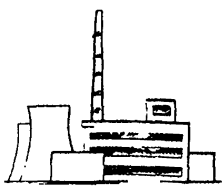
РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
"ЕЭС РОССИИ"

Департамент научно-технической политики и развития

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПАРА ПРИ ПУСКАХ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫХ ЭНЕРГОБЛОКОВ МОЩНОСТЬЮ 60–250 МВт ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

НОРМЫ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПАРА ПРИ ПУСКАХ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫХ ЭНЕРГОБЛОКОВ МОЩНОСТЬЮ 60–250 МВт ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ



СО 34.09.111–2001;
СО 34.09.112–2001
(РД 153-34.1-09.111–2001);
(РД 153-34.1-09.112-2001)

ОАО "ВТИ"
Москва 2003

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
"ЕЭС РОССИИ"

Департамент научно-технической политики и развития

НОРМЫ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПАРА ПРИ ПУСКАХ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫХ ЭНЕРГОБЛОКОВ МОЩНОСТЬЮ 60–250 МВт ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

СО 34.09.112-2001

(РД 153-34.1-09.112–2001)

ОАО "ВТИ"
Москва 2003

Разработано Открытым акционерным обществом "Всероссийский теплотехнический научно-исследовательским институт" (ОАО "ВТИ"); Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологий и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС" (ОАО "ФИРМА ОРГРЭС")

Исполнители *Н.В. ИВАНОВ* (ОАО "ВТИ"), *В.С. ПОЛЯКОВ* (ОАО "ФИРМА ОРГРЭС")

Утверждено Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 29.12.2001 г.

Первый заместитель
начальника *А.П. ЛИВИНСКИЙ*

Срок первой проверки стандарта организации – 2008 г., периодичность проверки – один раз в 5 лет.

Ключевые слова: тепловые электростанции, теплофикационный энергоблок, нормы потерь, пуск энергоустановки, электроэнергия собственных нужд, пар от постороннего источника, потери топлива, продолжительность простоя.

© ОАО "ВТИ", 2003

УДК 621.311.22

НОРМЫ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПАРА ПРИ ПУСКАХ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫХ ЭНЕРГОБЛОКОВ МОЩНОСТЬЮ 60–250 МВт ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

СО 34.09.112–2001
РД 153-34.1-09.112–2001
Взамен РД 34.09.112–89

Срок действия установлен
с 2003-01-01
до 2013-01-01

Настоящий стандарт организации распространяется на энергоблоки тепловых электростанций мощностью 110/120, 180/210, 185/220, 250/300 МВт (турбины с теплофикационными отборами, котлы барабанные и прямоточные) и 60/80, 80/100, 140/165 МВт (турбины с теплофикационными и промышленными отборами, котлы барабанные) и устанавливает значения суммарных потерь топлива, электроэнергии и пара от постороннего источника при пусках из различных тепловых состояний.

Стандарт организации предназначен также для электростанций с поперечными связями, когда технологическая схема позволяет и в эксплуатации практикуются пуски рассматриваемых установок по блочной схеме:

- Нормы потерь распространяются на все модификации и маркировки турбин рассмотренной мощности.

Издание официальное

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения РАО "ЕЭС России" или ОАО "ВТИ"

Настоящий стандарт организации обязателен для применения при нормировании технико-экономических показателей работы электростанций и составлении отчетности о тепловой экономичности.

Настоящий стандарт организации не распространяется на пуски после монтажа оборудования, после текущих, средних и капитальных ремонтов, а также на пуски, проводимые в испытательных или исследовательских целях.

Положения стандарта организации подлежат применению расположенными на территории Российской Федерации предприятиями и объединениями предприятий, в том числе союзами, ассоциациями, концернами, акционерными обществами, межотраслевыми, региональными и другими объединениями, имеющими в своем составе (структуре) тепловые электростанции и котельные, независимо от форм собственности и подчинения.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Термином "пусковые потери" обозначают непроизводительные затраты топлива, пара от постороннего источника и электроэнергии на привод механизмов собственных нужд в период от отключения турбогенератора от сети при остановке энергоблока до полной стабилизации теплового состояния оборудования после достижения номинальной нагрузки.

