

ТЕМА: Циклы атомных электрических станций

ЗАДАЧА № 1

Условие задачи

Сравнить расход пара, влажность на выходе цилиндров турбины и термический КПД трех паротурбинных установок, работающих:

- а) по элементарному циклу Ренкина,
- б) с внешней сепарацией при давлении $P_{РАЗД}$.

Примечания:

- разделительное давление - выбрать по рекомендациям [1-3];
- энтальпию питательной воды на входе ПГ определять с учетом подогрева при смешении основного конденсата с потоками дренажа из сепаратора;
- учесть изэнтропическое сжатие воды в питательном насосе;
- считать что осушение пара в сепараторе производится до $X_C=1$.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- P_0 - давление острого пара (перед турбиной);
- T_0 - температура острого пара (перед турбиной);
- X_0 - степень сухости острого пара;
- $P_{РАЗД}$ - давление пара после ЦВД, в сепараторе, в промперегревателе;
- P_K - давление в конденсаторе (отработавшего пара);
- D_0 – расход пара в голову турбины;
- N_0 - мощность идеальной турбины.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Стерман Л.С. и др. Тепловые и атомные электрические станции. - М., 1982, 2004.
2. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции.- М., 1976, 1987.
3. Тепловые и атомные электростанции. Справочник -М., 1982, 1990, 2003.

Таблица 1.

№ вар-та	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P₀, МПа	4	5	6	4.5	5.5	6.5	4.3	5.3	6.3	3.6	4.6
X₀	0.98	0.99	1	0.98	0.99	1	0.98	0.99	1	0.98	0.99
P_к, МПа	0.005	0.003	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.004	0.003
N₀, МВт	1000		750		100		300		100		150
D₀, кг/с		400		300		100		200		100	

№ вар-та	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
T₀, °C	290	305	300	320	310	325	320	300	325	330	340
X₀	0.98	0.99	1	0.98	0.99	1	0.98	0.99	1	0.98	0.99
P_к, МПа	0.005	0.003	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.004	0.005
N₀, МВт	100		350		150		200		200		230
D₀, кг/с		400		300		100		200		100	

№ вар-та	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
P₀, МПа	4.5	5.5	6.5	4.5	5.2	6.8	4.8	5.8	6.3	3.8	4.2
X₀	1	0.98	0.99	1	0.98	0.99	1	0.98	0.99	1	0.98
P_к, МПа	0.006	0.007	0.008	0.006	0.004	0.008	0.006	0.005	0.004	0.008	0.006
N₀, МВт	200		450		650		300		600		800
D₀, кг/с		300		500		700		400		700	