

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО АНАЛИЗУ ИЗМЕНЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ  
ТОПЛИВА НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ  
И В ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЯХ**

РД 34.08.559-96



ОРГРЭС  
Москва 1997

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО АНАЛИЗУ ИЗМЕНЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ  
ТОПЛИВА НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ  
И В ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЯХ**

РД 34.08.559-96

**Разработано** Акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

**Исполнитель** Н.Л. АСТАХОВ

**Утверждено** Российским акционерным обществом энергетики и электрификации "ЕЭС России" 02.12.96 г.

**Вице-президент** О.В. БРИТВИН

Настоящие Методические указания разработаны применительно к новому методу распределения общего расхода топлива энергетическими котлами электростанции между отпускаемыми ею электроэнергией и теплом. Новый метод введен в действие с 01.02.96 г. «Методическими указаниями по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования: РД 34.08.552-95» (М.: СПО ОРГРЭС, 1995).

С выходом настоящих Методических указаний утрачивает силу «Методика анализа изменения экономичности энергообъединений», введенная в действие Эксплуатационным циркуляром № Т-3/80 «О совершенствовании анализа топливоиспользования в энергообъединениях.— Методика анализа изменения экономичности энергообъединений».

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1.** В данных Методических указаниях в качестве первичных звеньев, определяющих уровень экономичности производства энергии на электростанциях и в энергообъединениях, приняты подгруппы оборудования электростанций.

Подгруппа оборудования — это совокупность либо пылеугольных, либо газомазутных котлов и совместно работающих с ними конденсационных турбоагрегатов или турбоагрегатов с регулируемыми отборами пара соответствующего давления свежего пара (а для энергоблоков — еще и одинаковой мощности).

**1.2.** Изменение удельного расхода топлива по подгруппе обуславливается изменением экономичности оборудования (уровень ремонтного и эксплуатационного обслуживания, средние электрические и тепловые нагрузки, внешние факторы), а также соотношения выработки электроэнергии и отпуска тепла внешним потреби-

телям за счет пара, частично или полностью отработавшего в турбоагрегатах (эффективности теплофикации).

1.3. При неизменных показателях по каждой из подгрупп оборудования удельный расход топлива по группе оборудования (совокупности пылеугольной и газомазутной подгрупп) и электростанции в целом определяется изменением долей участия каждой из подгрупп оборудования в общем отпуске энергии группой оборудования, электростанцией, т.е. изменением структуры отпуска энергии.

1.4. Оценка изменения экономичности оборудования и изменения эффективности теплофикации производится с использованием показателей раздельного производства электроэнергии и тепла, соответствующих используемым ранее показателям конденсационного цикла.

В связи с этим анализ изменения удельных расходов топлива состоит из двух этапов:

анализа показателей раздельного производства электроэнергии и тепла<sup>1</sup>;

анализа эффективности теплофикации.

Методика определения показателей раздельного производства приведена в приложении 1.

Примеры расчета составляющих изменения удельных расходов топлива приведены в приложениях 2-4.

1.5. Методические указания ориентированы на использование при расчетах в качестве исходной информации данных, содержащихся в отчетах о тепловой экономичности оборудования электростанций (макеты 15506-1 и 15506-2) и акционерных обществ энергетики и электрификации (АО-энерго) (макет 15505).

1.6. Наличие у показателя подстрочного индекса а означает его принадлежность к анализируемому, а индекса б — к базовому периоду (по отношению к которому определяются составляющие изменения удельного расхода топлива).

Подстрочный индекс  $i$  указывает на принадлежность показателя к подгруппе оборудования, если такой индекс отсутствует, значит показатель определен для электростанции.

1.7. Для подгрупп оборудования (подгрупп энергетических или пиковых водогрейных котлов), по которым либо в базовом, либо в анализируемом периоде отсутствовал отпуск энергии, расчет по формулам (1), (5), (13) и (19) разд. 2 и 3 не производится, а соответ-

<sup>1</sup> В дальнейшем для краткости — раздельное производство.

ствующая составляющая изменения удельного расхода топлива приравнивается нулю.

1.8. Для подгрупп оборудования (подгрупп энергетических и пиковых водогрейных котлов), по которым отпуск энергии отсутствовал только в базовом периоде, в формулы (3), (7), (16) и (21) вместо показателя базового периода подставляется показатель анализируемого периода.

1.9. Результаты расчетов по формулам Методических указаний, получаемые со знаком «минус», означают уменьшение удельного расхода топлива, а со знаком «плюс» — его увеличение.

1.10. Уровень выполнения анализа изменения удельных расходов топлива можно изменить, приняв в качестве первичных звеньев: отдельные агрегаты (при анализе экономичности подгруппы оборудования электростанции); подгруппы оборудования АО-энерго; группы оборудования электростанции или АО-энерго; электростанции или АО-энерго в целом.

При этом следует иметь в виду, что составляющие изменения удельных расходов топлива по одному и тому же объекту за один и тот же период будут различны для различных уровней анализа (при равенстве их сумм).

## 2. ИЗМЕНЕНИЕ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

По приведенным ниже формулам определяется влияние каждой из подгрупп оборудования на изменение удельного расхода топлива в целом по электростанции или АО-энерго<sup>1</sup> за счет изменения каждого из следующих факторов:

2.1. При раздельном производстве:

2.1.1. Экономичности оборудования

$$\Delta b_{3i}^{p, \text{ЭК}} = (b_{3ai}^p - b_{36i}^p) \alpha_i^3; \quad (1)$$

$$\alpha_i^3 = \frac{\partial_{\text{от} i}}{\partial_{\text{от}}}, \quad (2)$$

где  $b_3^p$  — удельный расход топлива на электроэнергию при раздельном производстве, г/(кВт·ч);  
 $\partial_{\text{от}}$  — отпуск электроэнергии, тыс. кВт·ч.

<sup>1</sup> В дальнейшем для краткости упоминается только электростанция.

