РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

НОРМЫ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ПАРА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ ПУСКАХ ПОСЛЕ ОСТАНОВОВ С РАСХОЛАЖИВАНИЕМ ТУРБИНЫ И ПОСЛЕ РЕМОНТОВ ЭНЕРГОБЛОКОВ СКД КЭС

РД 34.09.158–96

Введен впервые

Срок действия установлен
с 1997–07–01
до 2007–07–01

Настоящий руководящий документ распространяется на энергоблоки мощностью 300, 500, 800 и 1200 МВт тепловых электростанций и устанавливает суммарные потери топлива, электроэнергии, а также пара от постороннего источника при пусках после остановов с расхолаживанием турбины под нагрузкой и после ремонтов.

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

Положения настоящего отраслевого нормативного документа обязательны для применения расположенными на территории Российской Федерации предприятиями и объединениями предприятий, имеющими в своем составе (структуре) тепловые электростанции и котельные, независимо от форм собственности и подчинения.

Издание официальное

Настоящий отраслевой руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения РАО "ЕЭС России" или ВТИ

gost.e-ecolog.ru

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 *Термин* "пусковые потери" обозначает непроизводительные затраты топлива, пара от постороннего источника и электроэнергии на привод механизмов собственных нужд до включения турбогенератора в сеть в период пуска, перерасходы топлива в нестационарных режимах нагружения турбины, при стабилизации теплового состояния энергоблока и расхолаживании турбины под нагрузкой при останове энергоблока. Нормы пусковых потерь представлены составляющими, условно отнесенными к котлу и турбине, и выражены в тоннах условного топлива (сожженное топлива), киловаттчасах (израсходованная электроэнергия) и гигаджоулях (пар от постороннего источника).

1.2 *Перерасходы* топлива из-за работы энергоблока в период нагружения на частичных нагрузках с меньшей по сравнению с номинальным режимом экономичностью не включены в нормы пусковых потерь. Они входят в средние показатели работы электростанции и отражаются в формах отчетности о тепловой экономичности.

1.3 *При сезонном* переводе пылеугольных энергоблоков на сжигание газа или мазута норму пусковых потерь принимают такой же, как и газомазутного энергоблока.

1.4 *При неполной* нагрузке энергоблока после пуска норму пусковых потерь принимают такой же, как и при нагружении до номинальной нагрузки.

1.5 *Настоящие* нормы определены по РД 34.09.116–96 "Методика расчета потерь топлива, пара и электроэнергии при пусках после остановов с расхолаживанием турбины и после ремонтов энергоблоков СКД КЭС".

2 НОРМЫ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА, ПАРА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

2.1 *Нормы* потерь при пусках после остановов энергоблоков с расхолаживанием турбины (таблица 1) определены как сумма потерь при пуске из холодного состояния (таблица 2) и перерасходов топлива, пара и электроэнергии собственно в режиме расхолаживания, рассчитанных по методике РД 34.09.116–96 для нормативных графиков расхолаживания по этапам (рисунки *1–5* цифры *1–8* на графиках обозначают этапы). Для дубльблоков 300 МВт нормативы даны для двух технологий пуска энергоблока — при последовательной растопке корпусов котла и при проведении пусковых операций одновременно на обоих корпусах котла.

2.2 *Нормы* потерь при пусках после ремонтов энергоблоков определены отдельно для пусков после капитальных ремонтов (таблица 3), средних

ремонтов с раскрытием проточной части турбины (таблица 4), текущих и средних ремонтов без раскрытия проточной части турбины (таблица 5). Они определены как сумма потерь при пуске из холодного состояния (см. таблицу 2) и перерасходов топлива, пара и электроэнергии собственно на проведение операций, предусмотренных при выводе энергоблока из ремонта (таблица 6).

Расчет потерь при проведении операций выполнен по методике, изложенной в РД 34.09.116–96.

2.3 *Нормы* длительности операций, определенные на основе обобщения данных эксплуатационных режимов, приведены в таблице 6.

Для дубль-блоков 300 МВт нормы предусматривают пуск блока с последовательной растопкой корпусов котла, так как при проведении операций на холостом ходу турбины один корпус котла отключают и нагружение турбины проводят на работающем корпусе с последующей растопкой и подключением второго корпуса.

