛУ}_{и\,m}$ – коэффициенты использования конкретных УЛУ (I, 2 ... m);

n_1 ; n_2; $n_3 \ldots n_m$ – количество органов управления в УЛУ (I, 2 ... m);

$N^{УЛУ} = n_1 + n_2 + n_3$ – количество всех органов управления УЛУ, для которых определяется коэффициент использования.

П р и м е р. На трех ТЭС установлены следующие УЛУ:

– "Розжиг горелок" (РГ); на двух котлах освоены, на третьем – в стадии наладки. Средний коэффициент использования освоенных УЛУ равен 0,5. Каждое УЛУ воздействует на 64 органа управления, освоенных ($n^{рг}_к$) – I28;

– "Температура вторичного пара" (ТВП): освоены на трех котлах. Средний коэффициент использования освоенных УЛУ равен 0,9. Три УЛУ воздействуют на 2I орган управления ($n^{твп}_к$).

Требуется определить средний коэффициент использования освоенных УЛУ на котлах ТЭС.

Р е ш е н и е:

$$К^{УЛУ}_{и,к} = \frac{n^{рг}_к \; К^{рг}_{и,к} + n^{ТВП}_к \; К^{ТВП}_{и,к}}{n^{рг}_к + n^{ТВП}_к} = \frac{I28 \cdot 0,5 + 2I \cdot 0,9}{I28 + 2I} = 0,55.$$

Для данного примера графа "3" заполняется следующим образом:

строка 8: 6;

строка 9: 64·3+2I=2I3;

строка I0: 5;

Показатели		№ строки	Всего функций по ТЭС	индивидуальный и обобщенный контроль и регистрация	расчет и анализ технико-экономических показателей (ТЭП)	регистрация аварийных ситуаций (РАС)	анализ работы и технического состояния оборудования (диагностика)	ведение оперативной документации	внутренние задачи ИВС
А		Б	1	2	3	4	5	6	7
Общее количество функций	по проекту	21							
	освоено	22							
Средний коэффициент использования		23							

3. АНАЛИЗ ОТКАЗОВ (ЛОЖНОЙ РАБОТЫ) И ПРИЧИН ОТКЛЮЧЕНИЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Наименование устройств автоматизации (АСУ ТП)	№ строки	Количество отказов (ложной работы) и отключений устройств автоматизации (АСУ ТП) из-за дефектов их элементов (узлов)								
		всего	импульсных линий	коммутации и кабелей	первичных преобразователей (датчиков)	электронной аппаратуры	пусковых устройств	исполнительных механизмов	регулирующих и запорных органов	математического обеспечения ИВС
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройства логического управления	24									
Автоматические системы регулирования	25									
Технологические защиты	26									
Информационно - вычислительные комплексы	27									

4. ДАННЫЕ О ПРИЧИНАХ НЕДООСВОЕНИЯ И НЕДОИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Перечень основных причин, препятствующих освоению и эксплуатации систем автоматизации

Наименование неосвоенных и малоиспользуемых устройств автоматизации	Количество	Причины, препятствующие освоению и эксплуатации устройств автоматизации	Число часов простоя малоиспользуемых устройств
А	1	2	3

«___»_____19___г Руководитель

фамилия и номер телефона исполнителя

Приложение 1

Кому представляется _____
наименование и адрес получателя

отчетная ОТЧЕТНОСТЬ
Форма № 15-энерго

Утверждена приказом Минэнерго СССР от 05.11.90 № 292

Почтовая — годовая

Представляют тепловые электростанции до 10 января:

1. Производственному энергетическому объединению.
2. фирме ОРГРЭС (Москва, Семеновский пер., 15).

Представляют производственные энергетические объединения до 5 февраля

1. Главному экономическому управлению Минтопэнерго РФ (Москва, Китайский пр., 7).