### 2.1.2. Структуры отпуска электроэнергии

$$\Delta b_{3i}^p \text{ стр} = (b_{36i}^p - b_{36}^p) (\alpha_{ав}^3 - \alpha_{6i}^j). \quad (3)$$

### 2.1.3. Всего по подгруппе оборудования:

$$\Delta b_{3i}^p = \Delta b_{3i}^{p \text{ эк}} + \Delta b_{3i}^{p \text{ стр}}. \quad (4)$$

2.2. При совместном производстве (изменение эффективности теплофикации):

2.2.1. Соотношения объемов выработки электроэнергии и отпуска тепла отработавшим паром

$$\delta b_{3i}^{\tau\phi \circ} = (\Delta b_{36i}^{\tau\phi \circ} - \Delta b_{36i}^{\tau\phi \circ}) \alpha_{ав}^3, \quad (5)$$

где  $\Delta b_{3i}^{\tau\phi \circ}$  — удельная экономия топлива по отпуску электроэнергии, уровень которой определяется соотношением выработки электроэнергии и отпуска тепла отработавшим паром, г/(кВт·ч):

$$\Delta b_{3i}^{\tau\phi \circ} = b_{3i}^p - b_{3i}, \quad (6)$$

где  $b_{3i}$  — фактический удельный расход топлива на электроэнергию, г/(кВт·ч).

### 2.2.2. Структуры отпуска электроэнергии

$$\Delta b_{3i}^{\tau\phi \text{ стр}} = (\Delta b_{36i}^{\tau\phi \circ} - \Delta b_{36i}^{\tau\phi \circ}) (\alpha_{ав}^3 - \alpha_{6i}^j). \quad (7)$$

### 2.2.3. Всего по подгруппе оборудования:

$$\Delta b_{3i}^{\tau\phi} = \delta b_{3i}^{\tau\phi \circ} + \Delta b_{3i}^{\tau\phi \text{ стр}}. \quad (8)$$

### 2.3. Итого по подгруппе оборудования:

$$\Delta b_{3i} = \Delta b_{3i}^p + \Delta b_{3i}^{\tau\phi}. \quad (9)$$

## 2.4. Общее изменение удельного расхода топлива по электростанции

Влияние на удельный расход топлива в целом по электростанции равно:

2.4.1. Каждой (с подстрочным индексом  $k$ ) из  $n$  групп оборудования по каждому (с надстрочным индексом  $l$ ) из  $m$  факторов —

сумме влияний пылеугольной и газомазутной подгрупп данной группы оборудования по данному фактору:

$$\Delta b_{3k}^l = \Delta b_{3ik}^{l\text{пу}} + \Delta b_{3ik}^{l\text{га}} . \quad (10)$$

2.4.2. Каждой из групп оборудования всего — сумме влияний данной группы оборудования по всем  $m$  факторам:

$$\Delta b_{3k} = \sum_{l=1}^{l=m} \Delta b_{3k}^l . \quad (11)$$

2.4.3. Всех  $n$  подгрупп (или  $q$  групп) оборудования по всем  $m$  факторам:

$$\Delta b_3 = b_{3a} - b_{3б} = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{l=1}^{l=m} \Delta b_{3i}^l = \sum_{k=1}^{k=q} \sum_{l=1}^{l=m} \Delta b_{3k}^l . \quad (12)$$

Изменение абсолютного расхода топлива по каждому из факторов определяется как произведение значений изменения удельного расхода топлива и отпуска электроэнергии электростанцией в анализируемом периоде.

### 3. ИЗМЕНЕНИЕ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА НА ТЕПЛО

По приведенным ниже формулам определяется влияние каждой из подгрупп оборудования на изменение удельного расхода топлива в целом по электростанции за счет изменения каждого из следующих факторов:

3.1. При раздельном производстве:

3.1.1. Экономичности оборудования

$$\Delta b_{3i}^{p, \text{ЭК}} = \left( b_{3ai}^{p, \text{КЭ}} - b_{3bi}^{p, \text{КЭ}} \right) \alpha_{ai}^{\text{КЭ}} + \left( b_{ai}^{\text{ПВК}} - b_{bi}^{\text{ПВК}} \right) \alpha_{ai}^{\text{ПВК}} , \quad (13)$$

где  $b_{3i}^{p, \text{КЭ}}$  — удельный расход топлива по энергетическим котлам при раздельном производстве (не учитывает затрат электроэнергии на теплофикационную установку), кг/Гкал;

$b_{\text{пвк}}$  — удельный расход топлива по пиковым водогрейным котлам, кг/Гкал;



$\alpha_i^{кз}, \alpha_i^{пвк}$  — доля отпуска тепла энергетическими (свежим паром, через РОУ, из отборов и от конденсаторов турбоагрегатов) и пиковыми водогрейными котлами подгруппы оборудования в общем отпуске его электростанцией  $Q_{от}$ :

$$\alpha_i^{кз} = Q_{от i}^{кз} / Q_{от}; \quad (14)$$

$$\alpha_i^{пвк} = Q_{от i}^{пвк} / Q_{от}. \quad (15)$$

### 3.1.2. Структуры отпуска тепла

$$\Delta b_{тз i}^{р стр} = (b_{тз б i}^{р кз} - b_{тз б}^{р к}) (\alpha_{а i}^{кз} - \alpha_{б i}^{кз}) + (b_{б i}^{пвк} - b_{тз б}^{р к}) (\alpha_{а i}^{пвк} - \alpha_{б i}^{пвк}), \quad (16)$$

где  $b_{тз}^{р к}$  — средний по электростанции удельный расход топлива при раздельном производстве, не учитывающий затрат электроэнергии на теплофикационную установку, кг/Гкал.

### 3.1.3. Расхода энергии на теплофикационную установку

$$\Delta b_{тз i}^{р, тепл} = \frac{\mathcal{E}_{тепл а} b_{з а i}^{р}}{Q_{от а}} - \frac{\mathcal{E}_{тепл б} b_{з б i}^{р}}{Q_{от б}}, \quad (17)$$

где  $\mathcal{E}_{тепл i}$  — затраты электроэнергии на теплофикационную установку, тыс. кВт·ч.

### 3.1.4. Всего по подгруппе оборудования:

$$\Delta b_{тз i}^{р} = \Delta b_{тз i}^{р эк} + \Delta b_{тз i}^{р стр} + \Delta b_{тз i}^{р, тепл}. \quad (18)$$

3.2. При совместном производстве (изменение эффективности теплофикации):

3.2.1. Соотношения объемов выработки электроэнергии и отпуска тепла отработавшим паром

$$\delta b_{тз i}^{тф о} = \left( \Delta b_{тз б i}^{тф о} - \Delta b_{тз а i}^{тф о} \right) \alpha_{а i}^{кз}, \quad (19)$$

где  $\Delta b_{тз i}^{тф о}$  — удельная экономия топлива по отпуску тепла, уровень которой определяется соотношением выработки электроэнергии и отпуска тепла отработавшим паром, кг/Гкал:

$$\Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф.о}} = b_{\text{тэ}i}^{\text{р.кэ}} - b_{\text{тэ}i}^{\text{кэ}}, \quad (20)$$

где  $b_{\text{тэ}}^{\text{кэ}}$  — фактический удельный расход топлива по энергетическим котлам, не учитывающий затрат электроэнергии на теплофикационную установку, кг/Гкал.

