

УДК 621.438

Р.О.Демидов (асп., каф. АиТЭУ), В.М.Корень, к.т.н., проф.

### ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГТ-НАДСТРОЕК

Проведена оценка технико-экономической эффективности надстроек водогрейного котла КВ-ГМ-50-150 и парового котла ГМ-50 газовыми турбинами (ГТ) различной мощности с выявлением границ экономической целесообразности надстройки котла теми или иными газовыми турбинами.

Результаты и использованные при этом исходные данные приведены ниже на рис. 1, 2 и в табл. 1, 2.

Предельно допустимый срок окупаемости ГТ-надстройки принят  $T_{ок}^{пр}=10$  лет. Себестоимость отпускаемой ГТ-надстройкой электроэнергии при этом  $S_9(T_{ок}^{пр})=1.3$  цент/(кВт\*ч).

Зависимость удельной стоимости газовой турбины от её мощности

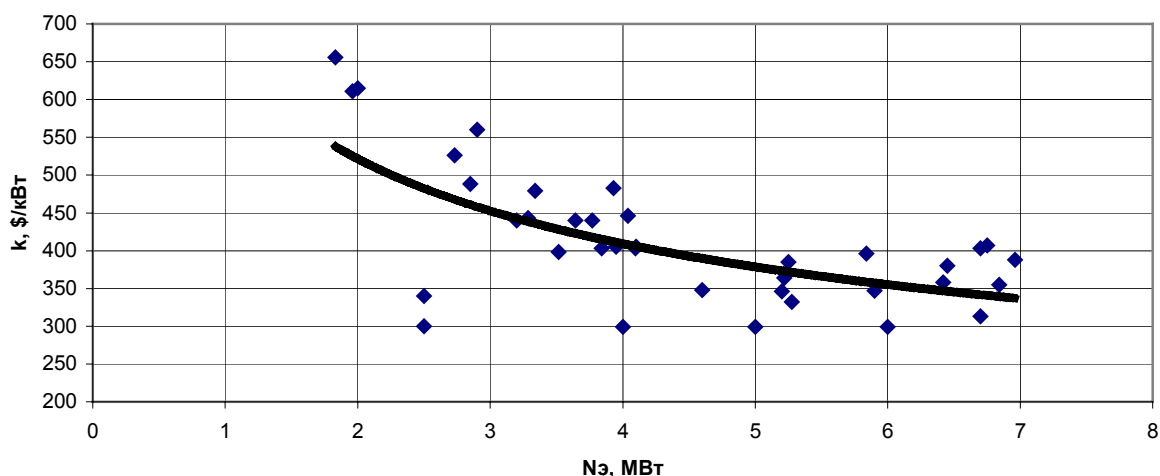


Рис. 1

Зависимость КПД газовой турбины от её мощности

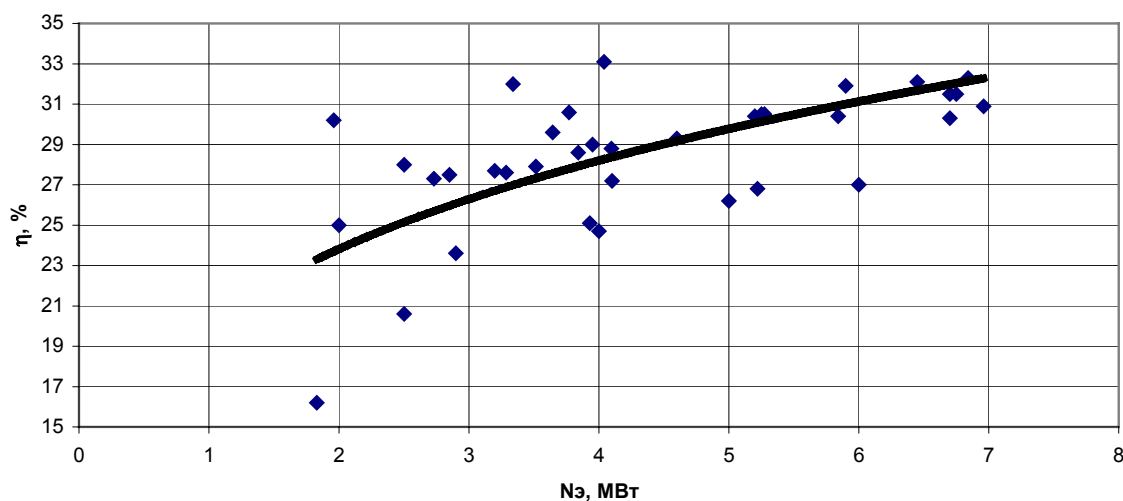


Рис. 2

Таблица 1

Расчётные характеристики ГТ-надстроек водогрейного котла типа KB-ГМ-50-150

Тип котла	KB-ГМ-50-150			
Тип ГТ	GTU-2.5P	MSC70	PGT5	601-K9
Производитель ГТ	Aviadvigatel	Mitsui Engineering & Shipbuilding	Nuovo Pignone-Turbotecnica	Rolls-Royce
Мощность ГТ $N_{ГТ}$ , МВт	2.5	6.84	5.22	6.45
КПД ГТ $\eta_{ГТ}$ , %	20.6	32.3	26.8	32.1
КПД ГТ-надстройки $\eta_{ГТ \text{ надстр.}}$ , %	46.0	67.0	65.5	67.8
Удельный расход условного топлива ГТ-надстройкой $b_{ГТ}$ , г у.т./((кВт*ч)	270	185	190	181
Предельно допустимые капиталовложения в ГТ-надстройку $K_{ГТ}^{np}$ , млн. \$	1.2	3.6	2.7	3.4