ТЭС _____

Адрес _____

ОТЧЕТ ОБ УРОВНЕ ВНЕДРЕНИЯ И РАБОТЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

за 19____ год

ТЭС с энергоблоками единичной мощности поперечными связями мощностью _____ МВт (ненужное зачеркнуть)

1. ОБЩИЕ ИТОГИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Наименование технологического оборудования	№ строки	Количество единиц технологического оборудования	По системам автоматического регулирования, логического управления и технолог. защиты: установлено систем	освоено систем	средний коэффициент использования	Информационно-вычислительные (управляющие) системы: количество энергоблоков, оснащенных ИВС	количество функций ИВС по проекту	количество функций ИВС освоено	средний коэффициент использования
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8
Котлы (со вспомогательным оборудованием): пылеугольные	1								
газомазутные	2								
Турбины (со вспомогательным оборудованием)	3								
Водогрейные котлы	4								
Топливоподачи	5								
Химводоочистки	6								
Остальное общественное оборудование (размораживающее устройство, газорегуляторный пункт (ГРП), мазутонасосная, золоудаление, береговая насосная, электробойлерная)	7								

2. ИТОГИ ОСВОЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

2.1. Итоги освоения устройств логического управления (УЛУ)

Показатели		№ строки	Всего по ТЭС (включая блокировки)	Устройство логического управления (ФГУ, АПК, АПТ): всего по ТЭС	котлы со вспомогательным оборудованием	в том числе топливо, розжиг горелок	водогрейные котлы	топливоподача	химводоочистка
А		Б	1	2	3	4	5	6	7
Количество установленных	УЛУ	8							
	органов управления, охваченных устройств	9							
Количество освоенных	устройств	10							
	органов управления, охваченных устройств	11							
Средний коэффициент использования		12							

2.2 Итоги освоения автоматических систем регулирования (АСР)

Показатели	№ строки	Всего АСР по ТЭС	АСР котлов со вспомогательным оборуд				АСР турбин со вспомогательным оборудов		АСР водогрейных котлов	АСР химводоочисток
			всего по котлам	в том числе			всего АСР	в том числе АСР мощности		
				тепловой нагрузки в диапазоне работы котла 30—100% номинальной нагрузки котла	питания работающих в диапазоне 30—100% номинальной нагрузки котла	общего воздуха с коррекцией по O_2				
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установлено АСР	13									
Освоено АСР	14									
Средний коэффициент	15									

2.3. Итоги освоения технологических защит (ТЗ)

Показатели	№ строки	Всего ТЗ на основном и общестанционном оборудовании ТЭС	В том числе					
			технологические защиты, действующие на останов оборудования		защиты, действующие на снижение нагрузки блока		защиты, выполн. локальные операции на котле	
			ТЗ турбины и блока	ТЗ котла	до 50% номинальной — всего	до 30%, номинальной, холостого хода, собственных нужд — всего	при потускнении пылеугольного факела	при невоспламенении или погасании факела растопочной горелки
А	Б	1	2	3	4	5	6	7
Установлено ТЗ	16							
Освоено ТЗ	17							
Количество отказов (отклонений и несрабатываний)	18							
Количество ложных срабатываний	19							
Количество правильных срабатываний	20							

2.4. Итоги освоения функций информационно-вычислительных (управляющих) систем (ИВС)

строка II: 64·2+2I=I49;
строка I2: 0,55.

3.2.I.4. При заполнении строк 8-II в графе 2 учитываются все УЛУ, установленные на основном и общестанционном ТО ТЭС (см.разд.I, графа А, строки I-7).

При заполнении строки I2 в графе 2 средний коэффициент использования УЛУ в целом по ТЭС определяется в следующем порядке:

- определяются средние коэффициенты использования УЛУ в целом по отдельным видам ТО электростанции по аналогии с п.3.2.I.3;
- на основании полученных данных определяется средний коэффициент использования всех УЛУ, действующих на ТЭС.

П р и м е р. На ТЭС имеется следующее ТО, оснащенное УЛУ:

- котлы со вспомогательным оборудованием оснащены шестью УЛУ, которые воздействуют на 2I3 органов управления, освоено 5 УЛУ, которые воздействуют на I49 органов управления, средний коэффициент использования пяти УЛУ равен 0,55;
- турбины со вспомогательным оборудованием оснащены тремя УЛУ, которые воздействуют на 60 органов управления; все УЛУ освоены, средний коэффициент использования равен 0,8;
- химводоочистка оснащена одним УЛУ, воздействующим на 30 органов управления; УЛУ освоено, средний коэффициент использования равен 0,2.

