МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГОСИСТЕМ И РАБОТЫ ЭНЕРГОБЛОКОВ С ПАРОТУРБИННЫМИ УСТАНОВКАМИ

СПО
СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1985

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГОСИСТЕМ И РАБОТЫ ЭНЕРГОБЛОКОВ С ПАРОТУРБИННЫМИ УСТАНОВКАМИ

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА И ИНФОРМАЦИИ СОЮЗТЕХЭНЕРГО

Москва 1985

Р А З Р А Б О Т А Н О Производственным объединением по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго" и Московским энергетическим институтом (МЭИ)

И С П О Л Н И Т Е Л И И.Г.БАРГ, Э.В.ДИДЕНКО, Л.Е.ЛАЗАРЕВА, Э.Л.ФОШКО (ПО "Союзтехэнерго"); Б.Н.НЕКЛЕПАЕВ, А.И.ПОЙДО, Н.С.ДЕВИСИЛОВА (МЭИ)

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Главным техническим управлением по эксплуатации энергосистем Минэнерго СССР

Заместитель начальника К.М.АНТИПОВ
3 сентября 1984 г.

© СПО Союзтехэнерго, 1985.

Ответственный редактор И.Л.Левина
Литературный редактор А.А.Шиканян
Технический редактор Б.М.Полякова
Корректор К.И.Миронова

Подписано к печати 22.05.85		Формат 60x84 1/16
Печать офсетная	Усл.печ.л.1,16 Уч.-изд.л.0,9	Тираж 800 экз.
Заказ № 168/85	Издат.№ 90/85	Цена 14 коп.

Производственная служба передового опыта и информации Союзтехэнерго
105023, Москва, Семеновский пер., д.15

Участок оперативной полиграфии СПО Союзтехэнерго
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Показатели надежности (ПН) элементов энергосистем предназначены для сравнительных расчетов и оценок (далее - расчетов, оценок) надежности энергосистем, электрических станций, электрических сетей, систем электроснабжения потребителей и узлов нагрузки, сравнительной оценки уровня надежности электроустановок и линий электропередачи в различных схемах и условиях эксплуатации, определения целесообразности и эффективности мероприятий и средств повышения надежности и совершенствования системы планово-предупредительных ремонтов, нормирования резервов оборудования, материалов, запасных частей. Показатели надежности не следует использовать для оценки надежности отдельных видов оборудования.

Показатели работы энергоблоков с паротурбинными установками и их элементов предназначены для оценки влияния работы энергетических блоков на надежность работы электрических станций и энергосистем.

I.2. Показатели надежности элементов энергосистем и показатели работы энергоблоков с паротурбинными установками позволяют унифицировать банк исходных данных при расчетах и оценках надежности.

При расчетах надежности конкретных энергосистем и электростанций допускается использование более представительных показателей надежности электрооборудования, полученных по данным эксплуатации соответствующих энергосистем.

I.3. В качестве основных показателей надежности приняты:

- параметр потока отказов ω , I/год;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- продолжительность ремонтов (планового, капитального, текущего) $T_р$, ч;

- частота ремонтов (плановых, капитальных, текущих) μ ,I/год.

Для линий электропередачи используются также показатели надежности:

- среднее число преднамеренных отключений μ , I/год;
- среднее время простоя при преднамеренных отключениях T_p ,ч.

I.4. Показатели надежности приведены для: трансформаторов, выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, сборных шин, воздушных и кабельных линий, асинхронных электродвигателей..

I.5. Для энергоблоков с паротурбинными установками и их элементов приведены следующие показатели работы:

- параметр потока отказов ω' , I/год;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- удельное число остановов блока n , I/агрегато-год;
- среднее время плановых простоев $T'_{пл}$, ч.

2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСФОРМАТОРОВ

2.I. В качестве основных показателей надежности трансформаторов приняты:

- параметр потока отказов ω , I/год;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- частота текущих ремонтов $\mu_т$, I/год;
- продолжительность текущего ремонта $T_{рт}$, ч.