Таблица 1 — Нормы потерь топлива, пара и электроэнергии при пусках энергоблоков после остановов с расхолаживанием турбины

Составляющие, условно отнесенные к котлу				Составляющие, условно отнесенные к турбине			Суммарные потери на пуск энергоблока, т усл. топл.	
$Э^{сн}_{к,\ пуск}$, МВт·ч	$Q^{сн}_{к,\ пуск}$, ГДж	$B^{т}_{пуск}$, т усл. топл.		$Э^{сн}_{т,\ пуск}$, МВт·ч	$Q^{сн}_{т,\ пуск}$, ГДж	$\Delta Q_{э,\ пуск}$, ГДж		
		газомазутный	пылеугольный				газомазутного	пылеугольного
Дубль-блоки 300 МВт с параллельной растопкой корпусов котла,								
102	624,0	94,5	114	31	375,8	1874,6	226	245
в т.ч. в режиме расхолаживания								
66	0	16	16	9	0	892,5	71	71
Дубль-блоки 300 МВт с последовательной растопкой корпусов котла,								
108	575,3	137	157	29	255,2	1948,5	267	287
в т.ч. в режиме расхолаживания								
66	0	16	16	9	0	892,5	71	71
Моноблоки 300 МВт,								
110	624,0	143	162	31	375,8	1899,7	279	298
в т.ч. в режиме расхолаживания								
74	0	65	65	9	0	917,6	124	124
Энергоблоки 500 МВт,								
41	743,7	219	262	41	636,0	3403,1	409	451
в т.ч. в режиме расхолаживания								
16	0	88	88	16	0	1508,4	149	149

Энергоблоки 800 МВт								
91	1858,7	493	570	91	1184,5	5865,2	855	932
в т.ч. в режиме расхолаживания								
25	0	159	159	25	0	2359	256	256
Энергоблок 1200 МВт								
109	3712,0	785	—	109	1948,0	16370,4	1399	—
в т.ч. в режиме расхолаживания								
38	0	239	—	38	0	3536,4	383	—

Таблица 2 — Нормы потерь топлива, пара и электроэнергии при пусках энергоблоков из холодного состояния

Составляющие, условно отнесенные к котлу				Составляющие, условно отнесенные к турбине			Суммарные потери на пуск энергоблока, т усл. топл.	
$Э^{с.н}_{к,пуск}$, МВт·ч	$Q^{с.н}_{к,пуск}$, ГДж	$B^{т}_{пуск}$, т. усл. топл.		$Э^{с.н}_{т,пуск}$, МВт·ч	$Q^{с.н}_{т,пуск}$, ГДж	$\Delta Q_{э,пуск}$, ГДж		
		газомазутный	пылеугольный				газомазутного	пылеугольного
Моно- и дубль-блоки 300 МВт с параллельной растопкой корпусов котла								
36,46	624,0	78,6	97,7	21,62	375,8	982,1	154,6	173,7
Дубль-блоки 300 МВт с последовательной растопкой корпусов котла								
42,01	575,3	121,3	141,5	19,55	255,2	1056,0	195,5	215.7
Энергоблоки 500 МВт								
25,2	743,7	131,9	174,3	25,2	636,0	1894,7	259,7	302,1
Энергоблоки 800 МВт								
65,9	1858,7	333,8	410,9	65,9	1184,5	3506,2	599,3	676,5
Энергоблок 1200 Мвт								
71,0	3712,0	546,0	—	71,0	1948,0	6834,0	1016,0	—

Таблица 3 — Нормы потерь топлива, пара и электроэнергии при пусках энергоблоков после капитальных ремонтов

Составляющие, условно отнесенные к котлу				Составляющие, условно отнесенные к турбине			Суммарные потери на пуск энергоблока, т усл. топл.	
$Э^{с.н}_{к,\ пуск}$, МВт·ч	$Q^{с.н}_{к,\ пуск}$, ГДж	$B^{т}_{пуск}$, т усл. топл.		$Э^{с.н}_{т,\ пуск}$, МВт·ч	$Q^{с.н}_{т,\ пуск}$, ГДж	$\Delta Q_{э,\ пуск}$, ГДж		
		газомазутный	пылеугольный				газомазутного	пылеугольного
Дубль-блоки 300 МВт								
441 507	1860 1860	633 649	653 669	151 160	2837 2837	1056 1948	1021 1092	1041 1112
Моноблоки 300 МВт								
436 510	1906 1906	599 664	618 683	153 162	2958 2958	980 1898	995 1119	1014 1138
Энергоблоки 500 Мвт								
301 317	8573 8573	1153 1241	1195 1283	301 317	4651 4651	1894 3402	1865 2014	1907 2056
Энергоблоки 800 МВт								
477 502	12712 12712	1905 2064	1982 2141	477 502	8317 8317	3507 5866	2990 3246	3067 3323
Энергоблок 1200 МВт								
514 552	26422 26422	2903 3142	—	514 552	10852 10852	6834 10370	4730 5114	—

Примечание — В числителе даны нормы потерь при останове в ремонт без расхолаживания, а в знаменателе — с расхолаживанием турбины.