Требуется определить средний коэффициент использования УЛУ по ТЭС в целом.

Р е ш е н и е:

$$K^{улу}_{и,тэс} = \frac{n^{улу}_{к} \cdot K^{улу}_{и,к} + n^{улу}_{т} \cdot K^{улу}_{и,т} + n^{улу}_{хво} \cdot K^{улу}_{и,хво}}{n^{улу}_{к} + n^{улу}_{т} + n^{улу}_{хво}} =$$

$$= \frac{I49 \cdot 0,55 + 60 \cdot 0,8 + 30 \cdot 0,2}{I49 + 60 + 30} = 0,57 \ .$$

Для данного примера графа 2 заполняется следующим образом:

строка 8: 6+3+I=I0;
строка 9: 2I3+60+30=303;
строка I0: 5+3+I=9;
строка II: I49+60+30=239;
строка I2: 0,57.

3.2.I.5. К блокировкам (графа I) относятся устройства, осуществляющие взаимосвязь между управлением отдельными вспомогательными механизмами и автоматическое выполнение некоторых операций по управлению оборудованием. Устройства, входящие в схемы УЛУ, АСР, ТЗ не учитываются.

Например, на ТЭС могут использоваться блокировки:

- узла аварийных впрысков котла;
- АВР сетевых насосов;
- отключающие все предыдущие по ходу топлива механизмы при аварийном отключении любого основного механизма;
- запрещающие пуск механизмов в неправильной последовательности,
- включающие и отключающие перекачивающие насосы мазутослива по верхнему и нижнему уровню в приемных емкостях;
- исключающие одновременную промывку или регенерацию двух фильтров, входящих в одну группу и др.

Определение данных по блокировкам и расчет среднего значения коэффициента использования блокировок по ТЭС определяется по той же методике, что и для УЛУ (см. пп.3.2.I.I-3.2.I.4). Подготовка данных для графы I производится в два этапа:

- определение показателей работы блокировок на ТО (см. разд.I, графа А, строки I-7) по ТЭС в целом;
- суммирование данных по блокировкам с данными по УЛУ (графа 2) и запись полученных сумм в строки 8-II графы I. В строку I2 графы I вписывается среднеарифметическое значение средних коэффициентов использования УЛУ и блокировок.

3.2.2. Таблица п.2.2

3.2.2.I. В графе А таблицы п.2.2 указаны показатели (строки I3-I5), характеризующие работу АСР на ТЭС. При этом цифровые значения этих показателей имеют различное значение:

- данные по работе конкретных типов АСР (графы 3, 4, 5, 7);
- данные по работе АСР, установленных на определенном типе ТО (графы 2, 6, 8, 9);
- данные по работе АСР по ТЭС в целом (для ТО, указанного в графе А разд.I, строки I-7).

3.2.2.2. Средний коэффициент использования АСР конкретного типа (строка I5, графы 3, 4, 5, 7) определяются в следующем порядке:

- методом экспертной оценки (или по отчетной документации) определяется средний за отчетный год коэффициент использования каждой АСР данного типа (наименования);

- на базе полученных данных определяется средний коэффициент использования АСР данного типа в целом по ТЭС по формуле (I).

П р и м е р. На трех котлах ТЭС установлено три АСР общего воздуха (РОВ) с коррекцией по O_2. Освоены АСР на двух котлах ($N_к^{РОВ}$=2). Средний коэффициент использования АСР на первом котле равен 0,8, на втором - 0,2. На третьем котле АСР находится в наладке.

Определить средний коэффициент использования АСР общего воздуха с коррекцией по O_2 на котлах ТЭС.

Р е ш е н и е.

$$К_{и,к}^{РОВ} = \frac{К_{и,к1}^{РОВ} + К_{и,к2}^{РОВ}}{N_к^{РОВ}} = \frac{0,8 + 0,2}{2} = 0,5.$$

Для данного примера графа 5 таблицы п.2.2 заполняется следующим образом:

строка I3: 3;
строка I4: 2;
строка I5: 0,5.

