

# **TO THE QUESTION OPTIMIZATION OF SCHEDULES OF LOADING USERS OF POWER SUPPLY SYSTEMS**

**T.S.Gayibov., K.M.Reymov., F.A.Egamberdiyev**

In work the mathematical model and algorithms of the solution of a problem of optimization of regimes of power supply systems about management of loading of electrouers is offered.

## **ENERGOTIZIM ISTE'MOLCHILARI YUKLAMA GRAFIKLARINI OPTIMALLASH**

**Gayibov T.Sh., Reymov K.M., Egamberdiyev F.A.**

Ushbu ishda energotizim iste'molchilarini boshqarish orqali energotizim xolatlar optimizatsiyasi masalalarining matematik modeli va yechilish algoritmlari keltirilgan.

## **К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИЯ ГРАФИКОВ НАГРУЗОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГОСИСТЕМ**

**Гайибов Т.Ш., Реймов К.М., Эгамбердиев Ф.А.**

В работе предлагается математическая модель и алгоритмы решения задачи оптимизации режимов энергосистем с управление нагрузкой электропотребителей.

Одним из основных путей обеспечения экономичных режимов работ энергосистем при краткосрочном планировании является выравнивания графика нагрузки посредством управления электропотреблением. Выравнивание графика нагрузки можно осуществить привлечением потребителей на основе административных и экономических мер, административные меры целесообразно использовать в условиях дефицита электроэнергии и мощности в энергосистеме [1].

Разработанные на настоящее время методики выравнивания графика нагрузки на базе экономических мер предусматривают, в основном, добровольную реакцию потребителей в ответ на изменение стоимости электроэнергии в течение планируемого периода пропорционально суммарной нагрузке, а также на компенсационные выплаты для стимулирования снижения потребления в часы максимальных и увеличения в часы минимальных нагрузок [2-3].

В условиях перехода на рыночные механизмы управления режимами энергосистем могут быть использованы также административно-экономические меры выравнивания графиков нагрузок электропотребителей. В таких условиях появляется возможность получения дополнительного экономического эффекта за счет оптимального планирования режимов энергосистемы с учетом нежестких графиков нагрузок потребителей.

Оптимальное планирование краткосрочных режимов энергосистем по полученным, после выравнивания, жестким графикам нагрузок потребителей можно осуществить традиционными методами.

В данной работе приводятся результаты исследований авторов по математическому моделированию и решению задачи оптимального планирования краткосрочных режимов энергосистем с учетом нежестких графиков нагрузок потребителей.

В отличие от традиционных используемой математической модели в предлагаемой модели в число ограничений входят условия по балансу активной мощности для каждого интервала периода планирования

$$W_t = \sum_{i \in N} P_i^t - \sum_{j \in M} P_j^t = 0, \quad t \in T, \quad (1)$$

-по балансу электроэнергии за цикл регулирования для каждого из потребителей

$$\Phi_j = \sum_{i \in N} P_i^t - \Xi_j^T = 0, \quad j \in M, \quad (2)$$

где  $N$ ,  $M$ - множество ТЭС и потребителей, участвующих в оптимизации;  $W_t, \phi_j$ - функции небалансов активной мощности в  $t$ -м интервале и электроэнергии  $j$ -го потребителя за период планирования.

Полученная задача оптимизации решается градиентным методом. В результате получается оптимальные нагрузки потребителей и расходных станций.

Результаты проведенных расчетных экспериментов показали высокую эффективность предлагаемой модели и соответствующего алгоритма оптимизации.

### **Литература**

1. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике/ Под общей ред. Ю.Н.Руденко и В.А.Семенова. – М.: Изд-во МЭИ, с. 2000.-648
2. Обоскалов В.П., Паниковская Т.Ю., Карпов И.В. Суточное регулирование нагрузки в рынке электроэнергии//<http://sei.irk.ru/symp2010/papers/RUS/S4-14r.pdf>.
3. Аюев Б. И. Управление электропотреблением: административные и экономические методы // Энергорынок. 2007. № 4. с. 12-17.

## СПРАВКА ОБ АВТОРЕ

1. Ф.И.О. автора: **Гайибов Тулкин Шерназарович**  
2. Место работы: **Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан**  
3. Должность: **заведующий кафедр, каф.«Электрические станции, сети и системы»**  
4. Ученая степень: **доктор технический наук**  
5. Ученое звание: **профессор**  
6. Адреса. Служебный: **100095, Узбекистан, Ташкент, ул.Университетская, 2, ТГТУ,**  
7. Телефоны. Служебный: **(8-371) 246-03-04**  
Сотовый: **(+99890) 186-16-11**  
8. E-mail: [\*\*tul\\_gayibov@gmail.com\*\*](mailto:tul_gayibov@gmail.com)

1. Ф.И.О. автора: **Реймов Камал Мамбеткаримович**  
2. Место работы: **Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан**  
3. Должность: **ассистент, каф. «Электрические станции, сети и системы»**  
4. Ученая степень: **-**  
5. Ученое звание: **-**  
6. Адреса. Служебный: **100095, Узбекистан, Ташкент, ул.Университетская, 2, ТГТУ,**  
7. Телефоны. Служебный: **(8-371) 246-03-04**  
Сотовый: **(+99891) 399-88-55**  
8. E-mail: [\*\*kamal\\_tstu@mail.ru\*\*](mailto:kamal_tstu@mail.ru)

1. Ф.И.О. автора: **Эгамбердиев Фаррух Абдуманноп угли**  
2. Место работы: **Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан**  
3. Должность: **магистр, каф.«Электрические станции, сети и системы»**  
4. Ученая степень: **-**  
5. Ученое звание: **-**  
6. Адреса. Служебный: **100095, Узбекистан, Ташкент, ул.Университетская, 2, ТГТУ,**  
7. Телефоны. Служебный: **(8-371) 246-03-04**  
Сотовый: **(+99897) 702-06-02**  
8. E-mail: [\*\*egamberdiyev.farruxbek@gmail.com\*\*](mailto:egamberdiyev.farruxbek@gmail.com)