Таблица 4 — Нормы потерь топлива, пара и электроэнергии при пусках энергоблоков после средних ремонтов с раскрытием проточной части турбины

Составляющие, условно отнесенные к котлу				Составляющие, условно отнесенные к турбине			Суммарные потери на пуск энергоблока, т усл. топл.	
$Э^{с.н}_{к,\ пуск}$, МВт·ч	$Q^{с.н}_{к,\ пуск}$, ГДж	$B^{t}_{пуск}$, т усл. топл.		$Э^{с.н}_{т,\ пуск}$, МВт·ч	$Q^{с.н}_{т,\ пуск}$, ГДж	$\Delta Q_{э,\ пуск}$, ГДж		
		газомазутный	пылеугольный				газомазутного	пылеугольного
Дубль-блоки 300 МВт								
377 443	1622 1622	480 496	500 516	127 136	2598 2598	1056 1948	824 895	844 915
Моноблоки 300 МВт								
371 445	1668 1668	445 510	464 529	129 138	2719 2719	980 1898	795 919	814 938
Энергоблоки 500 МВт								
252 268	7232 7232	874 962	917 1005	252 268	4303 4303	1894 3402	1497 1646	1540 1689
Энергоблоки 800 МВт								
374 399	9909 9909	1293 1452	1370 1529	374 399	6071 6071	3507 5866	2197 2453	2274 2530
Энергоблок 1200 МВт								
407 445	20338 20338	1991 2230	—	407 445	9997 9997	6834 10370	3515 3898	—

Примечание — В числителе даны нормы потерь при останове в ремонт без расхолаживания, в знаменателе — с расхолаживанием турбины.

Таблица 5 — Нормы потерь топлива, пара и электроэнергии при пусках энергоблоков после текущих и средних ремонтов без раскрытия проточной части турбины

Составляющие, условно отнесенные к котлу				Составляющие, условно отнесенные к турбине			Суммарные потери на пуск энергоблока, т усл. топл.	
$Э^{сн}_{к.пуск}$, МВт·ч	$Q^{сн}_{к.пуск}$, ГДж	$B^{т}_{пуск}$, т усл. топл.		$Э^{сн}_{т.пуск}$, МВт·ч	$Q^{сн}_{т.пуск}$, ГДж	$\Delta Q_{э.пуск}$, ГДж		
		газомазутный	пылеугольный				газомазутного	пылеугольного
Дубль-блоки 300 МВт								
232 298	1022 1022	216 232	236 252	70 79	1999 1999	1056 1948	453 524	473 544
Моноблоки 300 МВт								
226 300	1068 1068	175 240	194 259	72 81	2120 2120	980 1898	417 541	436 560
Энергоблоки 500 МВт								
123 139	3666 3666	337 424	380 467	123 139	3373 3373	1894 3402	722 871	764 913
Энергоблоки 800 МВт								
250 275	7035 7035	891 1050	968 1127	250 275	4601 4601	3507 5866	1566 1822	1644 1900
Энергоблок 1200 Мвт								
273 311	14137 14137	1387 1626	—	273 311	7601 7601	6834 10370	2533 2917	—

Примечание — В числителе даны нормы потерь при останове в ремонт без расхолаживания, в знаменателе — с расхолаживанием турбины

Таблица 6 — Нормы длительности проведения работ, предусмотренных при выводе энергоблоков из ремонтов, ч

Операция	Виды ремонтов энергоблоков мощностью, МВт											
	300			500			800			1200		
	капитальный	средний	текущий	капитальный	средний	текущий	капитальный	средний	текущий	капитальный	средний	текущий
Опрессовка и гидравлические испытания	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Холодная отмывка	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Горячая отмывка	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Подъем параметров, проверка и настройка клапанов	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0
Изолирование турбины, балансировка роторов, замер вибрации	20	20	2	24	24	2	24	24	2	24	24	2
Определение характеристик регулирования, электрические испытания	9	5	5	12	7	7	21	12	12	21	12	12

