

Раздел шестой  
**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ДЛЯ  
 ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**  
**6.3. ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОСНАБЖАЮЩИЕ УСТАНОВКИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ**  
**6.3.7. Влияние строительства малых ТЭЦ на уменьшение потерь в электрических сетях**  
*Ильин Е.Т. ЗАО «Комплексные энергетические системы»*

Значимым фактором, позволяющим существенно повысить эффективность использования малых ТЭЦ на базе газовых турбин и паротурбинных установок с противодавлением, является сокращение потерь электроэнергии в электрических сетях. Отопительные котельные или замещающие их малые ТЭЦ сами по себе являются довольно крупными потребителями электроэнергии. Так, для паротурбинных ТЭЦ малой мощности 20...25 % производимой электроэнергии будет потребляться сетевыми насосами для отпуска теплоты потребителям при работе ТЭЦ (замещаемой котельной) на газе, а при работе на мазуте или на твердом топливе эта величина может достигнуть 35 %. Вся эта доля произведенной электроэнергии может потребляться на генераторном напряжении без потерь энергии в электрических сетях (здесь следует отметить, что потери энергии в сетях РАО «ЕЭС России» в настоящее время составляют 12...14 % всей отпускаемой от электростанций электроэнергии). Для малых ТЭЦ на базе ГТУ (замещающих котельные) доля электроэнергии идущей на перекачку сетевой воды будет несколько ниже и составит 9...12 % производимой электроэнергии в зависимости от мощности замещаемой котельной и мощности и типа ГТУ). Кроме того, вся производимая на таких ТЭЦ электроэнергия направляется в местные линии электропередачи и потребляется на месте. В результате доля потерь электроэнергии в линиях

электропередачи сокращается приблизительно в 2 раза. Таким образом, использование ТЭЦ малой мощности, работающих только на тепловом потреблении, позволяет значительно сократить потери в сетях и получить за счет этого дополнительную экономию топлива. Ниже приводятся результаты расчета экономии топлива вследствие уменьшения потерь энергии в сетях. Снижение затрат топлива можно оценить по следующему выражению:

$$\Delta B_c = N_{c.n} b_{cc} \tau_T + \sum_{i=1}^I k_i \mathcal{E}_{отп} b_{cc}, \quad (6.20)$$

где  $\Delta B_c$  — годовая экономия топлива за счет сокращения потерь электроэнергии в сетях, т у.т.;  $N_{c.n}$  — среднегодовая мощность механизмов собственных нужд замещаемой котельной, кВт;  $b_{cc}$  — среднесистемный удельный расход топлива на отпуск электроэнергии, кг у.т./кВт·ч;  $i$  — число типов малых ТЭЦ (газотурбинные и паротурбинные);  $k_i$  — коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в местных сетях при отпуске электроэнергии от малых ТЭЦ соответствующего типа ( $k_i = 0,06$ );  $\mathcal{E}_{отп}$  — количество электроэнергии, отпускаемой малыми ТЭЦ в течение года, кВт·ч.

Результаты расчета приведены в табл. 6.26.

Таблица 6.26. Экономия топлива при использовании малых ТЭЦ за счет сокращения потерь электроэнергии в сетях

Вид силовой установки	Экономия топлива за счет сокращения потерь электроэнергии на питание механизмов собственных нужд котельной, млн т у.т/год	Экономия топлива за счет сокращения потерь электроэнергии в местных сетях млн т у.т/год	Суммарная экономия топлива за счет сокращения потерь электроэнергии в сетях, млн т у.т/год
Паровые турбины ( $N_y = 14,26$ тыс. МВт)	5,51	1,653	7,163
ГТУ ( $N_y = 24,7$ тыс. МВт)	6,213	3,7225	9,935
ГТУ и паровые турбины ( $N_y^{см} = 28,6$ тыс. МВт)	6,934	3,9385	10,8725