Стоимость собственно ГТ $K_{ГТ}$ , млн. \$	0.75	2.43	1.9	2.45

Таблица 2

Расчётные характеристики ГТ-надстроек парового котла типа ГМ-50

Тип котла	ГМ-50			
Тип ГТ	ASE50	KG2-3E	UGT-2500	501-KB5S
Производитель ГТ	MTU	Dresser-Rand	Mashproekt	Rolls-Royce
Мощность ГТ $N_{ГТ}$ , МВт	3.64	1.83	2.85	3.95
КПД ГТ $\eta_{ГТ}$ , %	29.6	16.2	28.5	29.0
КПД ГТ-надстройки $\eta_{ГТ \text{ надстр.}}$ , %	66.2	48.6	58.8	65.6
Удельный расход условного топлива ГТ-надстройкой $b_{ГТ}$ , г у.т./((кВт*ч)	186	253	209	187
Предельно допустимые Капиталовложения в ГТ-надстройку $K_{ГТ}^{np}$ , млн. \$	1.9	0.9	1.5	2.1
Стоимость собственно ГТ $K_{ГТ}$ , млн. \$	1.6	1.2	1.4	1.8

### Выводы.

- I. Выявлено влияние параметров надстраиваемой ГТ (температуры газов при входе в ГТ, степени сжатия в компрессоре) на основные показатели ГТ-надстройки (КПД ГТ-надстройки, присоединяемая мощность, изменение расхода топлива):
  1. все рассмотренные выше показатели возрастают при увеличении температуры газов при входе в ГТ;
  2. при учёте ограничения по минимальному содержанию кислорода в окислителе (т.е. при добавлении внециклового воздуха в топку котла) повышение температуры газов при входе в ГТ не улучшает показатели ГТ-надстройки (начиная с температуры, соответствующей минимальному содержанию кислорода в окислителе, принятому равным 13% (об.)).

Из рассмотрения таблиц можно сделать вывод, что водогрейный котёл KB-ГМ-50-150 экономически целесообразно надстраивать газовой турбиной GTU-2.5P Aviadvigatel, а паровой котёл ГМ-50 – газовой турбиной ASE50 MTU.