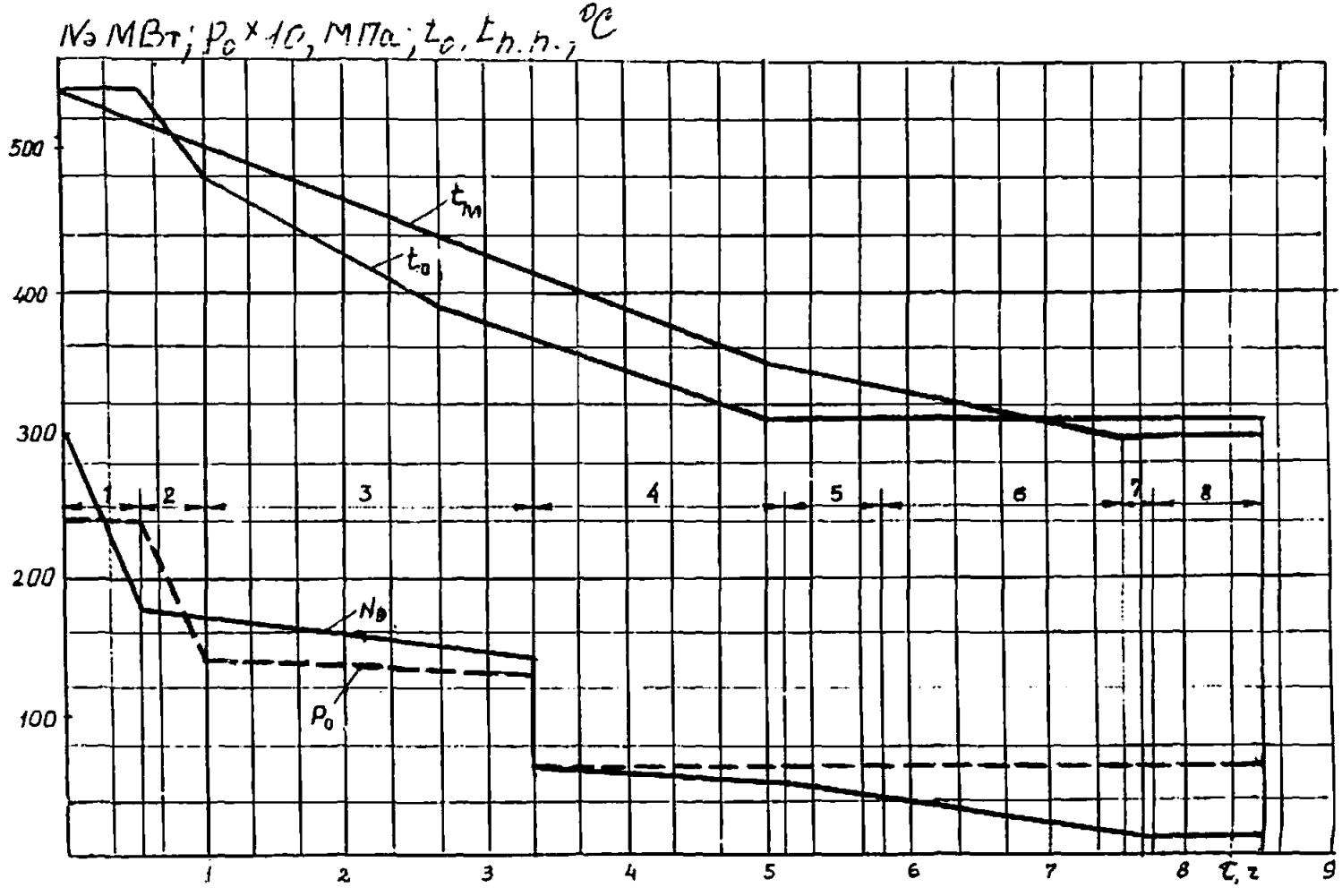


Рисунок 1 — Нормативный график расхолаживания турбины дубль-блока 300 МВт

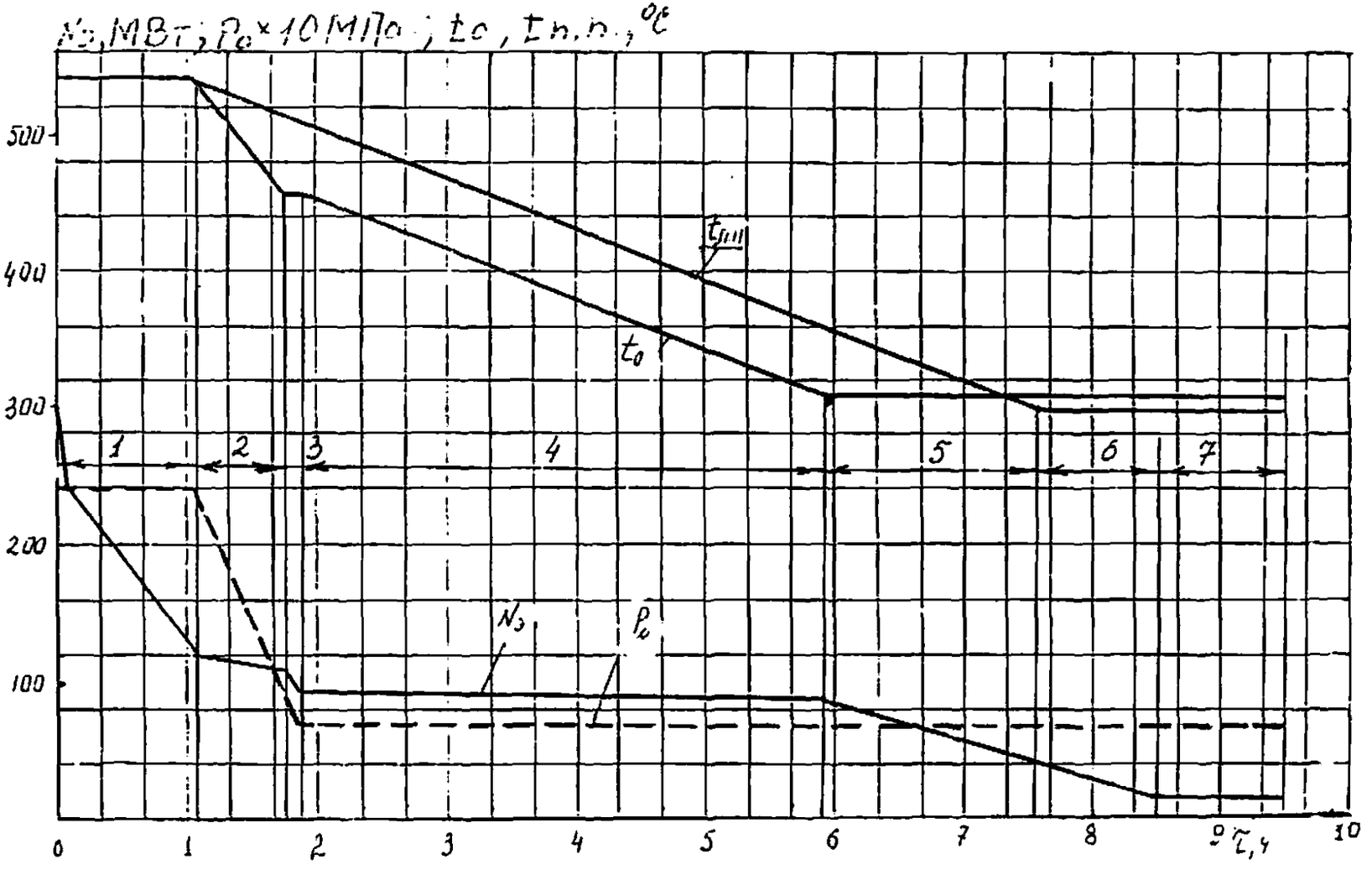