Основные показатели надежности трансформаторов приведены в табл.I.

Таблица I

Показатели надежности трансформаторов

$S_{т\,ном}$ МВ·А	$U_{вн\,ном}$ кВ	ω I/год	$T_в$ ч	$\mu_т$ I/год	$T^*_{рт}$ ч
До 2,5	6-20	0,0I6	50	0,25	6
	35	0,0I	40	0,25	6

Окончание таблицы I

$S_{T\,ном}$ МВ·А	$U_{вн\,ном}$ кВ	ω 1/год	$T_в$ ч	μ_T 1/год	$T_{рт}$* ч
2,5-7,5	6-20	0,008	120	0,25	8
	35	0,007	65	0,25	26
	110	0,018	40	0,25	28
10-80	35 и ниже	0,012	70	0,75	26
	110-150	0,014	70	0,75	28
	220	0,035	60	0,75	28
Более 80	110-150	0,075	95	1,0	30
	220	0,025	60	1,0	30
	330	0,053	45	1,0	30
	500-750	0,021** / 0,05***	220	1,0	50

*На один трансформатор.
**Для однофазных трансформаторов.
***Для трехфазных трансформаторов.

2.2. *Усредненные значения показателей надежности* приведены для всех типов трансформаторов независимо от их назначения. Показатели параметра потока отказов и среднего времени восстановления трансформаторов получены как среднее значение за 6 лет - с 1977 г. по 1982 г. Показатели μ_T (1/год) и $T_{рт}$ (ч) приведены для текущих ремонтов, выполняемых в соответствии с требованиями действующих Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ) и Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электрических станций и подстанций.

2.3. Показатели надежности трансформаторов разработаны совместно кафедрой "Электрические станции" МЭИ и ПО "Союзтехэнерго" по материалам ПО "Союзтехэнерго".

3. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ КОММУТАЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ

3.1. В качестве основных показателей надежности выключателей, короткозамыкателей, отделителей и разъединителей приняты:

- параметр потока отказов ω , 1/год;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- частота капитальных ремонтов $\mu_к$, 1/год;
- продолжительность капитального ремонта, $T_{рк}$,ч .

Основные показатели надежности коммутационных аппаратов приведены в табл.2 и 3.

3.2. Показатель ω получен как среднее значение за 6 лет - с 1977 г. по 1982 г. (в расчете на 1 аппарат). Параметр $T_в$ получен как среднее время восстановления на один отказ аппарата с приводом за тот же период. Параметры $\mu_к$ и $T_{рк}$, приведенные в табл.3, определены в соответствии с требованиями ПТЭ по "Нормам времени на капитальный и текущий ремонты и техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-500 кВ" (м.: СПО Союзтехэнерго, 1980) и "Нормам времени на ремонт и техническое обслуживание электрического оборудования напряжением 750 кВ" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1979).

3.3. Параметр потока отказов разъединителей приведен из литературных источников. Показатели надежности отделителей, короткозамыкателей и параметры $T_в$, $\mu_к$, $T_{рк}$ разъединителей определялись аналогично соответствующим показателям для выключателей.

В табл.4 приведены значения относительной частоты отказов выключателей $\alpha_{оп}$, под которым понимается отношение количества отказов выключателей при выполнении коммутационных операций, в том числе отключений КЗ, к общему количеству операций (в расчете на один аппарат).

В табл.5 приведены значения относительной частоты отказов выключателей при отключении КЗ $\alpha_{кз}$, под которым понимается отношение количества отказов выключателей при отключении КЗ к количеству отключенных КЗ.При этом учитывались отказы как собственно выключателя, так и его привода, вызвавшие отказ функционирования выключателя, но не учитывались отказы устройств релейной защиты.

3.4. Показатели надежности выключателей, отделителей, короткозамыкателей разработаны совместно кафедрой "Электрические стан-

ции МЭИ и ПО "Союзтехэнерго" по материалам ПО "Союзтехэнерго", показатели надежности разъединителей разработаны кафедрой "Электрические станции" МЭИ.