3.2.2.3. Средние коэффициенты использования АСР (графы 2, 6, 8, 9, строка I5) для каждого вида технологического оборудования (котлов, турбин и др.) определяется в следующем порядке:

- вначале рассчитываются средние коэффициенты использования всех типов (наименований) АСР, действующих на данном виде ТО, в соответствии с п.3.2.2.2;

- на основании полученных данных определяется средний коэффициент использования всех типов АСР, действующих на данном виде ТО, по формуле (I).

П р и м е р. На трех котлах установлены следующие АСР:

– три регулятора нагрузки (РН), два из которых освоены ($N_к^{РН}$=2), а третий находится в наладке; средний коэффициент использования освоенных АСР равен 0,8;

– три регулятора общего воздуха (РОВ) с коррекцией по O_2, два из которых освоены ($N_к^{РОВ}$=2), а третий налаживается; средний коэффициент освоенных АСР равен 0,5;

– шесть регуляторов температуры (РТ); все освоены ($N_к^{РТ}$=6); средний коэффициент использования равен 0,9;

– три регулятора питания (РП); все освоены ($N_к^{РП}$=3); средний коэффициент использования равен I,0.

Требуется определить средний коэффициент использования АСР котлов в целом по ТЭС.

Р е ш е н и е:

$$К_{и,к}^{АСР} = \frac{N_к^{РН} К_{и,к}^{РН} + N_к^{РОВ} К_{и,к}^{РОВ} + N_к^{РТ} К_{и,к}^{РТ} + N_к^{РП} К_{и,к}^{РП}}{N_к^{РН} + N_к^{РОВ} + N_к^{РТ} + N_к^{РП}} =$$

$$= \frac{20,8 + 20,5 + 60,9 + 3 \cdot I,0}{2 + 2 + 6 + 3} = 0,85$$

Для данного примера графа 2 таблицы п.2.2 заполняется следующим образом:

строка I3: 3 + 3 + 6 + 3 = I5;
строка I4: 2 + 2 + 6 + 3 = I3;
строка I5: 0,85.

3.2.2.4. Средний коэффициент использования АСР (графа I, строка I5) в целом по ТЭС определяется в следующем порядке:

– вначале рассчитывается средний коэффициент использования АСР для каждого вида ТО на ТЭС (см.графу А строки I–7 таблицы разд.I).

Расчеты производятся в соответствии с п.3.2.2.3;

– на основании полученных данных определяется средний коэффициент использования всех АСР, действующих на ТЭС, по формуле (I).

П р и м е р. На ТЭС имеется следующее ТО, оснащенное АСР:

– котлы (со вспомогательным оборудованием), оснащенные I5 АСР, из них I3 АСР освоены ($N_к^{АСР}$=I3); средний коэффициент их исполь-

зования равен 0,85;

- турбины (со вспомогательным оборудованием), оснащенные 24 АСР, из которых I7 освоены ($N_{т}^{АСР}$ =I7), средний коэффициент их использования равен 0,8;

- химводоочистка оснащена 5 АСР, из которых две освоены ($N_{ХВО}^{АСР}$ =2); средний коэффициент их использования равен 0,5.

Требуется определить средний коэффициент использования АСР по ТЭС в целом.

Р е ш е н и е:

$$K_{и,ТЭС}^{АСР} = \frac{N_{к}^{АСР}\ K_{и,к}^{АСР} + N_{т}^{АСР}\ K_{и,т}^{АСР} + N_{ХВО}^{АСР}\ K_{ХВО}^{АСР}}{N_{к}^{АСР} + N_{т}^{АСР} + N_{ХВО}^{АСР}} =$$

$$= \frac{I3 \cdot 0,85 + I7 \cdot 0,8 + 2 \cdot 0,5}{I3 + I7 + 2} = 0,8.$$

Для данного примера графа I таблицы п.2.2 заполняется следующим образом:

строка I3: I5 + 24 + 5 = 44;
строка I4: I3 + I7 + 2 = 32;
строка I5: 0,8.