Рисунок 2 — Нормативный график расхолаживания турбины моноблока 300 МВт

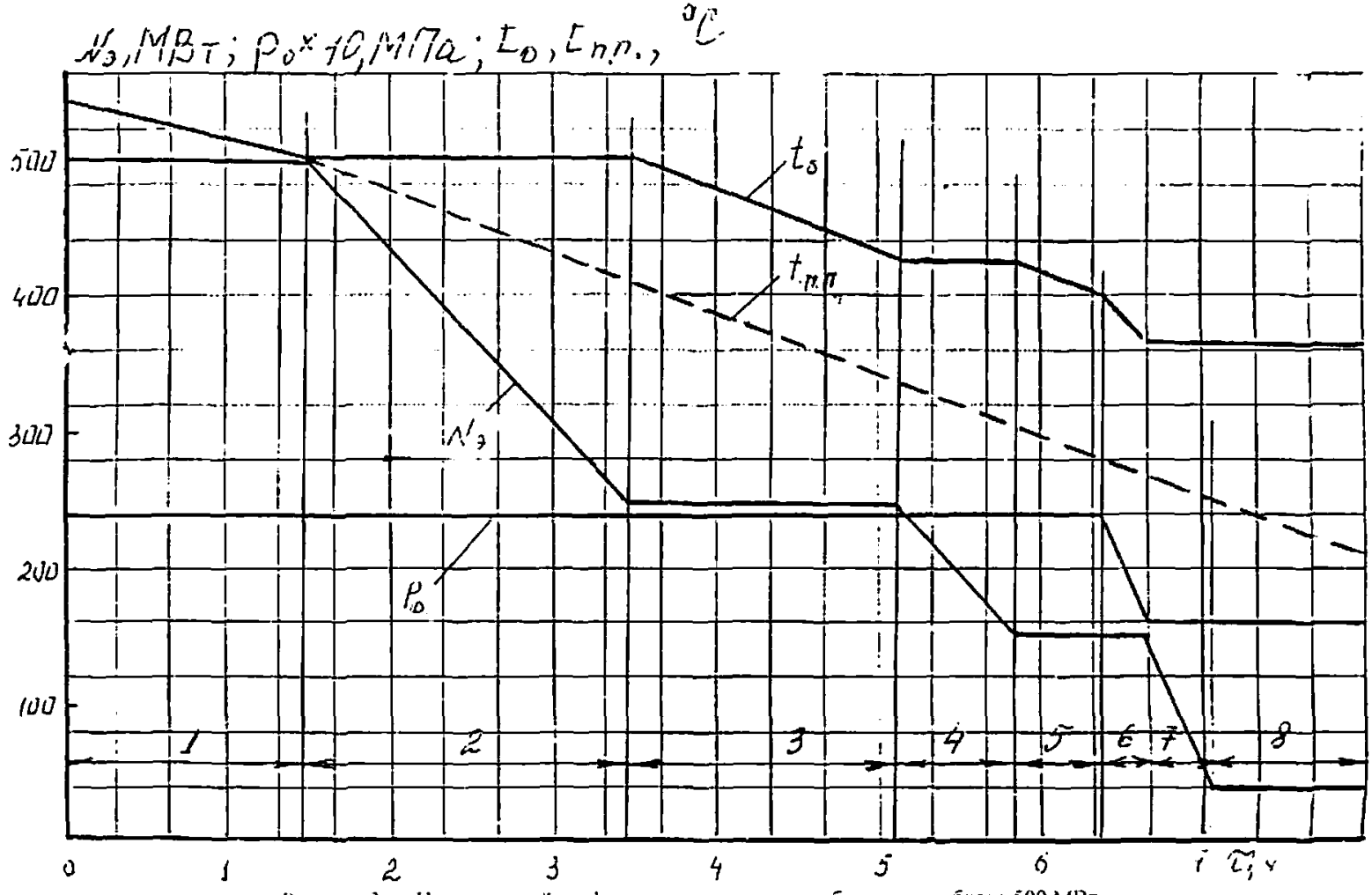


Рисунок 3 — Нормативный