### 3.2.2. Структуры отпуска тепла

$$\Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф.стр}} = \left( \Delta b_{\text{тэ}б}^{\text{тф.о}} - \Delta b_{\text{тэ}бi}^{\text{тф.о}} \right) \left( \alpha_{\text{а}i}^{\text{кэ}} - \alpha_{\text{б}i}^{\text{кэ}} \right) + \Delta b_{\text{тэ}б}^{\text{тф.о}} \left( \alpha_{\text{а}i}^{\text{пвк}} - \alpha_{\text{б}i}^{\text{пвк}} \right). \quad (21)$$

### 3.2.3. Расхода энергии на теплофикационную установку:

$$\Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф.тепл}} = \frac{\Delta b_{\text{э}бi}^{\text{тф.о}} \mathcal{E}_{\text{тепл.б}i}}{Q_{\text{от б}}} - \frac{\Delta b_{\text{э}аi} \mathcal{E}_{\text{тепл.а}i}}{Q_{\text{от а}}}. \quad (22)$$

### 3.2.4. Всего по подгруппе оборудования:

$$\Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф}} = \delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф.о}} + \Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф.стр}} + \Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф.тепл}}. \quad (23)$$

### 3.3. Итого по подгруппе оборудования:

$$\Delta b_{\text{тэ}i} = \Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{р}} + \Delta b_{\text{тэ}i}^{\text{тф}}. \quad (24)$$

## 3.4. Общее изменение удельного расхода топлива по электростанции

Влияние на удельный расход топлива в целом по электростанции каждой из групп оборудования, а также каждого из факторов определяется по формулам, аналогичным формулам (10) и (11).

Общее изменение удельного расхода топлива по электростанции в целом подсчитывается по формуле

$$\Delta b_{\text{тэ}} = b_{\text{тэ}а} - b_{\text{тэ}б} = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{l=1}^{l=m} \Delta b_{\text{тэ}i}^l = \sum_{k=1}^{k=q} \sum_{l=1}^{l=m} \Delta b_{\text{тэ}к}^l. \quad (25)$$

Изменение абсолютного расхода топлива по каждому из факторов определяется как произведение значений изменения удельного расхода топлива и отпуска тепла электростанцией в анализируемом периоде.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ТОПЛИВА,  
ЗНАЧЕНИЯ КОТОРЫХ НЕ СОДЕРЖАТСЯ  
В ОТЧЕТАХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

**1. Электроэнергия при раздельном производстве:**

$$b_3^p = b_3 K_{отр(к)}^3, \quad (1.1)$$

где  $b_3$  — фактический удельный расход топлива, г/(кВт·ч);  
 $K_{отр(к)}^3$  — коэффициент увеличения расхода топлива на электроэнергию при раздельном производстве (при условном отсутствии отпуска тепла внешним потребителям от турбоагрегатов).

**2. Тепло.**

При определении удельных расходов топлива по энергетическим и пиковым водогрейным котлам нагрев воды в сетевых насосах не учитывается, поскольку данные о нем в отчетах электростанций и АО-энерго отсутствуют.

**2.1. Пиковые водогрейные котлы.**

По пиковым водогрейным котлам фактический удельный расход топлива и удельный расход топлива при раздельном производстве равны между собой:

$$b^{пвк} = B_{пвк} \cdot 10^3 / Q_{от}^{пвк}, \quad (1.2)$$

где  $B_{пвк}$  — количество условного топлива, израсходованного пиковыми водогрейными котлами, т;  
 $Q_{от}^{пвк}$  — отпуск тепла внешним потребителям пиковыми водогрейными котлами, Гкал

**2.2. Энергетические котлы без учета затрат электроэнергии на теплофикационную установку:**

**2.2.1. Фактически:**

$$b_{тз}^{кз} = \frac{B_{тз} - B_{пвк} - \Theta_{тепл} b_3 10^{-3}}{Q_{от}^{кз}} 10^3, \quad (1.3)$$

- где  $B_{т3}$  — общий расход условного топлива на отпуск тепла, т;  
 $\mathcal{E}_{тепл}$  — расход электроэнергии на теплофикационную установку, тыс. кВт·ч;  
 $Q_{от}^{к3}$  — отпуск тепла внешним потребителям, обеспеченный энергетическими котлами (свежим паром, от РОУ, из отборов и от конденсаторов турбоагрегатов), Гкал:

$$Q_{от}^{к3} = Q_{от} - Q_{от}^{пвк}, \quad (1.4)$$

- где  $Q_{от}$  — общий отпуск тепла внешним потребителям, Гкал

### 2.2.2. При раздельном производстве:

$$b_{т3}^{р.к3} = b_{т3}^{к3} K_{отр(к)}^{т3}, \quad (1.5)$$

- где  $K_{отр(к)}^{т3}$  — коэффициент увеличения расхода топлива энергетическими котлами на тепло при раздельном производстве (при условном отсутствии отпуска тепла внешним потребителям от турбоагрегатов);

## 2.3. Энергетические и пиковые водогрейные котлы в среднем без учета затрат электроэнергии на теплофикационную установку:

### 2.3.1. Фактически:

$$b_{т3}^{к} = \frac{B_{т3} 10^3 - \mathcal{E}_{тепл} b_3}{Q_{от}}. \quad (1.6)$$

### 2.3.2. При раздельном производстве:

$$b_{т3}^{р.к} = \frac{b_{т3}^{р.к3} Q_{от}^{к3} + B_{пвк} 10^3}{Q_{от}}. \quad (1.7)$$

## 2.4. Энергетические и пиковые водогрейные котлы в среднем при раздельном производстве с учетом затрат электроэнергии на теплофикационную установку:

$$b_{т3}^{р} = \frac{b_{т3}^{р.к3} Q_{от}^{к3} + b_3^р \mathcal{E}_{тепл} + B_{пвк} 10^3}{Q_{от}}. \quad (1.8)$$

**ПРИМЕР РАСЧЕТА СОСТАВЛЯЮЩИХ ИЗМЕНЕНИЯ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА НА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ ПО АО-ЭНЕРГО**

