

УДК.621.311.22/23

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ БЛОКАМИ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

КАЛБАЛИЕВ Ф.И., РЗАЕВ М.А. \*, БАЙРАМОВ Н.М. \*\*

Азербайджанская Государственная нефтяная Академия

\* Азербайджанское Высшее Военно-Морское училище

\*\* Министерство топлива и энергетики

В данной работе рассмотрено увеличение экономичности энергоблоков при применении относительных приростов оптимального распределения нагрузки между параллельно работающими энергетическими блоками при частичных нагрузках для типа К-300-240 ЛМЗ и К-160-130 ХТГЗ.

Основными производителями электроэнергии в Азербайджане являются Азербайджанская и Али-Байрамлинская ГРЭС. Доля указанных ГРЭС в общем производстве электроэнергии составляет 75-80% и регулирование нагрузок в основном происходит на этих станциях. Так как регулирование нагрузок в системе, в основном, происходит на этих станциях, то и нагрузки в их энергоблоках изменяются в широком диапазоне.

Оптимальное распределение нагрузки между энергетическими блоками при частичных нагрузках позволяет обеспечить увеличение экономической эффективности тепловых электрических станций (ТЭС). Для оптимального распределения нагрузки между параллельно работающими энергетическими блоками можно применять метод «относительных приростов». Основные понятия о теории относительных приростов изложены в [1,2]. В данной работе объектом исследования являются конденсационные энергетические блоки мощностью  $N_3=300$  МВт (Азербайджанская ГРЭС, К-300-240 ЛМЗ) и  $N_3=160$  МВт (Али-Байрамлинская ГРЭС, К-160-130 ХТГЗ). Методом исследования был выбран расчетно-теоретический метод.

Относительный прирост энергетических блоков определяется по следующей формуле:

$$b_{ЭБ} = \frac{\delta B}{\delta N} = \frac{\delta B}{\delta Q} \cdot \frac{\delta Q}{\delta N} = b_{ПГ} \cdot q_{ПГ}$$

Где:  $b_{ПГ}$ -относительный прирост расхода топлива парогенератора, тонн/Гкал.

$q_{ПГ}$  – относительный прирост расхода тепла турбоагрегата, Гкал/МВт.

Оптимальное распределение нагрузки между энергетическими блоками можно выполнять в двух вариантах:

- без учёта дроссельных потерь в регулирующих клапанах турбоагрегата;
- с учетом дроссельных потерь в регулирующих клапанах.

На рис.1. представлено изменение относительных приростов топлива для конденсационных энергоблоков мощностью  $N_3=160$  МВт.

Из рис.1. видно, что при  $N_3=110 \div 120$  МВт относительный прирост топлива энергетических блоков резко увеличивается (область ВС) и при распределении нагрузки

между турбоагрегатами необходимо учесть этот фактор. На таблице 1 представлено изменение относительного прироста топлива энергетических блоков Али-Байрамлинской ГРЭС.