3.2.3. Таблица п.2.3

3.2.3.I. В графе I указываются данные по ТЗ на ТО, перечисленное в разд.I (графа А, строки I-7), в целом по ТЭС.

3.2.3.2. В графах 2, 3 указываются данные только по ТЗ, действующим на останов энергоблока, турбины и котла.

П р и м е ч а н и е. Сведения по ТЗ питательных насосов, а также ТЗ, производящим локальные операции и ТЗ водогрейных котлов, в графах 2, 3 не учитываются. Эти сведения учитываются при заполнении графы I.

3.2.3.3. В графах 4 и 5 указываются сведения только по ТЗ, действующим на снижение нагрузки оборудования соответственно до 50% и до 30% (включая ТЗ снижающие до ХХ и СН) номинальной нагрузки.

3.2.3.4. В графах 6, 7 указываются данные о ТЗ, выполняющих

локальные операции на котле в соответствии с правилами взрывобезопасности.

3.2.3.5. При заполнении граф 2 и 3 следует учитывать, что ТЗ, действующие одновременно на останов турбины, котла, блока (например ТЗ по смещению ротора турбины (осевой сдвиг)), считаются за одну ТЗ (систему).

В строке I8 учитывается количество отказов (отключений и несрабатываний) ТЗ при запросе на срабатывание (опробование защит, превышение контролируемого параметра уставки срабатывания) и отключение ТЗ оперативным персоналом при обнаружении явных дефектов аппаратуры во время осмотров и технического обслуживания. Отключение ТЗ персоналом, не вызванные дефектом элементов систем, в строке I8 не учитываются.

3.2.4. Таблица п.2.4

3.2.4.I. В графе I указываются данные по всему проектному объему функций ИВС. Для ИВС, обслуживающих более одного энергоблока, необходимо учитывать следующее:

- все функции ИВС, одинаковые для нескольких энергоблоков учитываются с коэффициентом, равным количеству обслуживаемых энергоблоков. Сервисные внутренние задачи, обеспечивающие функционирование программно-технического комплекса ИВС ("База данных", "Контроль достоверности" и др.) к таким функциям не относятся (коэффициент равен I);

- функции ИВС, общие для нескольких энергоблоков (например, "Распределение нагрузки между блоками", "Учет прихода топлива на станцию" и др.), учитываются с коэффициентом I независимо от числа обслуживаемых энергообъектов.

3.2.4.2. В заголовках граф 2-7 представлен перечень наиболее часто применяемых на ТЭС функций ИВС. При заполнении таблицы на конкретном объекте следует весь его проектный объем функций ИВС разбить в соответствии с наименованиями, данными в графах 2-7 таблицы.

3.2.4.3. Средний коэффициент использования функций ИВС определяется в соответствии с п.2.8 (формула (2)).

3.3. Раздел I

3.3.I. В графе А дается перечень и наименование технологического оборудования (ТО) ТЭС, при этом за единицу ТО принимается:

- в строке I - пылеугольный котел со вспомогательным оборудованием, включая установки пылеприготовления;

- в строке 3 - турбина со вспомогательным оборудованием, включая ПЭН, ПТН, деаэратор, БРОУ, РОУ, РУ и др.;

- в строке 4 - водогрейные котлы, включая вспомогательное теплофикационное оборудование (сетевые насосы, бойлеры и др.);

- в строке 5 - топливоподачи, включая устройства загрузки бункеров котельной, механизмы тракта топливоподачи и др.;

- в строке 7 - каждое из шести следующих ТО: размораживающее устройство, газорегуляторный пункт (ГРП), мазутонасосная, береговая насосная станция, золоудаление, электролизная установка (для получения водорода и кислорода).

3.3.2. В графе I указывается количество единиц основного ТО (котлов, турбин, топливоподач и др.) соответственно строкам I-7 графы А.

Примечание. В строке 7 графы I указывается количество единиц общестанционного оборудования, которое равно шести, если на рассматриваемом энергообъекте имеется по одной единице перечисленного в графе А оборудования.