Нормы пусковых потерь представляют; как в едином энергетическом эквиваленте – условном топливе (т усл.топл), так и по составляющим, относимым к котлу и турбине и выраженным в тоннах условного топлива (сожженное топливо), киловатт-часах (израсходованная электроэнергия) и гигаджоулях (пар от постороннего источника).

Нормы потерь при пусках из холодного состояния не включают потери за период простоя блока. Эти данные необходимо определять дополнительно с учетом фактической продолжительности простоя.

1.2 Для дубль-блоков нормированы потери на пуск энергоблока по моноблочной технологии с параллельной растопкой корпусов, на пуск с последовательной растопкой корпусов, а также на пуск блока на одном корпусе котла до половинной нагрузки без растопки и подключения к турбине второго корпуса.

1.3 Настоящий стандарт организации является обязательным при составлении технического отчета тепловой экономичности электростанций по форме № 3-тэк (энерго), а также при технико-экономическом обосновании использования энергоблоков для регулирования графика электрических нагрузок путем останова в резерв.

1.4 Нормы потерь топлива при пуске постоянны и не зависят от наличия и уровня тепловых нагрузок энергоблока в процессе пуска и после него.

1.5 Перерасходы топлива из-за работы энергоблока на частичных на-

грузках с меньшей по сравнению с номинальным режимом экономичностью и неоптимального использования тепловых отборов в период нагружения (что приводит к недоиспользованию теплофикационной мощности) не включены в нормы пусковых потерь. Эти перерасходы входят в средние показатели электростанции и их учитывают отдельно в отчетности о тепловой экономичности.

1.6 При сезонном переводе пылеугольных энергоблоков на сжигание газа или мазута норму пусковых потерь принимают такой же, как и для газомазутных энергоблоков.

1.7 При неполной нагрузке энергоблока после пуска норму пусковых потерь принимают такой же, как при номинальной нагрузке.

1.8 При разработке руководящего документа принято, что подача пара на уплотнения турбины после отключения турбогенератора от сети при останове энергоблока осуществляется в течение 1 ч.

Средние значения удельного расхода топлива при определении потерь электроэнергии на собственные нужды – 300 г/(кВтч) для энергоблоков докритического давления и 260 г/(кВтч) – для энергоблоков с турбиной Т-250/300-240 (средние эксплуатационные значения при действующем методе распределения расхода топлива на ТЭЦ между теплом и электроэнергией).

В соответствии с принятыми на ТЭС технологиями затраты электроэнергии на привод питательного насоса и пара на деаэрацию воды для энергоблоков с барабанными котлами учитываются с момента начала подготовительных операций до начала нагружения турбины.

Для энергоблоков с прямоточными котлами затраты электроэнергии на привод питательного насоса определены при расходе питательной воды, равном 30 % номинального значения, и учтены с момента начала подготовительных операций. Учет расхода стороннего пара на деаэрацию питательной воды произведен на этапе 2 и в течение 30 мин после розжига горелок котла на этапе 3. Принято считать, что на последующих этапах пуска деаэрация питательной воды осуществляется собственным паром из растопочного контура котла или из отборов турбины.

Принят пуск энергоблоков на конденсационном режиме о подключением регулируемых отборов после окончания пуска.

Нормативная продолжительность пусков принята:

- для энергоблоков с турбинами Т-110/120-130 и Т-250/300-240 по типовым инструкциям с их увеличением на 30 % на эксплуатационные условия;
- для энергоблоков с турбинами Т-180/210-130 – равными аналогичным данным по конденсационным энергоблокам мощностью 200 МВт;
- для энергоблоков с турбинами без промперегрева Т-185/220-130 и ПТ-140/165-130 – по рекомендованным на основе испытаний на Ульянов-

ской ТЭЦ-2 длительностям пуска с увеличением на 30 %;

- для энергоблоков ПТ-60/80-130 и ПТ-80/100-130 – по заводским графикам пусков турбин и по типовой инструкции по пуску и останову котлов ТЭС с поперечными связями.

1.9 Настоящий стандарт организации определен по "Методике расчета потерь топлива, электроэнергии и пара при пусках теплофикационных энергоблоков мощностью 60–250 МВт тепловых электростанций" (РД 153-34.1-09.111–2001).