график расхолаживания турбины энергоблока 500 МВт

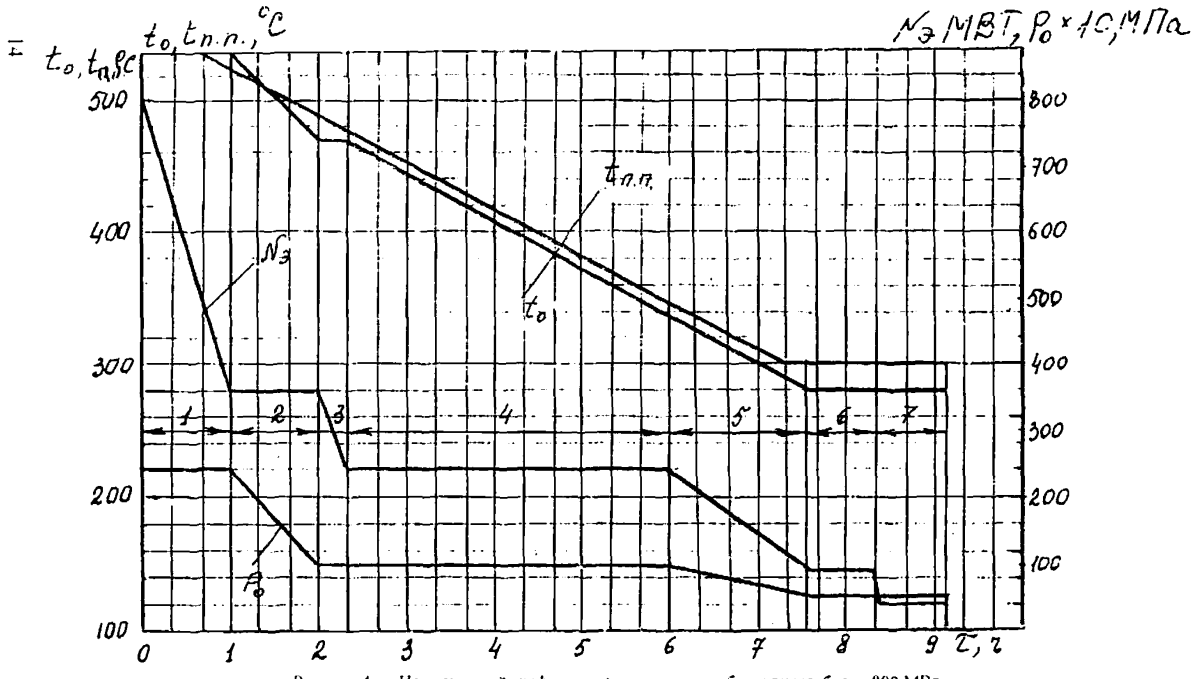


Рисунок 4 — Нормативный график расхолаживания турбины энергоблока 800 МВт