3.3.3. В графах 2 и 3 указывается общее количество установленных и освоенных (принятых в постоянную эксплуатацию) систем автоматизации:

- систем логического управления (УЛУ), к которым относятся системы функционально-группового управления (ФГУ);

- автоматических систем регулирования (АСР), к которым относятся авторегуляторы различных видов и типов (электронные, гидравлические и др.);

- технологических защит (ТЗ), к которым относятся все защиты, действующие на останов, снижение нагрузки основного, вспомогательного и общестанционного оборудования ТЭС, и локальные защиты перечисленного оборудования.

Примечание. Для энергоблоков, у которых количество запроектированных систем автоматизации не соответствует количеству установленных (смонтированных), в графе 2 указывается количество систем, действительно установленных на объекте.

3.3.4. В графе 4 указываются средние за отчетный год коэффициенты использования ($К^{А}_{И,ТО}$) освоенных[1] систем автоматизации (АСР, УЛУ, ТЗ) на ТО определенных видов – котлов, турбин, химводоочисток и др. Коэффициенты $К^{А}_{И,ТО}$ определяются в следующем порядке:

– для каждого вида ТО (котлов, турбин и др.) методом экспертной оценки (или по отчетной документации) определяются средние коэффициенты использования за отчетный год каждой из освоенных единичных систем автоматизации, установленных на ТО;

– на основании полученных значений $К_{И,ТО}$ для всех систем автоматизации рассматриваемого ТО рассчитываются средние коэффициенты использования систем автоматизации каждого типа (АСР, УЛУ, ТЗ) в целом по данному ТО (по формуле (I));

– на основании полученных значений $К_{И,ТО}$ рассчитывается средний коэффициент использования систем автоматизации в целом по данному виду ТО:

$$К^{А}_{И,ТО} = \frac{N^{УЛУ}_{ТО}\ К^{УЛУ}_{И,ТО} + N^{АСР}_{ТО}\ К^{АСР}_{И,ТО} + N^{ТЗ}_{ТО}\ К^{ТЗ}_{И,ТО}}{N^{УЛУ}_{ТО} + N^{АСР}_{ТО} + N^{ТЗ}_{ТО}}, \qquad (4)$$

где $N^{УЛУ}_{ТО}$, $N^{АСР}_{ТО}$, $N^{ТЗ}_{ТО}$ – количество систем автоматизации типа УЛУ, АСР и ТЗ на ТО данного вида;

$К^{УЛУ}_{И,ТО}$, $К^{АСР}_{И,ТО}$, $К^{ТЗ}_{И,ТО}$ – средние коэффициенты использования систем автоматизации типа УЛУ, АСР, ТЗ на ТО данного вида.

П р и м е р. На трех газомазутных котлах ТЭС установлены следующие автоматические системы:

– устройства логического управления типа "Розжиг горелок" на каждом из котлов. На двух котлах УЛУ освоены ($N^{УЛУ}_{К}$=2) и эксплуатируются с $К^{УЛУ}_{И,К}$ = 0,5. На третьем котле УЛУ находится в стадии наладки;

---

[1] Технологическая защита, предназначенная для снижения нагрузки, но включенная на останов ТО, считается освоенной; ТЗ, включенная на сигнал (а не на исполнительный орган), считается неосвоенной.

- I5 АСР; из них I3 освоены ($N_к^{АСР}$ =I3) и эксплуатируются с $К_{и,к}^{АСР}$ = 0,85;
- I8 ТЗ; из них освоены I5 ($N_к^{ТЗ}$ =I5) и эксплуатируются с $К_{и,к}^{ТЗ}$ = I,0.

Требуется определить средний коэффициент использования систем автоматизации на котлах ТЭС.

Р е ш е н и е:

$$К_{и,к}^{А} = \frac{N_к^{УЛУ} К_{и,к}^{УЛУ} + N_к^{АСР} К_{и,к}^{АСР} + N_к^{ТЗ} К_{и,к}^{ТЗ}}{N_к^{УЛУ} + N_к^{АСР} + N_к^{ТЗ}} =$$

$$= \frac{2 \cdot 0,5 + I3 \cdot 0,85 + I5 \cdot I,0}{2 + I3 + I5} = 0,90$$

Для данного примера графы I–4 строки 2 заполняются следующим образом:

графа I: 3 (котла);
графа 2: 3 + I5 + I8 = 36;
графа 3: 2 + I3 + I5 = 30;
графа 4: 0,90

3.3.5. В графе 5 указывается количество энергоблоков, оснащенных информационно-вычислительными системами (ИВС) или управляющими вычислительными системами (УВС). При этом учитываются все ИВС (построенные на базе ЭВМ, работающих в реальном времени) независимо от уровня современности их технических средств.