1.10 Для электростанций, на которых продолжительность пусков, положенная в основу настоящего руководящего документа, не может быть выдержана, а технологические особенности пусков отличаются от изложенных в п. 1.8, нормы корректируют в соответствии с конкретными условиями эксплуатации и утверждают в индивидуальном порядке.

Корректировку производят по РД 153-34.1-09.111–2001 (РД 153-34.1-09.111–2001).

2 НОРМЫ ПОТЕРЬ УСЛОВНОГО ТОПЛИВА ПО ЭТАПАМ ПУСКА ЭНЕРГОБЛОКОВ

Таблица 1

Продолжительность простоя, ч	Норма потерь условного топлива энергоблока (т усл.топл) при									Суммарные потери, т усл.топл.,	
	простое	подготовке к пуску	растопке котла	увеличении частоты вращения ротора турбины	растопке 2-го корпуса котла дубль-блока	нагружении турбины		стабилизации			
						газомазутный котел	пылеугольный котел	газомазутный котел	пылеугольный котел	газомазутный котел	пылеугольный котел
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Моноблок с турбиной ПТ-60/80-130											
6–10	0,8	1,6	25,9	4,7	–	4,1	5,5	2,9	5,8	40,1	44,3
15–20	1,25	3,3	20,4	7,7	–	7,0	9,2	2,9	5,8	42,5	47,7
30–35	1,95	3,3	16,9	5,1	–	9,0	11,6	2,9	5,8	39,2	44,7
50–60	2,95	3,3	16,9	5,1	–	9,0	11,6	2,9	5,8	40,2	45,7
Холодное состояние	–	4,9	18,4	10,2	–	12,5	15,9	2,9	5,8	49,0	55,3
Моно- и дубль-блоки с турбиной ПТ-80/100-130 при пуске по моноблочной схеме											
6–10	0,95	1,8	30,2	5,4	–	5,1	6,9	3,6	7,2	47,0	52,4
15–20	1,5	3,6	23,7	9,0	–	8,7	11,4	3,6	7,2	50,2	56,5
30–35	2,3	3,6	19,6	5,9	–	11,25	14,5	3,6	7,2	46,3	53,1
50–60	3,6	3,6	19,6	5,9	–	11,25	14,5	3,6	7,2	47,5	54,4
Холодное состояние	–	5,4	21,3	11,8	–	15,6	19,9	3,6	7,2	57,7	65,6

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дубль-блок с турбиной ПТ-80/100-130 при последовательной растопке корпусов											
6–10	0,95 0,95	1,8 1,8	20,2 20,2	2,6 2,6	14,6 –	5,1 2,7	6,9 3,7	3,6 3,6	7,2 7,2	49,8 32,8	55,2 37,4
15–20	1,5 1,5	3,6 3,6	16,9 16,9	6,0 6,0	19,6 –	8,7 4,6	11,4 6,0	3,6 3,6	7,2 7,2	60,0 36,3	66,3 41,3
30–35	2,3 2,3	3,6 3,6	19,6 19,6	5,9 5,9	21,8 –	11,25 5,8	14,5 7,5	3,6 3,6	7,2 7,2	68,1 40,85	74,9 46,1
50–60	3,6 3,6	3,6 3,6	19,6 19,6	5,9 5,9	21,8 –	11,25 5,8	14,5 7,5	3,6 3,6	7,2 7,2	69,3 42,1	76,2 47,4
Холодное состояние	–	5,4 5,4	21,3 21,3	11,8 11,8	21,8 –	15,6 8,0	19,9 10,2	3,6 3,6	7,2 7,2	79,5 50,1	87,4 55,9
Моноблок с турбиной Т-110/120-130											
6–10	1,0	1,9	32,0	6,0	–	11,25	14,6	4,4	8,8	56,5	64,3
15–20	1,6	3,8	25,2	4,8	–	11,6	15,1	4,4	8,8	51,4	59,3
30–35	2,5	3,8	20,7	4,7	–	13,1	16,9	4,4	8,8	49,4	57,5
50–60	3,9	3,8	20,7	4,7	–	14,25	18,3	4,4	8,8	51,9	60,3
Холодное состояние	–	5,7	26,6	6,3	–	20,25	25,6	4,4	8,8	59,6	69,3
Моноблок с турбиной Т-180/210-130											
6–10	1,35	2,4	26,2	7,9	–	9,2	12,9	7,7	15,5	54,8	66,3
15–20	2,1	4,9	28,0	6,3	–	15,7	20,9	7,7	15,5	64,7	77,65
30–35	3,3	4,9	21,2	4,2	–	19,6	24,1	7,7	15,5	60,8	73,1
50–60	5,1	4,9	24,8	6,2	–	24,9	30,6	7,7	15,5	73,6	87,0
Холодное состояние	–	7,3	17,7	14,7	–	38,0	48,3	7,7	15,5	84,5	102,6