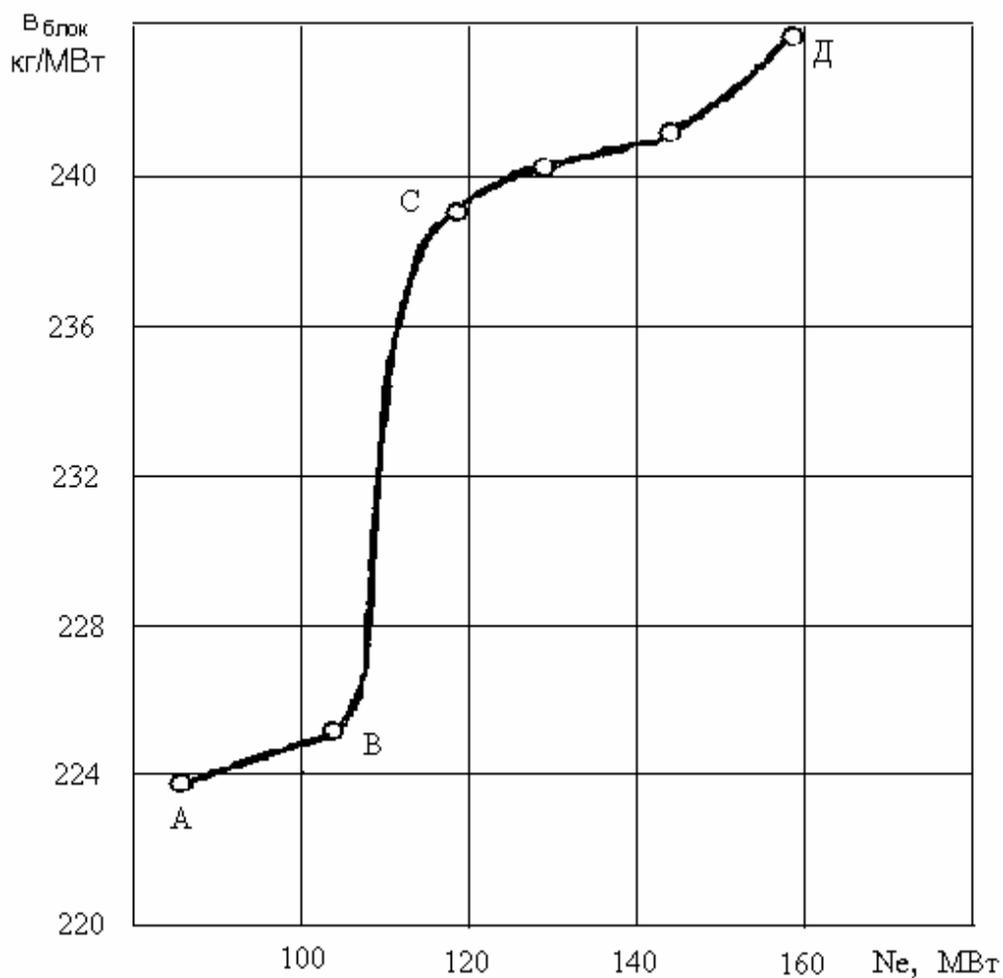


Рис.1. Зависимость изменений относительного прироста расхода топлива от мощности энергоблока (К-160-130)

Таблица 1.

Энергоблок	I вариант		II вариант	
	Мощность блока, МВт	Относительный прирост топлива, кг/МВт	Мощность блока, МВт	Относительный прирост топлива, кг/МВт
1	123	239	140	240,8
2	123	239	140	240,8
3	123	239	130	240
4	123	239	110	225
5	123	239	110	225
6	123	239	110	225
Всего: по станции	740	239	740	232,77

Из таблицы 1. видно, что применение метода относительных приростов позволяет сократить относительный прирост топлива в пределах 6,23 кг/МВт.

На рис.2. представлено изменение относительных приростов топлива для конденсационных энергоблоков мощностью  $N_3=300$  МВт.