Таблица П2.1

Группа оборудова- ния	Подгруппа оборудо- вания	Период	Исходные данные				Результаты расчета	
			Отпуск электроэнергии		Фактичес- кий удельный расход топлива, г/(кВт·ч)	Кэф- фициент увеличения расхода топлива при раз- дельном производст- ве	Удельный расход топлива при раз- дельном производст- ве, г/(кВт·ч)	Удельная экономия топлива за счет тепло- фикации, г/(кВт·ч)
			тыс. кВт·ч	доля общего по АО-энерго				
Блоки 300К	ГМ	а	16148	0,006887	319,297	1,003	320,254	0,957
Блоки 200К	ПУ	а	296048	0,126263	347,913	1,010	351,392	3,479
		б	262945	0,118059	353,652	1,009	356,835	3,183
	ГМ	а	554152	0,236343	340,508	1,008	343,232	2,724
		б	573655	0,257564	339,124	1,007	341,498	2,374
ТЭЦ-130	ПУ	а	369142	0,157437	315,269	1,264	398,500	83,231
		б	323526	0,145259	326,505	1,262	412,050	85,545
	ГМ	а	419366	0,178857	319,313	1,245	397,545	78,232

КЭС-90	ПУ	б	440828	0,197927	308,923	1,249	385,845	76,922
		а	310346	0,132361	427,532	1,025	438,221	10,689
	ГМ	б	251923	0,113111	437,066	1,019	445,370	8,304
а		28932	0,012339	420,711	1,0	420,711	0	
б		35980	0,016155	417,204	1,0	417,204	0	
ТЭЦ-90	ПУ	а	160388	0,068404	400,953	1,298	520,437	119,484
		б	152356	0,068406	408,130	1,267	517,100	108,970
	ГМ	а	190175	0,081109	371,942	1,264	470,134	98,192
Прочее	ПУ	б	175187	0,078657	381,855	1,244	475,027	93,172
		б	10828	0,004862	436,924	1,419	619,993	183,069
			$\Theta_{от}$	$\alpha^3$	$b_3$	—	$b_3^P$	$\Delta b_3^{\Phi.0}$
АО-энерго	а	2344697	1,0	352,725	—	398,463	45,738	
	б	2227228	1,0	353,925	—	399,176	45,251	
Изменение			—	—	-1,200	—	-0,713	0,487

Таблица П2.2

Группа оборудования	Подгруппа оборудования	Составляющие изменения удельного расхода топлива, г/(кВт·ч)						Итого
		Раздельное производство			Теплофикация			
		Экономичность оборудования	Структура отпуска электроэнергии	Всего	Соотношение объемов отпуска электроэнергии и тепла	Структура отпуска электроэнергии	Всего	
		$\Delta b_{эi}^{р.э.к}$	$\Delta b_{эi}^{р.стр}$	$\Delta b_{эi}^p$	$\delta b_{эi}^{тф.о}$	$\Delta b_{эi}^{тф.стр}$	$\Delta b_{эi}^{тф}$	
		1*	3*	4*	5*	7*	8*	
Блоки 300К	ГМ	—	-0,543	-0,543	—	0,305	0,305	-0,238
Блоки 200К	ПУ	-0,687	-0,347	-1,034	-0,037	0,345	0,308	-0,726
	ГМ	0,410	1,224	1,634	-0,083	-0,910	-0,993	0,641
	$\Sigma$	-0,277	0,877	0,600	-0,120	-0,565	0,685	-0,085
ТЭЦ-130	ПУ	-2,133	0,157	-1,976	0,364	-0,491	-0,127	-2,103
	ГМ	2,093	0,254	2,347	-0,234	0,604	0,370	2,717
	$\Sigma$	-0,040	0,411	0,371	0,130	0,113	0,243	0,614
КЭС-90	ПУ	-0,947	0,889	-0,058	-0,316	0,711	0,395	0,337
	ГМ	0,043	-0,069	-0,026	0	-0,173	-0,173	-0,199

	$\Sigma$	-0,904	0,820	-0,084	-0,316	0,538	0,222	0,138
ТЭЦ-90	ПУ	0,228	0	0,228	-0,719	0	-0,719	-0,491
	ГМ	-0,397	0,186	-0,211	-0,407	-0,117	-0,524	-0,735
	$\Sigma$	-0,169	0,186	0,017	-1,126	-0,117	-1,243	-1,226
Прочее	ПУ	—	-1,073	-1,073	—	0,670	0,670	-0,403
		$\Delta b_3^{p.эк}$	$\Delta b_3^{p.стр}$	$\Delta b_3^p$	$\delta b_3^{тф.о}$	$\Delta b_3^{тф.стр}$	$\Delta b_3^{тф}$	$\Delta b_3$
АО-энерго		-1,390	0,678	-0,712	-1,432	0,944	-0,488	-1,200

\*Номер расчетной формулы.



**ПРИМЕР РАСЧЕТА СОСТАВЛЯЮЩИХ ИЗМЕНЕНИЯ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА  
НА ТЕПЛО ПО АО-ЭНЕРГО**

Таблица ПЗ.1

## Исходные данные

Группа оборудования	Подгруппа оборудова- ния	Пери- од	Отпуск тепла, Гкал		Абсолютный расход условного топлива на тепло, т		Средний удельный расход топлива, кг/Гкал	Расход электро- энергии на тепло- фикацион- ную установку, тыс.кВт·ч	Кoeffици- ент увели- чения расхода топлива на тепло энергети- ческими котлами при раз- дельном производ- стве
			Всего	ПВК	Всего	ПВК			
			$Q_{от i}$	$Q_{от i}^{ПВК}$	$B_{тэ i}$	$B_{пвк i}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Блоки 300К	ГМ	а	2411	—	405	—	167,980	60	1,003
Блоки 200К	ПУ	а	21712	—	3764	—	173,360	310	1,010
		б	19080	—	3296	—	172,746	275	1,009
	ГМ	а	28956	—	5027	—	173,608	600	1,010