3.3.6. В графе 6 указывается общее количество запроектированных функций ИВС (см. п.3.2.4).

3.3.7. В графе 7 указывается общее количество освоенных функций ИВС на энергоблоках ТЭС.

3.3.8. В графе 8 указывается средний коэффициент использования всех освоенных функций ИВС ($К_{и,ТЭС}^{ИВС}$) на ТЭС за отчетный год.

Коэффициент $К_{и,ТО}^{ИВС}$ определяется в следующем порядке:

- вначале методом экспертной оценки (или по отчетной документации) определяется средний коэффициент использования каждой из освоенных функций ИВС на каждом энергоблоке ТЭС;

– на основании полученных данных рассчитываются средние коэффициенты использования функций ИВС каждого типа (наименования) на энергоблоках в целом по ТЭС по формуле (2);

– на основании полученных данных о средних коэффициентах использования всех типов (наименований) функций ИВС на энергоблоках ТЭС определяется средний коэффициент использования функций ИВС в целом по ТЭС.

П р и м е р. Определить средний коэффициент использования всех освоенных функций ИВС на энергоблоках ТЭС, если на всех трех энергоблоках ТЭС, оснащенных ИВС, используются следующие функции:

"Индивидуальный и обобщенный контроль и регистрация (КИР)" – освоены на всех энергоблоках ($N^{КИР}_{ТЭС} = 3$) с $К^{КИР}_{и,ТЭС} = 1$;

"Расчет и анализ технико-экономических показателей (ТЭП)" – освоены на двух энергоблоках ($N^{ТЭП}_{ТЭС} = 2$) с $К^{ТЭП}_{и,ТЭС} = 0,8$. На третьем энергоблоке данная функция находится в стадии наладки;

"Регистрация аварийных ситуаций (РАС)" – освоена на всех энергоблоках ($N^{РАС}_{ТЭС} = 3$) с $К^{РАС}_{и,ТЭС} = 0,87$.

Р е ш е н и е:

$$К^{ИВС}_{и,ТЭС} = \frac{N^{КИР}_{ТЭС} К^{КИР}_{и,ТЭС} + N^{ТЭП}_{ТЭС} К^{ТЭП}_{и,ТЭС} + N^{РАС}_{ТЭС} К^{РАС}_{и,ТЭС}}{N^{КИР}_{ТЭС} + N^{ТЭП}_{ТЭС} + N^{РАС}_{ТЭС}} =$$

$$= \frac{3 \cdot 1,0 + 2 \cdot 0,8 + 3 \cdot 0,87}{3 + 2 + 3} = 0,9$$

Для данного примера графы 5–8 заполняются следующим образом:

графа 5: 3;
графа 6: 9;
графа 7: 8;
графа 8: 0,9.

3.4. Раздел III

3.4.1. В таблице указываются данные об отказах систем автоматизации, происшедших из-за дефектов элементов (узлов) этих систем. Наименования отказавших элементов (узлов) даны в заголовках граф 2–9.

3.4.2. В графе I указываются общие количества отказов **соответствующих систем.**

3.5. Раздел IУ

3.5.I. В таблице указываются данные обо всех системах, не принятых в постоянную эксплуатацию (неосвоенных) к концу отчетного года, а также об освоенных, но практически не используемых. В графах I и 2 указываются наименование и количество малоиспользуемых и неосвоенных систем автоматизации.

3.5.2. В графе 3 указываются причины, препятствующие освоению (например, отсутствие представительного сигнала, средств измерения (датчиков) с требуемыми характеристиками, недоработка проекта и др.) или нормальной эксплуатации систем (например, наличие ограничений котла по тяге и дутью, неудовлетворительная характеристика регулирующих клапанов, отсутствие запасных частей для аппаратуры и др.).