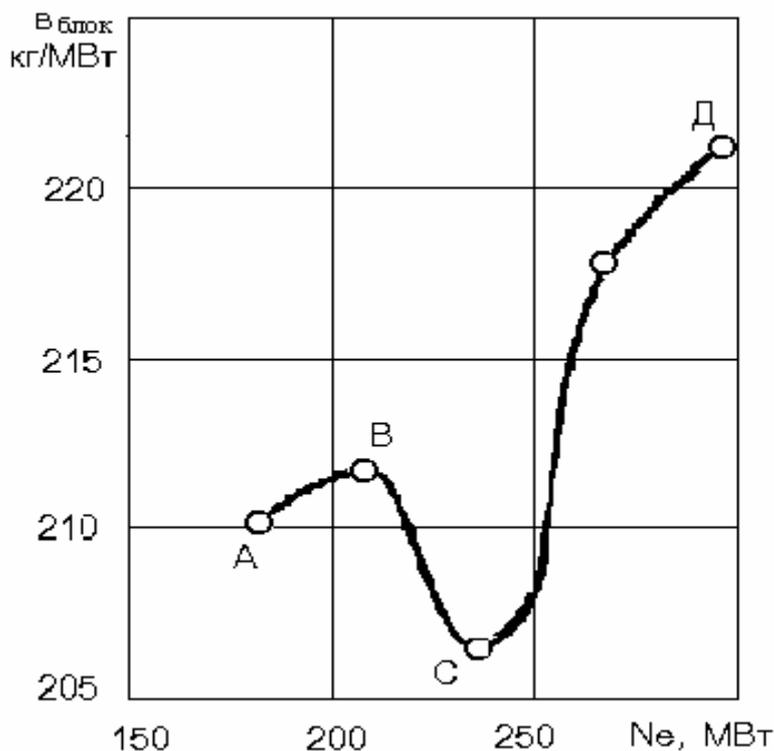


Рис.2. Зависимость изменений относительного прироста расхода топлива от мощности энергоблока (К-300-240)

Как видно из рис. 2., при  $N_3 \geq 260$  МВт относительный прирост топлива энергетических блоков резко увеличивается и при распределении нагрузки между турбоагрегатами необходимо учесть этот факт.

В таблице 2 представлено изменение относительного прироста топлива энергетических блоков Азербайджанской ГРЭС. Из таблицы 2 видно, что применение метода относительных приростов позволяет нам экономить относительный прирост топлива на 3 кг/МВт.

Таблица 2.

Энергоблок	I вариант		II вариант	
	Мощность блока, МВт	Относительный прирост топлива, кг/МВт	Мощность блока, МВт	Относительный прирост топлива, кг/МВт
1	270	218	283,3	220
1	270	218	283,3	220
3	270	218	283,3	220
4	270	218	250	207,5
5	270	218	250	207,5
Всего: по станции	1350	218	1350	215

Расчеты показывают, что применение метода относительных приростов без учета дроссельных потерь в регулирующих клапанах на энергоблоках мощностью  $N_3 = 300$

МВт и  $N_3=160$  МВт позволяет экономить удельный расход топлива на  $\Delta b=0,23$  грамм/кВтчас и  $\Delta b=0,84$  грамм/кВтчас соответственно.

С учетом дроссельных потерь в регулирующих клапанах на энергоблоках на  $N_3=160$  МВт снижение удельного расхода топлива будет  $\Delta b=1,13$  грамм/кВтчас.

В заключение можно отметить, что применение относительного прироста без учета дроссельных потерь на Али-Байрамлинской и Азербайджанской ГРЭС при минимальной ночной нагрузке годовая экономия топлива будет составлять соответственно 1132 тонн и 566 тонн. С учетом дроссельных потерь годовая экономия топлива на Али-Байрамлинской ГРЭС будет составлять 1530 тонн.

- 
1. *Хлебалин Ю.М.* Теоретические основы паротурбинных электростанций. Саратов.: 1974. -239 с.
  2. *Горништейн В.М.* Методы оптимизации режимов энергосистем. М.: 1981. -332с.

### **İSTİLİK ELEKTRİK STANSİYALARINDA (İES) YÜKÜN BLOKLAR ARASINDA PAYLANMASI**

**KƏLBƏLİYEV F.İ., RZAYEV M.Ə., BAYRAMOV N.M.**

K-300-240 LMZ və K-160-130 XTQZ tipli enerji bloklarının qismən yükləmə rejimlərində nisbi artımlar metodunun tətbiqilə elektrik yükünün paralel işləyən bloklar arasında optimal paylamaqla iqtisadi səmərəliliyinin artırılmasına baxılmışdır

### **LOAD DISTRIBUTION BETWEEN POWER UNITS AT THERMAL POWER PLANTS**

**KALBALIYEV F. I., RZAYEV M. A., BAYRAMOV N. M.**

Economy increase with application of relative growths, the optimal load distribution between power units working in parallel under partial for power units K-300 – 240 LM3 type and K-160-130 XTГ3 are considered in this task.