ТЭЦ-130	ПУ	б	21568	—	3726	—	172,756	428	1,008
		а	589369	—	83271	—	141,288	6713	1,258
	ГМ	б	517472	—	73295	—	141,641	6317	1,262
а		970366	77326	137328	11850	141,522	10189	1,244	
КЭС-90	ПУ	б	440828	6221	60526	957	137,301	5274	1,258
		а	35661	—	6565	—	184,095	713	1,025
	ГМ	б	24548	—	4476	—	182,337	557	1,026
а		—	—	—	—	—	—	—	
ТЭЦ-90	ПУ	а	541168	23381	80109	3588	148,030	4445	1,300
		б	449092	—	67049	—	149,299	4787	1,267
	ГМ	а	969069	45281	132913	6948	137,155	4312	1,256
б		945950	18764	129028	2864	136,400	3340	1,241	
Прочее	ПУ	б	69956	3666	8879	572	126,923	928	1,391
			$Q_{от}$	$Q_{от}^{пвк}$	$B_{тэ}$	$B_{пвк}$	$b_{тэ}$	$\Xi_{тепл}$	$\kappa_{отр(к)}^{тэ}$
АО-энерго	а	б	3158712	145988	449382	22386	142,267	27342	—
		б	2488494	28651	350275	4393	140,759	21906	—
Изменение			—	—	—	—	1,508	—	—

Таблица П3.2

## Промежуточные показатели

Группа оборудования	Подгруппа оборудования	Период	Отпуск тепла энергетическими котлами, Гкал	Доля общего по АО-энерго отпуска тепла		Удельный расход топлива, кг/Гкал					Удельная экономия топлива за счет теплофикации (без учета $\Delta b_{тэл}^{ф.о}$ )	
				энергетическими котлами	ПВК	без учета $\Delta_{тэл}$						средний при раздельном производстве с учетом $\Delta_{тэл}$
						фактический			при раздельном производстве			
						по энергетическим котлам	по ПВК	средний	по энергетическим котлам	средний		
$Q_{от}^{кэ}$	$\alpha_i^{кэ}$	$\alpha_i^{пвк}$	$b_{тэл}^{кэ}$	$b_i^{пвк}$	$b_{тэл}^к$	$b_{тэл}^{р.кэ}$	$b_{тэл}^{р.к}$	$b_{тэл}^р$	$\Delta b_{тэл}^{ф.о}$			
1.4*	14*	15*	1.3*	1.2*	1.6*	1.5*	1.7*	1.8*	20*			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Блоки 300К	ГМ	а	2411	0,000763	—	160,034	—	160,034	160,514	160,514	168,484	0,480
Блоки 200К	ПУ	а	21712	0,006874	—	168,393	—	168,393	170,077	170,077	175,094	1,684
		б	19080	0,007667	—	167,650	—	167,650	169,159	169,159	174,302	1,509
	ГМ	а	28956	0,009167	—	166,553	—	166,553	168,218	168,218	175,330	1,665
		б	21568	0,008667	—	166,027	—	166,027	167,355	167,355	174,132	1,328
ТЭЦ-130	ПУ	а	589369	0,186585	—	137,697	—	137,697	173,223	173,223	177,762	35,526
		б	517472	0,207946	—	137,655	—	137,655	173,720	173,720	178,750	36,065
	ГМ	а	893040	0,282723	0,024480	136,864	153,247	138,169	170,258	168,903	173,077	33,394

КЭС-90	ПУ	б	434607	0,174647	0,002499	133,316	153,834	133,605	167,711	167,515	172,131	34,395
		а	35661	0,911290	—	175,547	—	175,547	179,936	179,936	188,698	4,389
		б	24548	0,009865	—	172,419	—	172,419	176,902	176,902	187,007	4,483
ТЭЦ-90	ПУ	а	517787	0,163923	0,007403	144,342	153,458	144,736	187,645	186,168	190,443	43,303
		б	449092	0,180467	—	144,949	—	144,949	183,650	183,650	189,162	38,701
		а	923788	0,292457	0,014335	134,621	153,442	135,500	169,084	168,353	170,445	34,463
Прочее	ПУ	б	927186	0,372589	0,007541	134,696	152,633	135,052	167,158	166,870	168,547	32,462
		б	66290	0,026639	0,001473	119,197	156,028	121,127	165,803	165,291	173,515	46,606
			$Q_{от}^{кэ}$	$\alpha^{кэ}$	$\alpha^{пвк}$	$b_{тэ}^{кэ}$	$b^{пвк}$	$b_{тэ}^к$	$b_{тэ}^{р.кэ}$	$b_{тэ}^{р.к}$	$b_{тэ}^р$	$\Delta b_{тэ}^{тф.о}$
АО-энерго	а	3012724	0,953782	0,046218	138,613	153,341	139,295	173,552	172,618	176,326	34,939	
	б	2459843	0,988487	0,011513	137,436	153,328	137,618	171,725	171,513	175,438	34,289	
Изменение			—	-0,034705	0,034705	1,177	0,013	1,677	1,827	1,105	0,888	0,650

\*Номер расчетной формулы.

Таблица ПЗ.3

## Составляющие изменения удельного топлива, кг/Гкал

Группа оборудования	Под-группа оборудования	Раздельное производство							Расход энергии на теплофикационную установку	Итого
		Экономичность оборудования			Структура отпуска тепла					
		Энергетические котлы	ПВК	Всего	Энергетические котлы	ПВК	Всего			
		$\Delta b_{тз}^{р.эк.кэ}$	$\Delta b_{тз}^{р.эк.пвк}$	$\Delta b_{тз}^{р.эк}$	$\Delta b_{тз}^{р.стр.кэ}$	$\Delta b_{тз}^{р.стр.пвк}$	$\Delta b_{тз}^{р.стр}$			
		13*	13*	13*	16*	16*	16*	17*		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Блоки 300К	ГМ	—	—	—	-0,008	—	-0,008	0,006	-0,002	
Блоки 200К	ПУ	0,006	—	0,006	0,002	—	0,002	-0,005	0,003	
	ГМ	0,008	—	0,008	-0,002	—	-0,002	0,006	0,012	
ТЭЦ-130	Σ	0,014	—	0,014	0,000	—	0,000	0,001	0,015	
	ПУ	-0,093	—	-0,093	-0,047	—	-0,047	-0,199	-0,339	
	ГМ	0,721	-0,014	0,707	-0,411	-0,389	-0,800	0,465	0,372	
КЭС-90	Σ	0,628	-0,014	0,614	-0,458	-0,389	-0,847	0,266	0,033	
	ПУ	0,034	—	0,034	0,007	—	0,007	-0,001	0,040	
ТЭЦ-90	ПУ	0,655	—	0,655	-0,201	-0,134	-0,335	-0,262	0,058	
	ГМ	0,563	0,012	0,575	0,349	-0,128	0,221	0,004	0,800	
Прочее	Σ	1,218	0,012	1,230	0,148	-0,262	-0,114	-0,258	0,858	
	ПУ	—	—	—	0,152	0,023	0,175	-0,231	-0,056	
		$\Delta b_{тз}^{р.эк.кэ}$	$\Delta b_{тз}^{р.эк.пвк}$	$\Delta b_{тз}^{р.эк}$	$\Delta b_{тз}^{р.стр.кэ}$	$\Delta b_{тз}^{р.стр.пвк}$	$\Delta b_{тз}^{р.стр}$	$\Delta b_{тз}^{р.тепл}$	$\Delta b_{тз}^{р}$	
АО-энерго		1,894	-0,002	1,892	-0,159	-0,628	-0,787	-0,217	0,888	