Моно- и дубль-блоки с турбинами Т-185/220-130 и ПТ-140/185-130 при пуске по моноблочной схеме											
6–10	1,5	2,6	43,2	8,9	–	20,5	26,9	8,0	16,0	84,7	99,1
15–20	2,4	5,3	39,3	7,0	–	23,3	30,2	8,0	16,0	85,3	100,2
30–35	3,8	5,3	30,8	4,7	–	24,6	31,9	8,0	16,0	77,2	92,5
50–60	5,8	5,3	30,8	7,0	–	27,4	35,2	8,0	16,0	84,3	100,1
Холодное состояние	–	8,0	33,8	9,3	–	37,3	47,0	8,0	16,0	96,3	114,0
Дубль-блоки с турбинами Т-185/220-130 и ПТ-140/165-130 при последовательной растопке корпусов											
6–10	1,5	2,6	29,5	5,6	23,7	20,5	26,9	8,0	16,0	91,4	105,8
	1,5	2,6	29,5	5,6	–	11,0	14,0	8,0	16,0	58,2	69,2
15–20	2,4	5,3	28,9	4,8	31,7	23,3	30,2	8,0	16,0	104,4	119,3
	2,4	5,3	28,9	4,8	–	12,0	15,5	8,0	16,0	61,4	72,9
30–35	3,8	5,3	30,7	4,7	35,2	24,6	31,9	8,0	16,0	112,3	127,6
	3,8	5,3	30,7	4,7	–	12,7	16,2	8,0	16,0	65,2	76,7
50–60	5,8	5,3	30,7	7,0	35,2	27,4	35,2	8,0	16,0	119,4	135,2
	5,8	5,3	30,7	7,0	–	14,0	18,2	8,0	16,0	70,8	76,0
Холодное состояние	–	8,0	33,8	9,3	35,2	37,3	47,0	8,0	16,0	131,5	149,2
		8,0	33,8	9,3	–	19,0	24,0	8,0	16,0	78,0	91,0
Моно- и дубль-блоки с турбиной Т-250/300-240 при пуске по моноблочной схеме											
6–10	1,8	3,5	30,55	11,6	–	15,6	20,5	11,3	22,6	74,4	90,6
15–20	2,8	7,0	27,0	10,5	–	20,3	26,2	11,3	22,6	78,9	96,1
30–35	4,3	7,0	47,2	9,3	–	30,1	37,6	11,3	22,6	109,2	128
50–60	6,6	7,0	47,2	9,3	–	37,8	46,7	11,3	22,6	119,2	139,4
Холодное состояние	–	7,0	37,8	21,5	–	53,4	64,9	11,3	22,6	131,0	153,8

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дубль-блок с турбиной Т-250/300-240 при последовательной растопке корпусов											
6–10	1,8 1,8	3,5 3,5	22,6 22,6	9,2 9,2	32,3 –	–	20,5 9,9	–	22,6 22,6	–	112,5 69,6
15–20	2,8 2,8	7,0 7,0	25,5 25,5	9,3 9,3	43,3 –	–	26,2 13,2	–	22,6 22,6	–	136,7 80,4
30–35	4,3 4,3	7,0 7,0	46,8 46,8	9,1 9,1	48,0 –	–	37,6 18,7	–	22,6 22,6	–	175,4 108,5
50–60	6,6 6,6	7,0 7,0	46,8 46,8	9,1 9,1	48,0 –	–	46,7 24,2	–	22,6 22,6	–	186,8 116,3
Холодное состояние	–	7,0 7,0	37,7 37,7	21,2 21,2	48,0 –	–	64,9 31,9	–	22,6 22,6	–	201,4 120,4
Примечание – В знаменателе приведены нормы потерь при пуске дубль-блока до половинной нагрузки на одном корпусе котла.											