Таблица 2

Вид выключателей	$U_{ном}$ кВ	Тип	ω 1/год	$T_в$ ч	$\mu_к$ 1/год	$T_{рк}$* ч
Автоматические	До 1	-	0,05	1	0,33	10
Электромагнитные	6-10	ВЭм-6, ВЭм-10, ВЭ-10	0,022	11	0,2	24
Маломасляные	10	ВМП-10	0,009	20	0,14	6
		Прочие	0,009	20	0,14	10
	20	-	0,01	26	0,14	**
	35	-	0,02	25	0,14	9
	110-150	-	0,06	20	0,14	30
Масляные баковые	35	-	0,01	30	0,14	12
	110	-	0,016	40	0,14	23
	220	-	0,055	50	0,14	43
Воздушные	15-20	-	0,04	20	0,2	40
	35	-	0,02	40	0,2	29
	110	-	0,02	20	0,2	15
	220	ВВБ	0,02	55	0,2	122
		Прочие	0,02	25	0,2	98
	330***	ВВБ	0,03	48	0,2	161
		Прочие	0,03	60	0,2	113
	500 ***	ВВБ	0,15	60	0,2	**
		Прочие	0,15	60	0,2	133
	750***	-	0,25	75	0,2	271

* На один выключатель.

** Отсутствует представительная выборка данных.

*** Показатели надежности выключателей на напряжение 330-750 кВ приведены без учета отказов выключателей ВНВ.

Таблица 3

Показатели надежности разъединителей, отделителей и короткозамыкателей

Аппарат	$U_{ном}$ кВ	ω 1/год	$T_в$ ч	$\mu_к$ 1/год	$T_{рк}$* ч
Разъединители	6-10	0,01	7	0,166	4
	35	0,01	6	0,166	6
	110	0,01	11	0,166	8
	150	0,01	15	0,166	11
	220	0,01	7	0,166	13
	330	0,01	10	0,166	18
	500	0,01	14	0,166	31
	750	0,01	14	0,166	81
Отделители	35	0,015	3	0,33	7
	110	0,01	3,5	0,33	10
	220	0,01	3,5	0,33	16
Короткозамыкатели	35	0,01	4	0,33	8
	110	0,01	6	0,33	6
	220	0,01	6	0,33	8

*На один аппарат.

Таблица 4

Значение относительной частоты отказов ($a_{оп}$) выключателей

Вид выключателя	$U_{ном}$ кВ	$a_{оп}$
Электромагнитные	6-10	0,0022
Маломасляные	20 и выше	0,003
	35	0,005
	110	0,006

Окончание таблицы 4

Вид выключателя	$U_{ном}$ кВ	$a_{оп}$
Масляные баковые	20 и выше	0,001
	35	0,006
	110-154	0,004
	220	0,011
Воздушные	35	0,013
	110-154	0,004
	220	0,004
	330	0,002
	500 и выше	0,007

Таблица 5

Значение относительной частоты отказов выключателей ($a_{кз}$) при КЗ

Вид выключателя	$U_{ном}$ кВ	Тип выключателя	$a_{кз}$
Электромагнитные	6-10	-	0,027
Маломасляные	20 кВ и ниже	ВМП	0,005
		Прочие	0,002
	35	-	0,005
	110	-	0,013
Масляные баковые	20 и ниже	-	0,003
	35	-	0,006
	110-150	У	0,006
		Прочие	0,004
	220	У	0,009
		Прочие	0,009
Воздушные	35	-	0,012
	110-150	ВВБ	0,004
		Прочие	0,003
	220	ВВБ	0,006
		Прочие	0,003

Окончание таблицы 5

Вид выключателя	$U_{ном}$ кВ	Тип выключателя	$a_{кз}$
Воздушные	330	ВВБ	0,006
		Прочие	0,002
	500 и выше	ВВБ	0,003
		Прочие	0,02

4. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ СБОРНЫХ ШИН

4.1. В качестве основных показателей надежности сборных шин приняты:

- параметр потока отказов ω , 1/год на присоединение;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- частота капитальных ремонтов $\mu_к$ 1/год;
- продолжительность капитального ремонта $T_{рк}$,ч.