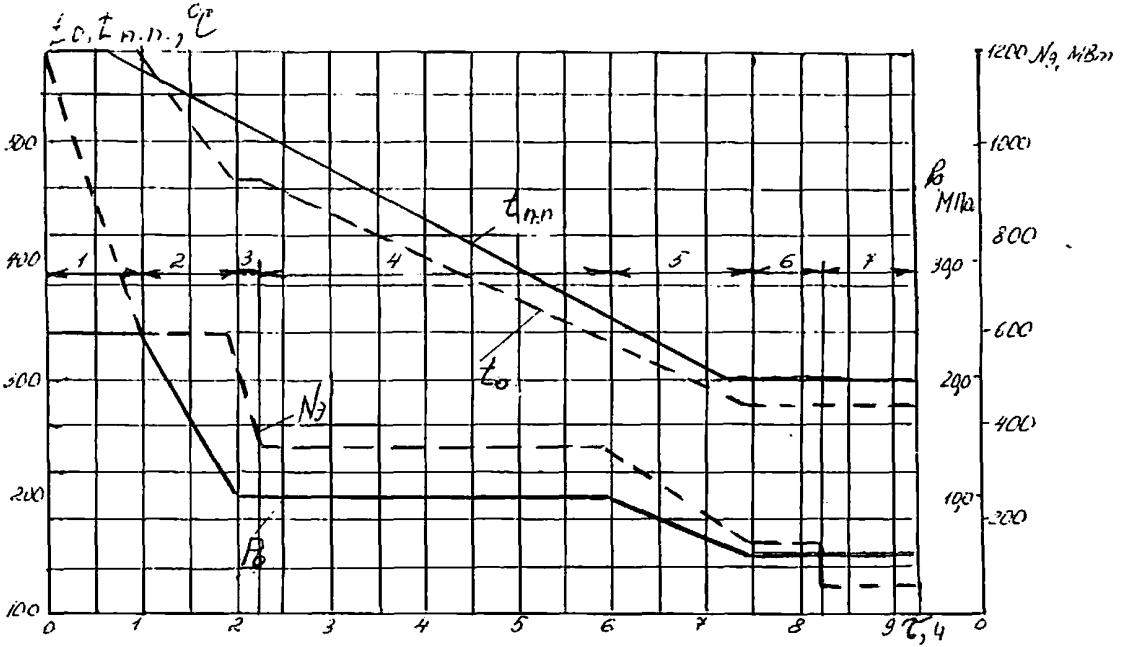


Рисунок 5 — Нормативный график расхолаживания турбины энергоблока 1200 МВт

gost.e-ecolog.ru