3 НОРМЫ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПАРА ПРИ ПУСКАХ ЭНЕРГОБЛОКОВ В УСЛОВНОМ И НАТУРАЛЬНОМ ИСЧИСЛЕНИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КОТЛУ И ТУРБИНЕ

Таблица 2

Продолжительность простоя, ч	Составляющие, относимые к котлу,				Составляющие, относимые к турбине			Суммарные потери, т усл.топл.	
	$Э^{сн}_{к,пуск}$, МВт·ч	$Q^{сн}_{к,пуск}$, ГДж	$B^{топл}_{пуск}$, т усл.топл.		$Э^{сн}_{т,пуск}$, МВт·ч	$Q^{сн}_{т,пуск}$, ГДж	$\Delta Q_э$, ГДж	газомазутный котел	пылеугольный котел
			газомазутный	пылеугольный					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Моноблок с турбиной ПТ-60/80-130									
6–10	11,3	39,5	28,8	33,1	4,2	52,1	102,6	40,1	44,3
15–20	15,4	52,9	26,8	32,0	6,4	65,5	145,0	42,5	47,7
30–35	16,8	57,3	20,9	26,4	9,5	69,9	174,4	39,2	44,7
50–60	16,8	57,3	20,9	26,4	12,5	69,9	174,4	40,2	45,7
Холодное состояние	22,8	77,2	27,4	33,7	5,6	77,2	225,6	49,0	55,3
Моно- и дубль-блоки с турбиной ПТ-80/100-130 при пуске по моноблочной схеме									
6–10	12,0	46,3	34,0	39,5	5,1	60,9	127,4	47,0	52,4
15–20	16,1	61,9	32,1	38,4	7,8	76,5	180,1	50,2	56,5
30–35	17,6	67,7	25,1	32,0	11,0	82,3	216,8	46,3	53,1
50–60	17,6	67,7	25,1	32,0	15,3	82,3	216,8	47,5	54,4
Холодное состояние	23,6	91,0	32,8	40,7	6,4	91,0	281,2	57,7	65,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дубль-блок с турбиной ПТ-80/100-130 при последовательной растопке корпусов									
6–10	12,0 12,0	46,3 41,3	36,8 21,0	42,3 25,7	5,1 5,1	60,9 60,9	127,4 92,2	49,8 32,8	55,2 37,4
15–20	16,1 16,1	61,9 61,9	41,8 20,15	48,1 25,15	7,8 7,8	76,5 76,5	180,1 120,1	60,0 36,3	66,3 41,3
30–35	17,6 17,6	67,7 67,7	46,9 22,4	53,8 27,7	11,0 11,0	82,3 82,3	216,8 137,7	68,1 40,85	74,9 46,1
50–60	17,6 17,6	67,7 67,7	46,9 22,4	53,8 27,7	15,3 15,3	82,3 82,3	216,8 137,7	69,3 42,1	76,2 47,4
Холодное состояние	23,6 23,6	91,0 91,0	54,6 29,0	62,5 34,7	6,4 6,4	91,0 91,0	281,2 169,9	79,5 50,1	87,4 55,9
Моноблок с турбиной Т-110/120-130									
6–10	12,8	48,9	39,4	47,2	5,3	63,5	228,6	56,5	64,3
15–20	16,0	60,5	31,5	39,4	7,9	75,1	234,5	51,4	59,3
30–35	17,9	70,5	26,3	34,4	11,4	85,1	256,5	49,4	57,5
50–60	17,9	70,5	26,8	35,3	16,0	85,1	273,3	51,9	60,3
Холодное состояние	23,1	87,5	32,4	42,2	6,2	87,5	360,5	59,6	69,3
Моноблок с турбиной Т-180/210-130									
6–10	11,6	49,9	37,05	48,55	5,8	70,4	248	54,8	66,3
15–20	17,7	75,4	38,9	51,9	9,9	95,9	343	64,7	77,65
30–35	18,4	79,9	31,4	43,6	13,1	99,9	400	60,8	73,1
50–60	20,9	88,2	38,0	51,5	21,1	108,7	470	73,6	87,0
Холодное состояние	21,7	103,8	45,95	64,05	7,2	103,8	670	84,5	102,6