Окончание таблицы ПЗ.3

Группа оборудования	Подгруппа оборудования	Теплофикация					Всего	Итого
		Соотношение объемов отпуска электроэнергии и тепла	Структура отпуска тепла			Расход энергии на теплофикационную установку		
			Энергетические котлы	ПВК	Всего			
$\Delta b_{тз}^{тф.о}$	$\Delta b_{тз}^{тф.стр.кэ}$	$\Delta b_{тз}^{тф.стр.пвк}$	$\Delta b_{тз}^{тф.стр}$	$\Delta b_{тз}^{тф.тепл}$	$\Delta b_{тз}^{тф}$	$\Delta b_{тз}$		
1	2	11*	12	13	14	15	16	17
Блоки 300К	ГМ	—	0,026	—	0,026	0,000	0,026	0,024
Блоки 200К	ПУ	-0,001	-0,026	—	-0,026	0,000	-0,027	-0,024
	ГМ	-0,003	0,016	—	0,016	0,000	0,013	0,025
	Σ	-0,004	0,010	—	-0,010	0,000	-0,014	0,001
ТЭЦ-130	ПУ	0,100	0,038	—	0,038	0,040	0,178	-0,161
	ГМ	0,283	-0,011	0,754	0,743	-0,089	0,937	1,309
	Σ	0,383	0,027	0,754	0,781	-0,049	1,115	1,148
КЭС-90	ПУ	0,001	0,042	—	0,042	0,000	0,043	0,083
ТЭЦ-90	ПУ	-0,754	0,073	0,254	0,327	0,041	-0,386	-0,328
	ГМ	-0,585	-0,146	0,233	0,087	-0,009	-0,507	0,293
	Σ	-1,339	-0,073	0,487	0,414	0,032	-0,893	-0,035
Прочее	ПУ	—	0,328	-0,051	0,277	0,068	0,345	0,289
		$\Delta b_{тз}^{тф.о}$	$\Delta b_{тз}^{тф.стр.кэ}$	$\Delta b_{тз}^{тф.стр.пвк}$	$\Delta b_{тз}^{тф.стр}$	$\Delta b_{тз}^{тф.тепл}$	$\Delta b_{тз}^{тф}$	$\Delta b_{тз}$
АО-энерго		-0,959	0,340	1,190	1,530	0,051	0,622	1,510

\*Номер расчетной формулы.

**Примечания к приложению 3:**

1. Увеличение удельного расхода топлива на тепло (кг/Гкал) в целом по АО-энерго составило:

фактического  $\Delta b_{т3} = 1,508$  (гр. 8 табл. ПЗ.1 и гр. 17 табл. ПЗ.3);

при раздельном производстве (с учетом  $\Delta b_{т3}^p = 0,888$  (гр. 12 табл. ПЗ.2 и гр. 10 табл. ПЗ.3).

2. Увеличение фактического удельного расхода топлива (кг/Гкал) вследствие снижения эффективности теплофикации равно:

$$\Delta b_{т3}^{т\phi} = \Delta b_{т3} - \Delta b_{т3}^p = 1,508 - 0,888 = 0,620$$

(см. гр. 16 табл. ПЗ.3).

3. Изменение удельного расхода топлива при раздельном производстве без учета  $\Delta b_{т3}^p$  составило  $\Delta b_{т3}^{p,к} = 1,105$  (гр. 11 табл. ПЗ.2). Оно равно сумме двух составляющих: влияния изменения экономичности оборудования  $\Delta b_{т3}^{p,эк} = 1,892$  (гр. 5 табл. ПЗ.3) и структуры отпуска тепла  $\Delta b_{т3}^{p,стп} = -0,787$  (гр. 8 табл. ПЗ.3).

## ДЕТАЛИЗАЦИЯ АНАЛИЗА

Приведенные в основном тексте Методических указаний формулы позволяют определить влияние на удельный расход топлива по электростанции в целом изменения только удельных расходов топлива подгрупп оборудования. Для определения влияния показателей котлов и турбоагрегатов предлагается следующий способ:

в развернутом виде представляются формулы для расчета изменения (условные обозначения и единицы измерения соответствуют РД 34.08.552-95):

— удельного расхода топлива на электроэнергию при раздельном производстве:

$$\Delta b_3^p = b_{3a}^p - b_{36}^p = b_{36}^p \left[ \frac{q_{та}^p (100 + q_{та}^{ch}) \eta_{кб}^{бр} K_{Qa}}{q_{тб}^p (100 + q_{тб}^{ch}) \eta_{ка}^{бр} K_{Qб}} \times \frac{(100 - q_{кб}^{ch}) (100 - \bar{\varepsilon}_{36}^{ch}) \eta_{тнб}}{(100 - q_{ка}^{ch}) (100 - \bar{\varepsilon}_{3a}^{ch}) \eta_{тна}} - 1 \right], \quad (4.1)$$

где  $q_t^p = q_t K_{отр(t)};$  (4.2)

— удельного расхода топлива по энергетическим котлам при раздельном производстве:

$$\Delta b_{тз}^{p,кз} = b_{тза}^{p,кз} - b_{тзб}^{p,кз} = b_{тзб}^{p,кз} \left[ \frac{(100 + \alpha_{лот.а}^{кз}) \eta_{кб}^{бр} K_{Qa}}{(100 + \alpha_{пот.б}^{кз}) \eta_{ка}^{бр} K_{Qб}} \times \frac{(100 - q_{кб}^{ch}) (100 - \bar{\varepsilon}_{36}^{ch}) (100 - \bar{\varepsilon}_{та}^{ch}) \eta_{тнб}}{(100 - q_{ка}^{ch}) (100 - \bar{\varepsilon}_{3a}^{ch}) (100 - \bar{\varepsilon}_{тб}^{ch}) \eta_{тна}} - 1 \right]; \quad (4.3)$$