Показатели надежности приведены в табл.6.

4.2. При обесточении одновременно двух систем шин параметр потока отказов определяется умножением данных, приведенных в табл.6, на коэффициент 0,6 для шин напряжением 110-220 кВ и на коэффициент 0,25 для шин напряжением 330-500 кВ.

Таблица 6

Показатели надежности сборных шин

$U_{ном}$ кВ	ω 1/год на присоединение	$T_в$ ч	$\mu_к^*$ 1/год	$T_{рк}^*$ ч
6	0,03	5	0,166	5
10	0,03	7	0,166	5
20-35	0,02	7	0,166	4
110-150	0,016	5	0,166	4
220	0,013	5	0,166	3
330	0,013	5	0,166	3
500	0,013	5	0,166	5
750	0,01	6	0,166	5

* На присоединение.

Параметр потока отказов определен для схемы РУ "две системы шин" при обесточении одной системы шин. При определении параметра потока отказов учитывались отказы собственно шин и аппаратов, подключенных непосредственно (без разъединителей и предохранителей) к шинам, и не учитывались отказы выключателей при отключении ими КЗ на линиях. Показатель $T_в$ рассчитан по материалам ПО "Союзтехэнерго" как среднее время восстановления одной секции шин. Значения показателя среднего времени восстановления принимаются одинаковыми для всех схем соединения РУ.

4.3. Продолжительность капитального ремонта $T_{рк}$ дана на одно присоединение по экспертным оценкам.

4.4. Таблица показателей надежности сборных шин составлена кафедрой "Электрические станции" МЭИ с использованием материалов ПО "Союзтехэнерго".

5. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

5.1. В качестве основных показателей надежности воздушных и кабельных линий электропередачи (табл.7) приняты:

- параметр потока отказов ω, 1/год;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- среднее число преднамеренных отключений ВЛ μ, 1/год;
- среднее время простоя при преднамеренных отключениях $T_р$, ч.

Показатели ω и $T_в$ воздушных линий электропередачи приведены для устойчивых отказов.

Таблица 7

Показатели надежности линий электропередачи

Тип линии	$U_{ном}$ кВ	Материал опор	Число цепей		ω^* 1/год	$T_в$ ч	μ^{**} 1/год	$T_р^{**}$ ч
Воздушная	До 1	-	-		25	1,7	0,17	***
	6-10	-	-		7,64	5,0	0,17	***
	35	Металлические	Одноцепные		0,90	9,0	2,1	16,0
			Двухцепные	Отключена одна цепь	1,06	6,0	1,0	13,0
				Отключены две цепи	0,22	8,0	0,3	9,0
		Железобетонные	Одноцепные		0,72	10,0	1,2	15,0
			Двухцепные	Отключена одна цепь	0,81	9,5	1,3	14,0
				Отключены две цепи	0,05	12,4	0,15	13,0
		Деревянные	-		1,46	13,0	2,5	16,0
	110	Металлические	Одноцепные		1,28	8,8	2,1	14,5
			Двухцепные	Отключена одна цепь	1,68	6,9	3,8	14,8
				Отключены две цепи	0,17	10,3	0,4	19,0
	110	Железобетонные	Одноцепные		0,66	11,0	1,6	15,5
			Двухцепные	Отключена одна цепь	1,01	8,4	2,4	12,0
				Отключены две цепи	0,13	14,6	0,4	13,0
		Деревянные	-		1,11	10,2	3,6	14,0