Моно- и дубль-блоки с турбинами Т-185/220-130 и ПТ-140/165-130 при пуске по моноблочной схеме									
6–10	15,3	69,8	57,9	72,4	7,6	93,2	417	84,7	99,1
15–20	20,9	96,3	52,2	67,2	12,2	119,7	458	85,3	100,2
30–35	22,15	100,7	41,3	56,6	17,4	124,1	477	77,2	92,5
50–60	23,05	104,5	44,3	60,1	24,4	127,9	518	84,3	100,1
Холодное состояние	28,95	132,1	53,0	70,8	9,5	132,1	663	96,3	114,0
Дубль-блоки с турбинами Т-185/220-130 и ПТ-140/165-130 при последовательной растопке корпусов									
6–10	15,3 15,3	69,8 69,8	64,8 36,4	79,3 47,4	7,6 7,6	93,2 93,2	417 278	91,4 58,2	105,8 69,2
15–20	20,9 20,9	96,3 96,3	71,3 34,0	86,3 45,5	12,2 12,2	119,7 119,7	458 293	104,4 61,4	119,3 72,9
30–35	22,15 22,15	100,7 100,7	76,4 35,2	91,7 46,8	17,4 17,4	124,1 124,1	477 305	112,3 65,2	127,6 76,7
50–60	23,05 23,05	104,5 104,5	79,4 37,5	95,2 49,7	24,4 24,4	127,9 127,9	518 322	119,4 70,8	135,2 76,0
Холодное состояние	28,95 28,95	132,1 132,1	88,2 43,9	106,0 56,9	9,5 9,5	132,1 132,1	663 395	131,5 78,0	142,9 91,0
Моно- и дубль-блоки с турбиной Т-250-240 при пуске по моноблочной схеме									
6–10	15,4	49,8	47,05	63,25	8,8	172,9	394,1	74,4	90,6
15–20	24,2	76,2	41,8	59,0	15,4	246,1	462,9	78,9	96,1
30–35	35,4	120,1	58,7	77,5	25,4	290,1	605,5	109,2	128
50–60	35,4	120,1	62,55	82,75	34,2	290,1	719,3	119,2	139,4
Холодное состояние	35,8	123,1	72,85	95,68	12,7	263,7	947,8	131,0	153,8

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дубль-блок с турбиной Т-250/300-240 при последовательной растопке корпусов									
6–10	15,4 15,4	49,8 49,8	–	85,1 45,75	8,8 8,8	172,9 172,9	394,1 291,5	–	112,5 69,6
15–20	24,2 24,2	76,2 76,2	–	99,6 47,85	15,4 15,4	246,1 246,1	462,9 335,5	–	136,7 80,4
30–35	35,4 35,4	120,1 120,1	–	124,9 65,25	25,4 25,4	290,1 290,1	606,5 394,1	–	175,4 108,5
50–60	35,4 35,4	120,1 120,1	–	130,15 67,85	34,2 34,2	290,1 290,1	719,3 479	–	186,8 116,3
Холодное состояние	35,8 35,8	123,1 123,1	–	143,25 74,85	12,7 12,7	263,7 263,7	947,8 578,7	–	201,4 120,4
Примечание – В знаменателе приведены нормы потерь для пуска дубль-блока до половинной нагрузки на одном корпусе котла.									