— эффекта теплофикации по отпуску электроэнергии:

$$\Delta(\Delta b_{36}^{\text{тф.о}}) = \Delta b_{36}^{\text{тф.о}} - \Delta b_{36}^{\text{тф.о}} = \Delta b_{36}^{\text{тф.о}} \left[ \frac{q_{\text{та}}^{\text{р}} (100 + q_{\text{та}}^{\text{сн}}) \eta_{\text{кб}}^{\text{бр}}}{q_{\text{тб}}^{\text{р}} (100 + q_{\text{тб}}^{\text{сн}}) \eta_{\text{ка}}^{\text{бр}}} \times \right. \\ \left. \times \frac{\kappa_{\text{Qa}} (100 - q_{\text{кб}}^{\text{сн}}) (100 - \bar{\alpha}_{36}^{\text{сн}}) \eta_{\text{тпб}} (1 - \xi_{\text{ср.а}}) \alpha_{\text{ота}}^{\text{кз}}}{\kappa_{\text{Qб}} (100 - q_{\text{ка}}^{\text{сн}}) (100 - \bar{\alpha}_{3а}^{\text{сн}}) \eta_{\text{тна}} (1 - \xi_{\text{ср.б}}) \alpha_{\text{отб}}^{\text{кз}}} - 1 \right], \quad (4.4)$$

где 
$$\alpha_{\text{от}}^{\text{кз}} = \frac{\Delta Q_{3(\text{отр})}}{(Q_{\text{к}}^{\text{бр}} - Q_{\text{к}}^{\text{сн}}) \eta_{\text{тп}} + \Delta Q_{3(\text{отр})}}; \quad (4.5)$$

— эффекта теплофикации по отпуску тепла:

$$\Delta(\Delta b_{\text{тз}}^{\text{тф.о}}) = \Delta b_{\text{тз}}^{\text{тф.о}} - \Delta b_{\text{тз}}^{\text{тф.о}} = \Delta b_{\text{тз}}^{\text{тф.о}} \left[ \frac{(100 + \alpha_{\text{пот.а}}^{\text{кз}}) \eta_{\text{кб}}^{\text{бр}} \kappa_{\text{Qa}}}{(100 + \alpha_{\text{пот.б}}^{\text{кз}}) \eta_{\text{ка}}^{\text{бр}} \kappa_{\text{Qб}}} \times \right. \\ \left. \times \frac{(100 - q_{\text{кб}}^{\text{сн}}) (100 - \bar{\alpha}_{36}^{\text{сн}}) (100 - \bar{\alpha}_{\text{та}}^{\text{сн}}) \eta_{\text{тпб}} (1 - \xi_{\text{ср.а}}) \alpha_{\text{ота}}^{\text{кз}}}{(100 - q_{\text{ка}}^{\text{сн}}) (100 - \bar{\alpha}_{3а}^{\text{сн}}) (100 - \bar{\alpha}_{\text{тб}}^{\text{сн}}) \eta_{\text{тна}} (1 - \xi_{\text{ср.б}}) \alpha_{\text{отб}}^{\text{кз}}} - 1 \right]; \quad (4.6)$$

рассчитываются предварительные значения влияния каждого  $j$ -го промежуточного показателя на изменение удельного расхода топлива  $i$ -й подгруппы оборудования, определенного

по формуле (4.1): 
$$\Delta b_{36i}^{\text{р.пр}} = b_{36i}^{\text{р}} \left( \frac{\Pi_{ij4}}{\Pi_{ij3}} - 1 \right); \quad (4.7)$$

по формуле (4.3): 
$$\Delta b_{\text{тз}ij}^{\text{р.кз.пр}} = b_{\text{тз}6i}^{\text{р.кз}} \left( \frac{\Pi_{ij4}}{\Pi_{ij3}} - 1 \right); \quad (4.8)$$

по формуле (4.4): 
$$\Delta(\Delta b_{36i}^{\text{тф.о}})^{\text{пр}} = \Delta b_{36i}^{\text{тф.о}} \left( \frac{\Pi_{ij4}}{\Pi_{ij3}} - 1 \right); \quad (4.9)$$

по формуле (4.6):  $\Delta(\Delta b_{\tau\beta i}^{\tau\phi.o})^{np} = \Delta b_{\tau\beta i}^{\tau\phi.o} \left( \frac{\Pi_{ij^4}}{\Pi_{ij\beta}} - 1 \right),$  (4.10)

где  $\Pi_{ij^4}$  и  $\Pi_{ij\beta}$  — значения каждого из промежуточных показателей соответственно в числителе и знаменателе соответствующих формул;

определяется сумма предварительных значений влияния всех показателей, входящих

в формулу (4.1):  $\Delta b_{\beta i}^{p,np} = \sum_1^7 \Delta b_{\beta ij}^{p,np};$  (4.11)

в формулу (4.3):  $\Delta b_{\tau\beta i}^{p,кз,np} = \sum_1^7 \Delta b_{\tau\beta ij}^{p,кз,np};$  (4.12)

в формулу (4.4):  $\Delta(\Delta b_{\beta i}^{\tau\phi.o})^{np} = \sum_1^9 \Delta(\Delta b_{\beta ij}^{\tau\phi.o})^{np};$  (4.13)

в формулу (4.6):  $\Delta(\Delta b_{\tau\beta i}^{\tau\phi.o})^{np} = \sum_1^9 \Delta(\Delta b_{\tau\beta ij}^{\tau\phi.o})^{np};$  (4.14)

рассчитываются уточненные значения влияния каждого из промежуточных показателей на удельные расходы топлива подгруппы оборудования:

$$\Delta b_{\beta i}^p = \Delta b_{\beta ij}^{p,np} \frac{\Delta b_{\beta i}^p}{\Delta b_{\beta i}^{p,np}}; \quad (4.15)$$

$$\Delta b_{\tau\beta ij}^{p,кз} = \Delta b_{\tau\beta ij}^{p,кз,np} \frac{\Delta b_{\tau\beta ij}^{p,кз}}{\Delta b_{\tau\beta ij}^{p,кз,np}}; \quad (4.16)$$

$$\Delta(\Delta b_{\beta ij}^{\tau\phi.o}) = \Delta(\Delta b_{\beta ij}^{\tau\phi.o})^{np} \frac{\Delta(\Delta b_{\beta ij}^{\tau\phi.o})}{\Delta(\Delta b_{\beta ij}^{\tau\phi.o})^{np}}; \quad (4.17)$$

$$\Delta(\Delta b_{тэу}^{\tau\phi \circ}) = \Delta(\Delta b_{тэу}^{\tau\phi \circ})_{\text{пр}} \frac{\Delta(\Delta b_{тэи}^{\tau\phi \circ})}{\Delta(\Delta b_{тэи}^{\tau\phi \circ})_{\text{пр}}}; \quad (4.18)$$