3.5.3. В графе 4 указывается продолжительность (в часах) простоя малоиспользуемых систем автоматизации за отчетный год. Для неосвоенных систем эта графа не заполняется.

П р и м е ч а н и е. В случае недостатка места в таблице п.4.I рекомендуется составить эту таблицу на отдельном листе и приложить ее к форме № I5-энерго.

Приложение 2
Справочное

ОСНОВНЫЕ ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕРМИНЫ

Термин	Пояснение
Внедрение систем автоматизации	Стадия создания систем автоматизации, включающая в себя монтаж, наладку, опытную эксплуатацию, приемо-сдаточные испытания и оформление ввода системы в постоянную эксплуатацию
Ввод в эксплуатацию	Событие, фиксирующее готовность изделия к использованию по назначению и документально оформленное в установленном порядке (ГОСТ 25866-83)
Начало эксплуатации	Момент ввода изделия, системы в эксплуатацию, оформленный организационно-распорядительным документом (РД 34.35.412-88)
Освоенная система автоматизации	Система автоматизации (АСР, ТЗ, УЛУ, ИВС), введенная в эксплуатацию
Неосвоенная система автоматизации	Смонтированная на технологическом оборудовании система автоматизации, не введенная в эксплуатацию
Малоиспользуемая система автоматизации	Введенная в эксплуатацию система автоматизации, имеющая коэффициент использования менее 0,5
ИВК АСУ ТП (информационно-вычислительный комплекс АСУ ТП)	Совокупность вычислительного комплекса АСУ ТП, показывающих и регистрирующих приборов, средств сбора, переработки, оперативного отображения и регистрации информации, обеспечивающая выполнение информационных функций системы (РТМ 25333-79)
ИВС (информационно-вычислительная система)	То же, что и ИВК АСУ ТП
Информационная функция АСУ ТП	Функция АСУ ТП, целью которой является сбор, преобразование, хранение информации о состоянии технологического объекта управления, представление этой информации оперативному персоналу или передача ее для последующей обработки (РТМ 25333-79)
Функция ИВС	То же, что и информационная функция АСУ ТП

Термин	Пояснение
УВК АСУ ТП (управляющий вычислительный комплекс АСУ ТП)	Совокупность технических средств, включающая вычислительный комплекс, предназначенный для выработки и реализации управляющих воздействий или выдачи рекомендаций по управлению технологическим объектом управления (РТМ 25333-79)
УВС (управляющая вычислительная система)	То же, что и УВК АСУ ТП
Управляющая функция АСУ ТП	Функция АСУ ТП, целью которой является выработка решений и осуществление управляющих воздействий на технологический объект управления (РТМ 25333-79)
Функция УВС	То же, что и управляющая функция АСУ ТП
Устройство	Элемент или совокупность элементов, представляющих единую конструкцию. Например, устройствами являются: первичные измерительные или измерительные преобразователи, исполнительные механизмы, трансформаторы, задатчики, универсальные переключатели, блоки, сигнальные лампы, штепсельные розетки и т.п. (РТМ 25798-86)
УЛУ (устройства логического управления)	Комплекс автоматических устройств, осуществляющих управление функциональной группой технологического оборудования по заданной программе
Функциональная группа	Группа технологического оборудования со всеми относящимися к ним механизмами собственных нужд, запорно-регулирующей арматурой и системой управления технологическим процессом, решающая определенную технологическую задачу (РД 34.35.412-88)
Отказ	Событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия, системы (РД 34.35.412-88)

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Общие положения 3
2. Организация сбора информации для формы № I5-энерго 4
3. Порядок заполнения формы № I5-энерго I2
П р и л о ж е н и е I. Форма № I5-энерго ..... Вкладка
П р и л о ж е н и е 2. Основные применяемые термины .. 26

Подписано к печати I7.I0.92 Формат 60x84 I/I6
Печать офсетная Усл.печ.л.I,63 Уч.-изд.л.I,6 Тираж 700 экз.
Заказ К132/92 Издат. № 92III

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
I05023, Москва, Семеновский пер., д.I5

Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
I09432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru