

ЗАДАНИЕ № 8 2006г. (Осенний семестр)

Используя диаграмму режимов для турбины ПТ-60-130/13 определить следующие показатели по заданному значению D_p , D_t , N .

1. Используя исходные данные, табл.1. Определить удельный расход топлива на выработку тепловой и электрической энергии. Изменение температуры питательной воды от нагрузки турбины представлено в табл.2. Исходные данные для определения начальных параметров и параметров в отборах представлены на диаграмме режимов.
2. Определить возможность реализации полученных режимов исходя из соотношения тепловой и паровой нагрузки и существующих ограничений. Дать комментарии по полученным результатам.
3. Определить, как изменятся показатели установки при увеличении ($+\Delta D_p$) или уменьшении ($-\Delta D_p$) отпуска пара промышленного отбора для вашего варианта, если N_t и D_t остается неизменным:
4. Определить новый расход пара в голову турбины, прокомментировать полученные результаты.

Таблица 1.

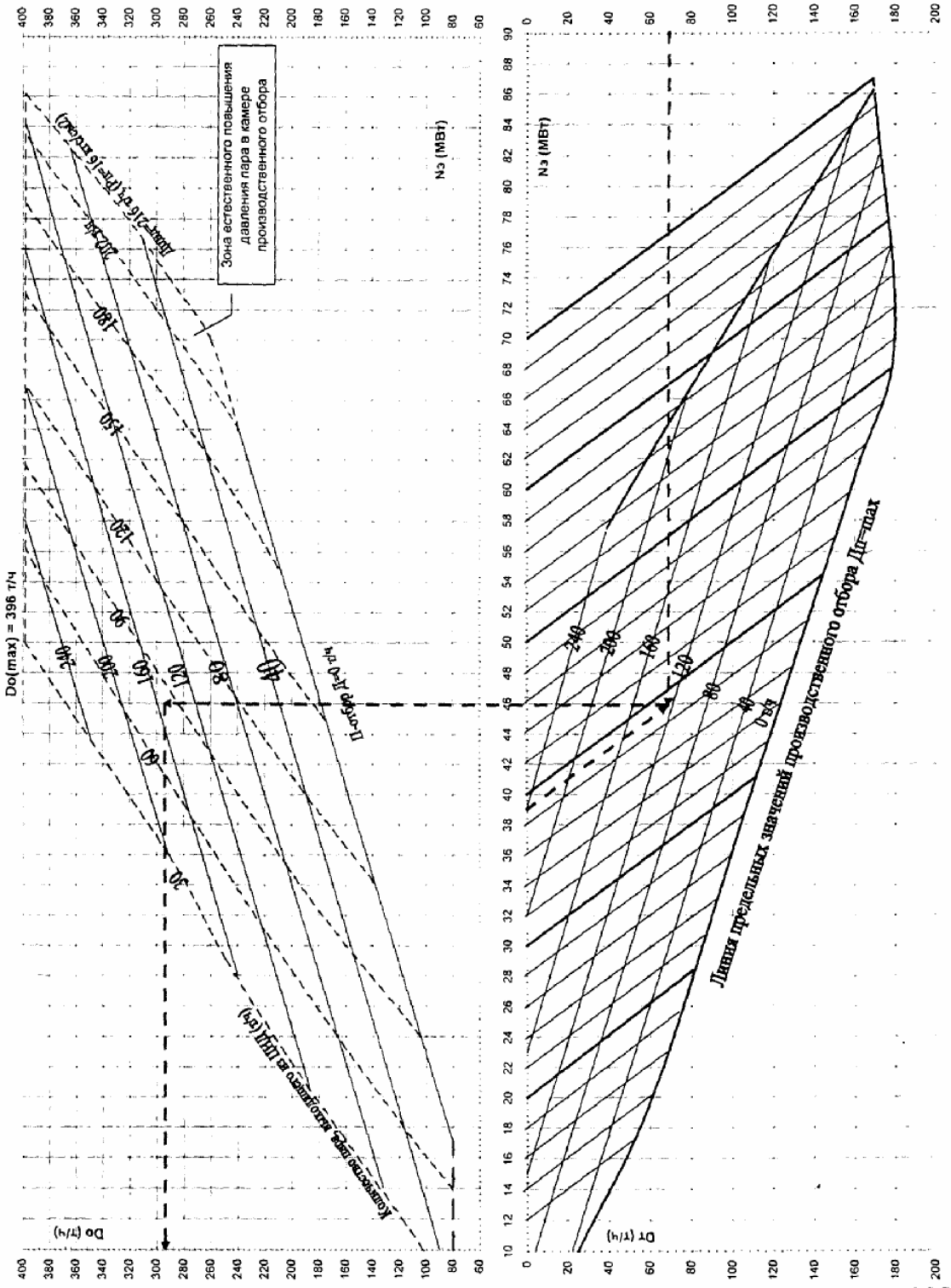
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
$N_э$, МВт	30/55				40/50				50/45				35/25	
D_t , т/ч	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	40	60
D_p т/ч	100	80	110	120	100	120	140	160	130	110	80	60	100	80
ΔD_p , т/ч	+20	-20	+20	-20	+20	-20	+20	-20	+20	-20	+20	-20	+20	-20

Таблица 2.

D_o , т/ч	150	200	250	300	350	400	
$T_{пв}$, °С	210	222	231	233	235	237	

Алгоритм расчета:

1. Определить по заданным значениям D_p , D_t , N -расход пара в голову турбины D_o .
2. Определить энтальпию пит воды $h_{пв}$, по $t_{пв}$ из табл.2, давление воды принять 140 кг/см², независимо от режима.
3. Определить по начальным параметрам пара на входе в турбину энтальпию пара.
4. Определить расход теплоты в голову турбины.
5. Определить $Q_p = D_p \times (h_p - h_k)$, принять $h_p = 3055$ кДж/кг; энтальпия конденсата $h_k = 400$ кДж/кг.
6. Определить $Q_t = D_t \times (h_t - h_k)$, Принять $h_t = 2675$ кДж/кг.
7. Определить расход топлива на котел V_k . Принять $\eta_{тр} = 0,98$, $\eta_k = 0,92$
8. Определить удельные расходы топлива $b_э$, b_t .



Исходные условия:

P_0 (кгс/см ²)	130
t_0 (°C)	555
P_1 (кгс/см ²)	15
P_2 (кгс/см ²)	1.5
P_3 (кгс/см ²)	0.04
P_4 (кгс/см ²)	6
Длит	До
Длн(вх.мин)	10
$K_{исх}$	1%
$K_{доп}$	0.8%
трес(исх)	35000 час

Возврат конденсата.
 производственного и
 теплосифонного отбора - в линию
 конденсата за ПНД-2 с $\epsilon = 100$ ккал/кг
 Генератор:
 ст. № 6 - ТВ-60-2 "Сибэлектротрактормаш"

"СОГЛАСОВАНО"
 Гл. специалист ТИ
 ОАО "УРАЛОРТЭЭС"
 _____ Н.Н. Каюкова
 _____ 20__ г.

"СОГЛАСОВАНО"
 Начальник ТМС
 ОАО "Перманерго"
 _____ В.А. Соболев
 _____ 20__ г.

Главный инженер
 Пермской ТЭЦ-9
 _____ Ф.И. Митрохович
 _____ 20__ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

Институт Теплоэнергетики и Технической Физики
КАФЕДРА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СТАНЦИЙ

Практическое задание №8

по курсу

«Режимы работы и эксплуатации ТЭС»

«**Диаграмма режимов работы турбины типа ПТ и определение влияния на экономичность установки величины промышленного отбора пара**»

Студент:

Группа:

Вариант : 11

Преподаватель: Куличихин В.В.

Исходные данные:Электрическая нагрузка турбины: $N_3 := 50 \text{ МВт}$ Расход пара на сетевые подогреватели: $D_T := 130 \frac{\text{т}}{\text{ч}}$ Расход пара на промышленный отбор: $D_{II} := 80 \frac{\text{т}}{\text{ч}}$ Изменение промышленного расхода пара: $\Delta D_{II} := 20 \frac{\text{т}}{\text{ч}}$ **Определение параметров:**Расход пара в голову турбины: $D_0 := 298 \frac{\text{т}}{\text{ч}}$ Значение температуры питательной воды: $t_{ТВ} := 233 \text{ } ^\circ\text{C}$ Значение энтальпии питательной воды: $h_{ТВ} := 1.006 \times 10^3 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ Энтальпия свежего пара: $h_0 := 3500 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ Расход тепла в голову турбины: $Q_{турб} := \frac{D_0}{3.6} \cdot (h_0 - h_{ТВ}) \quad Q_{турб} = 206447.8 \text{ кВт}$