4 ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭТАПОВ ПУСКА, ПРИНЯТЫЕ ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМ

Таблица 3

Продолжительность простоя, ч	Длительность этапа, мин,						
	простоя	подготовки к пуску	растопки котла	увеличения частоты вращения ротора турбины	нагружения турбины		стабилизации режима
					газомазутный котел	пылеугольный котел	
1	2	3	4	5	6	7	8
Энергоблок с турбиной ПТ-60/80-130							
6–10	480	60	130	20	80	90	420
15–20	1050	120	130	40	140	150	420
30–35	1350	120	155	40	180	190	420
50–60	3300	120	155	40	180	190	420
Холодное состояние	—	180	170	80	250	260	420
Энергоблок с турбиной ПТ-80/100-130							
6–10	480 480	60 60	130 130	20 20	80 40	90 45	420 420
15–20	1050 1050	120 120	130 130	40 40	140 70	150 75	420 420
30–35	1950 1950	120 120	155 155	40 40	180 95	190 95	420 420
50–60	3300 3300	120 120	155 155	40 40	180 95	190 95	420 420
Холодное состояние	—	180 180	170 170	80 80	250 110	260 115	420 420
Энергоблок с турбиной Т-110/120-130							
6–10	480	60	130	20	150	160	420
15–20	1050	120	130	20	155	165	420
30–35	1950	120	155	30	175	185	420
50–60	3300	120	155	30	190	200	420
Холодное состояние	—	180	170	40	270	280	420

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Энергоблок с турбиной Т-180/210-130							
6–10	480	60	80	20	70	80	420
15–20	1050	120	110	20	120	130	420
30–35	1950	120	120	20	150	160	420
50–60	3300	120	140	30	190	200	420
Холодное состояние	—	180	100	70	290	300	420
Энергоблоки с турбинами Т-185/220-130 и ПТ-140/165-130							
6–10	480 480	60 60	120 120	20 20	150 75	160 80	420 420
15–20	1050 1050	120 120	140 140	20 20	170 85	180 90	420 420
30–35	1950 1950	120 120	155 155	20 20	180 90	190 95	420 420
50–60	3300 3300	120 120	155 155	30 30	200 100	210 105	420 420
Холодное состояние	—	180 180	170 170	40 40	270 135	280 140	420 420
Энергоблок с турбиной Т-250/300-240							
6–10	480 480	30 30	65 65	20 20	80 –	90 45	420 420
15–20	1050 1050	60 60	90 90	30 30	105 –	115 60	420 420
30–35	1950 1950	60 60	175 175	30 30	155 –	165 85	420 420
50–60	3300 3300	60 60	175 175	30 30	195 –	205 110	420 420
Холодное состояние	—	60 60	140 140	70 70	275 –	285 145	420 420

Примечание – В знаменателе приведены продолжительности пусков дубль-блоков на одном корпусе котла до половинной нагрузки.

СОДЕРЖАНИЕ

СО 34.09.111–2001 (РД 153-34.1-09.111–2001)
Методика расчета потерь топлива, электроэнергии и пара при пусках теплофикационных энергоблоков мощностью 60–250 МВт тепловых электростанций 1

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4

2 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПАРА ПО ЭТАПАМ ПУСКА 8

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) 17

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) 19

СО 34.09.112–2001 (РД 153-34.1-09.112–2001)
Нормы потерь топлива, электроэнергии и пара при пусках теплофикационных энергоблоков мощностью 60–250 МВт тепловых электростанций 21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 24

2 НОРМЫ ПОТЕРЬ УСЛОВНОГО ТОПЛИВА ПО ЭТАПАМ ПУСКА ЭНЕРГОБЛОКОВ 27

3 НОРМЫ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПАРА ПРИ ПУСКАХ ЭНЕРГОБЛОКОВ В УСЛОВНОМ И НАТУРАЛЬНОМ ИСЧИСЛЕНИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КОТЛУ И ТУРБИНЕ 31

4 ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭТАПОВ ПУСКА, ПРИНЯТЫЕ ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМ 35



Редактор *И.К Соколова*
Технический редактор *И.Р. Шанто*
Корректор *Н.Н. Клюева*
Компьютерная верстка *М.Г. Кочелаева*

Подписано в печать 08.07.03. Печать офсетная.
Формат 60×90 1/16. Печ. л. 2,5. Тираж 300 экз.
Заказ № 88.

ПМБ ВТИ. 115280, Москва, ул. Автозаводская, 14/23

gost.e-ecolog.ru