определяется значение влияния каждого из промежуточных показателей на удельный расход топлива по электростанции в целом:

$$\Delta b_{эу}^{\text{ЭК}} = \Delta b_{эу}^{\text{Э}}; \quad (4.19)$$

$$\Delta b_{тэу}^{\text{ЭК}} = \Delta b_{тэу}^{\text{ЭК}} \alpha_{\text{ав}}^{\text{ЭК}} + \Delta b_{тэу}^{\text{ПК}} \alpha_{\text{ав}}^{\text{ПК}}; \quad (4.20)$$

$$\delta b_{эу}^{\tau\phi \circ} = \Delta(\Delta b_{эу}^{\tau\phi \circ}) \alpha_{\text{ав}}^{\text{Э}}; \quad (4.21)$$

$$\delta b_{тэу}^{\tau\phi \circ} = \Delta(\Delta b_{тэу}^{\tau\phi \circ}) \alpha_{\text{ав}}^{\text{ЭК}}. \quad (4.22)$$

**Пример расчета влияния промежуточных показателей  
на изменение удельных расходов топлива  
подгруппы оборудования**

Исходные значения удельных расходов топлива по подгруппе оборудования:

$$b_{36i}^{\text{Э}} = 367,834; \quad b_{36\text{ав}}^{\text{Э}} = 415,521; \quad \Delta b_{36i}^{\tau\phi \circ} = 65,842;$$

$$\Delta b_{36\text{ав}}^{\tau\phi \circ} = 72,633; \quad \Delta b_{36i}^{\text{Э}} = 47,687; \quad \Delta(\Delta b_{36i}^{\tau\phi \circ}) = 6,791;$$

$$b_{тэ6i}^{\text{ЭК}} = 174,324; \quad b_{тэ6\text{ав}}^{\text{ЭК}} = 188,558; \quad \Delta b_{тэ6i}^{\tau\phi \circ} = 31,203;$$

$$\Delta b_{тэ6\text{ав}}^{\tau\phi \circ} = 32,960; \quad \Delta b_{тэ6i}^{\text{ЭК}} = 14,234; \quad \Delta(\Delta b_{тэ6i}^{\tau\phi \circ}) = 1,757.$$

Исходные значения промежуточных показателей и результаты расчетов приведены в табл. П4.1.

Таблица П4.1

Промежуточный показатель			Значение влияния промежуточного показателя на изменение							
Условное обозначение	Значение в периоде		$b_{эл}^p$		$b_{тэл}^{p кэ}$		$\Delta b_{эл}^{тф о}$		$\Delta b_{тэл}^{тф о}$	
	базовом	анализируемом	предварительное	уточненное	предварительное	уточненное	предварительное	уточненное	предварительное	уточненное
	$\Pi_{бл}$	$\Pi_{вл}$	$\Delta b_{эл}^{p пр}$	$\Delta b_{эл}^p$	$\Delta b_{тэл}^{p кэ пр}$	$\Delta b_{тэл}^{p кэ}$	$\Delta(\Delta b_{эл}^{тф о})^{пр}$	$\Delta(\Delta b_{эл}^{тф о})$	$\Delta(\Delta b_{тэл}^{тф о})^{пр}$	$\Delta(\Delta b_{тэл}^{тф о})$
	—	—	4,7*	4,15*	4,8*	4,16*	4,9*	4,17*	4,10*	4,18*
$q_T^p$	2083	2142	10,419	10,946	—	—	1,865	2,199	—	—
$100 + q_T^{сн}$	101,0	102,0	3,642	3,826	—	—	0,652	0,769	—	—
$100 + \alpha_{пот}^{кэ}$	101,2	102,2	—	—	1,723	1,762	—	—	0,308	0,395
$\eta_k^{бр}$	90,0	87,0	12,684	13,325	6,011	6,148	2,270	2,676	1,076	1,380
$k_Q$	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$100 - q_k^{сн}$	98,0	97,0	3,792	3,984	1,797	1,838	0,679	0,800	0,322	0,413
$100 - \bar{\alpha}_3^{сн}$	94,03	91,28	11,082	11,642	5,252	5,372	1,984	2,339	0,940	1,205
$100 - \bar{\alpha}_T^{сн}$	98,5	97,0	—	—	-2,655	-2,715	—	—	-0,475	-0,609
$\eta_{тл}$	98,5	97,5	3,773	3,964	1,788	1,829	0,675	0,796	0,320	0,410
$1 - \zeta_{ср}$	0,3522	0,3444	—	—	—	—	-1,458	-1,719	-0,691	-0,886
$\alpha_{от}^{кэ}$	0,5082	0,5012	—	—	—	—	-0,907	-1,069	-0,430	-0,551
			$\Delta b_{эл}^{p пр}$	$\Delta b_{эл}^p$	$\Delta b_{тэл}^{p кэ пр}$	$\Delta b_{тэл}^{p кэ}$	$\Delta(\Delta b_{эл}^{тф о})^{пр}$	$\Delta(\Delta b_{эл}^{тф о})$	$\Delta(\Delta b_{тэл}^{тф о})^{пр}$	$\Delta(\Delta b_{тэл}^{тф о})$
			4,11*	—	4,12*	—	4,13*	—	4,14*	—
Итого			45,392	47,687	13,916	14,234	5,760	6,791	1,370	1,757

\*Номер расчетной формулы.

---

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общие положения.....	3
2. Изменение удельного расхода топлива на электроэнергию .....	5
3. Изменение удельного расхода топлива на тепло .....	7
<i>Приложение 1.</i> Определение удельных расходов топлива, значения которых не содержатся в отчетах электростанций .....	10
<i>Приложение 2.</i> Пример расчета составляющих изменения удельного расхода топлива на электроэнергию по АО-энерго.....	12
<i>Приложение 3.</i> Пример расчета составляющих изменения удельного расхода топлива на тепло по АО-энерго.....	16
<i>Приложение 4.</i> Детализация анализа.....	23

---

Подписано к печати 14.03.97

Печать офсетная

Заказ № 95/97

Усл. печ.л. 1,62 Уч.-изд. л. 1,6

Издат. № 97072

Формат 60x84 1/16

Тираж 450 экз.

---

Производственная служба передового опыта эксплуатации  
энергопредприятий ОРГРЭС  
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15  
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС  
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 29, строение 6  
*Сверстано на ПЭВМ*