Значение энтальпии пара в производственном отборе и конденсата в конденсаторе (заданы):

 $h_{II} := 3055 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \quad h_K := 400 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ Расход тепла на промышленного потребителя: $Q_{II} := \frac{D_{II}}{3.6} \cdot (h_{II} - h_K) \quad Q_{II} = 59000 \text{ кВт}$ Энтальпия пара в теплофикационном отборе (задана): $h_T := 2675 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ Расход тепла на теплофикацию: $Q_T := \frac{D_T}{3.6} \cdot (h_T - h_K) \quad Q_T = 82152.8 \text{ кВт}$ Низшая теплота сгорания топлива (природный газ): $Q_{Нр} := 35000 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ КПД котельного агрегата и транспорта тепла (заданы): $\eta_{ка} := 0.92 \quad \eta_{тр} := 0.98$ Расход тепла на выработку электроэнергии: $Q_3 := Q_{турб} - Q_T - Q_{II} \quad Q_3 = 65295 \text{ кВт}$

Значение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии:

 $b_3 := \frac{Q_3 \cdot 3600}{Q_{Нр} \cdot N_3 \cdot \eta_{тр} \cdot \eta_{ка}} \quad b_3 = 149 \frac{\text{г}}{\text{кВт} \cdot \text{час}}$

Значение удельного расхода топлива на выработку тепловой энергии:

 $b_T := \frac{3.6 \cdot 10^6}{Q_{Нр} \cdot \eta_{тр} \cdot \eta_{ка}} \quad b_T = 114.1 \frac{\text{г}}{\text{кВт} \cdot \text{час}}$ **Изменение показателей установки при увеличении отпуска пара из промышленного отбора:**Расход пара на производственный отбор (изменился): $D_{II} := 100 \frac{\text{т}}{\text{ч}}$ Расход пара в голову турбины: $D_0 := 312 \frac{\text{т}}{\text{ч}}$ Значение температуры питательной воды: $t_{ТВ} := 233 \text{ } ^\circ\text{C}$ Значение энтальпии питательной воды: $h_{ТВ} := 1006.8 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ Энтальпия свежего пара: $h_0 := 3500 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ Расход тепла в голову турбины: $Q_{турб} := \frac{D_0}{3.6} \cdot (h_0 - h_{ТВ}) \quad Q_{турб} = 216077 \text{ кВт}$ Расход тепла на парового потребителя: $Q_{II} := \frac{D_{II}}{3.6} \cdot (h_{II} - h_K) \quad Q_{II} = 73750 \text{ кВт}$ Расход тепла на теплофикацию: $Q_T := \frac{D_T}{3.6} \cdot (h_T - h_K) \quad Q_T = 82152.8 \text{ кВт}$ Расход тепла на выработку электроэнергии: $Q_3 := Q_{турб} - Q_T - Q_{II} \quad Q_3 = 60175 \text{ кВт}$

Значение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии:

 $b_3 := \frac{Q_3 \cdot 3600}{Q_{Нр} \cdot N_3 \cdot \eta_{тр} \cdot \eta_{ка}} \quad b_3 = 137.3 \frac{\text{г}}{\text{кВт} \cdot \text{час}}$

Значение удельного расхода топлива на выработку тепловой энергии:

 $b_T := \frac{3.6 \cdot 10^6}{Q_{Нр} \cdot \eta_{тр} \cdot \eta_{ка}} \quad b_T = 114.1 \frac{\text{г}}{\text{кВт} \cdot \text{час}}$ **Выводы:**

Были получены навыки работы с диаграммой режимов турбины типа ПТ. После проведения сравнения показателей экономичности работы установки при изменении отпуска пара, было выявлено, что удельный расход топлива на выработку тепловой энергии не изменился. Это связано с тем, что данный параметр зависит лишь от теплотер в установке и экономичности котла. Значение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии понизилось, т.к. пар, проходя до отбора, совершает в турбине полезную работу, но при этом не тратится теплота "впустую" в конденсаторе, а полезно используется в промышленный отбор.