Воздушная	220	Металлическая	Одноцепные		0,5	I4,3	2,8	I7,0
			Двухцепные	Отключена одна цепь	0,63	II,2	3,3	I7,4
				Отключены две цепи	0,04	I4,9	0,5	24,0
		Железобетонные	Одноцепные		0,36	9,3	I,8	24,0
			Двухцепные	Отключена одна цепь	0,47	8,6	I,I	I7,0
				Отключены две цепи	0,03	7,6	0,3	9,4
		Деревянные	-		0,57	I0,6	5,4	I7,9
	330	Металлические	Одноцепные		0,55	I0,8	3,0	2I,0
			Двухцепные	Отключена одна цепь	0,90	9,4	7,3	I5,0
				Отключены две цепи	0,09	4,9	0,3	I4,I
Воздушная		Железобетонные	Одноцепные		0,3	I5,3	2,9	20,0
	500	Металлические	Одноцепные		0,2I	I4,3	3,I	I8,0
		Железобетонные	Одноцепные		0,I5	I3,0	3,5	23,0
	750	-	-		0,2	20,0	0,I7	***
Кабельная	6-I5	-	-		7,5	I6****	I,0	2,0
	20-35	-	-		3,2	I6****	I,0	2,0
	До I	-	-		I0,0	24****	I,0	***

*На I00 км.

**На одну линию.

***Отсутствует представительная выборка данных.

****Указана продолжительность ремонта.

5.2. для определения параметра потока отказов воздушных линий электропередачи 35-750 кВ с учетом неустойчивых отказов (ω_Σ) значения, приведенные в табл.7, следует делить на коэффициенты, приведенные в табл.8.

5.3. Таблицы показателей надежности линий электропередачи составлены по "Союзтехэнерго".

6. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

6.I. В качестве основных показателей надежности асинхронных электродвигателей приняты:

- *параметр потока отказов* ω , I/год;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- частота капитальных ремонтов $\mu_к$, I/год;
- продолжительность капитального ремонта $T_{рк}$, ч.

Показатели надежности электродвигателей приведены в табл.9.

Таблица 8

Коэффициент учета неустойчивых отказов ВЛ 35-750 кВ

$U_{ном}$ кВ	$\frac{\omega}{\omega_\Sigma}$
35	0,34
II0-I54	0,24
220-330	0,25
500-750	0,36

Таблица 9

Показатели надежности асинхронных электродвигателей

$U_{ном}$ кВ	$P_{ном}$ кВт	ω I/год	$T_в$ ч	$\mu_к^*$ I/год	$T_{рк}$ ч
до I	до 320	0,I	50	0,25	50
Выше I	200-800	0,I	50	0,25	96
	I000-2000	0,I	90	0,25	I64
	Выше 2000	0,2	I40	0,25	384

*По экспертным оценкам.

6.2. Количество отказов электродвигателей и показатель среднего времени восстановления получены по материалам ПО "Союзтехэнерго". Показатель параметра потока отказов рассчитан как отношение количества отказов к количеству установленных электродвигателей и усреднен по данным за 5 лет - с 1977 г. по 1981 г. Показатель среднего времени восстановления приведен как среднее значение времени восстановления электродвигателей за 5 лет - с 1977 г. по 1981 г.

6.3. Для электродвигателей напряжением до I кВ мощностью до 320 кВт показатели ω и $T_в$ приведены из литературных данных. Показатель частоты капитальных ремонтов $\mu_к$ приведен на основании экспертных данных Мосэнерго; продолжительность капитального ремонта $T_{рк}$ получена в соответствии с "Нормами времени на ремонт электродвигателей переменного и постоянного тока" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1978).

6.4. Таблица показателей надежности асинхронных электродвигателей составлена кафедрой "Электрические станции" МЭИ.

7. ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЭНЕРГОБЛОКОВ С ПАРОТУРБИННЫМИ УСТАНОВКАМИ И ИХ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

7.I. В качестве показателей работы энергоблоков с паротурбинными установками и их оборудования (табл.I0, II) приняты:

- параметр потока отказов ω', I/агрегато-год;
- среднее время восстановления $T_в$, ч;
- удельное число остановов блока n', I/агрегато-год;
- среднее время плановых простоев $T_{пл}$, ч.

Блочные трансформаторы связи и оборудование распределительных устройств в состав энергоблока не включены.

Таблица I0

Показатели работы энергоблоков с паротурбинными установками

Оборудование	$P_{ном}$ МВт	ω^* I/год	$T_в$ ч	n I/агрегато-год	$T'_{пл}{}^*$ ч
Энергоблок	I50-I65	5,66	35,5	I9	I559
	I80-2I0	8,67	45	I6	II39
	250-300	8,26	45	I5	I007
	500	2I,36	70	24	9II
	800	I2,08	74	I6	I066

*На один агрегат.

Таблица II

Показатели работы основного оборудования энергоблоков с паротурбинными установками

Оборудование	$P_{ном}$ МВт	ω'^{*} I/год	$T_в$ ч
Котлоагрегат	I50-I65	4,02	44
	I80-2I0	6,I4	47
	250-300	5,75	38
	500	6,59	56
	800	9,08	50
Турбина	I50-I65	0,97	43
	I80-2I0	I,45	45
	250-300	2,2I	68
	500	4,22	85
	800	2,66	99
Турбогенератор	I50-I65	0,55	9I
	I80-2I0	0,87	58
	250-300	0,59	83
	500**	4,48	I36
	800	0,89	I79

*На единицу оборудования.
**Для турбогенераторов ТГВ-500 и ТВН-500.

Расчетной единицей времени является агрегато-год. В число остановов блока включены все плановые и неплановые остановы, в среднее время плановых простоев включено время плановых ремонтов, нахождения в резерве, проведения испытаний и др.

7.2. Для приближенного перехода к показателям надежности рекомендуется использовать выражения (I), (2), (3):

$$\mu_{пл} = (n - \omega') \frac{8760}{T_{агрегато\text{-}год}}, \qquad (I)$$

где $\mu_{пл}$ - частота плановых остановов, I/год (единицей времени является календарный год);

n - удельное число остановов блока за агрегато-год;

ω' - параметр потока отказов I/агрегато-год.

Продолжительность агрегато-года вычисляется по выражению

$$T_{\text{агрегато-год}} = 8760 - T'_{пл} - T_в\,\omega'.$$

Параметр потока отказов, приведенный к календарному году, определяется по выражению

$$\omega = \omega' \cdot \frac{8760}{T_{\text{агрегато-год}}}. \qquad (2)$$

Продолжительность планового простоя, приведенная к календарному году, определяется по выражению

$$T_{пл} = \frac{T'_{пл}}{n - \omega'}. \qquad (3)$$

7.3. Для основного оборудования энергоблоков с паротурбинными установками удельное число остановов и среднее время плановых простоев определяются условиями эксплуатации оборудования в конкретных энергосистемах.

7.4. Таблицы показателей работы энергоблоков и их основного оборудования составлены ПО "Союзтехэнерго".

Линия отрыва

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ,
ВЫПОЛНЕННОЙ СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО

I. Просим заполнить карту и в недельный срок со дня ее поступления вернуть в СПО Союзтехэнерго по адресу: 105023, Москва, Семеновский пер., д.15.

2. Название и адрес предприятия, организации_____

_____

_____

3. Наименование работы, выполненной СПО Союзтехэнерго

_____

_____

_____

4. Какая информация Вас заинтересовала _____

_____

_____

5. Какая информация использована в Вашей работе _____

_____

_____

6. Ваши пожелания и замечания _____

_____

_____

_____

7. Общая оценка работы (хорошо, удовлетворительно)

_____

При оценке работы "удовлетворительно" необходимо указать выявленные недостатки и имеющиеся замечания.

_____

_____

Руководитель предприятия,
организации _____

(должность, фамилия)

gost.e-ecolog.ru