

М. МЫТУС, К. ЯАНИМЯГИ

УДК 620.9 : 330.115

МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ МЕЖДУ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ПРИ ДЕФИЦИТЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТОПЛИВ

М. MOTUS, K. JAANIMÄGI. EFEKTIIVSETE KÜTUSTE TARBIMISPIIRANGUTE JAOTUSE MUDEL

M. MOTUS, K. JAANIMÄGI. A MODEL FOR DISTRIBUTING BETWEEN CONSUMERS IN CASE OF EFFECTIVE FUEL DEFICIT

(Представил И. Эпик)

Проблема оптимального управления процессами топливоснабжения возникает в энергетике из-за отсутствия слаженности в системах производства, потребления и снабжения. Режимы топливопотребления зависят от метеорологических условий, изменения производственных планов потребителей и производителей топлива, от аварийных ситуаций и т. д. Для обеспечения надежного топливоснабжения создаются запасы топлива, принимаются меры, направленные на повышение бесперебойной транспортировки топлива [1] и т. д.

Совершенствованию управления топливоснабжением способствует разработка методов оперативного управления в случае возникновения локального дефицита отдельных видов топлива. Разработка таких методов связана с созданием банка данных и определением целей управления. При текущем управлении в случае возникновения дефицита необходимо учитывать взаимозаменяемость различных видов топлива, величину ущерба от вводимых ограничений, технические, социальные и экономические факторы.

Математическая модель распределения ограничений между потребителями при дефиците топлива имеет вид

$$\sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^n \eta_{il} x_{il} \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$\sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^n c_{2il} (x_{il}^{\max} - x_{il}) \rightarrow \min, \quad (2)$$

$$\sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^n (1/c_{3il}) \cdot (x_{il}^{\max} - x_{il}) \rightarrow \min, \quad (3)$$

$$\sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^n c_{5il} / (x_{il} / x_{il}^{\max}) \rightarrow \min, \quad (4)$$

$$\sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^n c_{6il} (x_{il}/x_{il}^{\max}) \rightarrow \min, \quad (5)$$

$$\sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^n c_{7il} \cdot (x_{il}/x_{il}^{\max}) \rightarrow \min, \quad (6)$$

$$\sum_{l=1}^m x_{il} = x_i, \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n \eta_{il} x_{il} \leq Q_l, \quad (8)$$

где η_{il} — кпд i -го вида топлива у l -го потребителя; Q_l — полезное потребление топлива l -м потребителем, т у.т.; x_{il} , x_{il}^{\max} — количество i -го топлива, выделяемое и необходимое l -му потребителю соответственно, т у.т.; x_i — количество i -го вида топлива, т у.т.; c_{2il} — удельный ущерб от ограничения i -го топлива у l -го потребителя, руб/т у.т.; c_{3il} — топливообеспеченность персонала, т у.т./чел.; c_{5il} , c_{6il} — часы использования x_{il}^{\max} l -м потребителем в сутки и установленной мощности в год; c_{7il} — размер запаса i -го топлива у l -го потребителя, т у.т.; n — количество эффективных видов топлива; m — количество потребителей; x_{il}^{\max} находится из решения задачи оптимизации ТЭБ района [2].

Вместо функционала (1) можно рассматривать функционал $\sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^n c_{1il} x_{il}$, где c_{1il} — удельная валовая продукция l -го потребителя при использовании i -го вида топлива, руб/т у.т.

Для решения задачи (1)–(8) применимы методы из [3]. Эта задача решается для одного района, скажем, снабжаемого с одной нефтебазы. На основе решения этой задачи строятся характеристики, представляющие собой зависимости функционала эффективности задачи (1)–(6), получаемого в процессе ее решения [4], от количеств топлива. Построение таких характеристик позволяет осуществлять распределение ограничений между районами на основе решения задачи

$$z_j \rightarrow \min, \quad j=1, 2, \dots, J,$$

$$\sum_{j=1}^J x_{ij} = x_i,$$

$$x_{ij} \leq x_{ij}^{\max},$$

где J — количество районов, z_j — соответствующие характеристики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козырев Б. А., Альтшуль А. А., Мацкевич В. И., В кн.: Системы энергетики — тенденции развития и методы управления, 4, Иркутск, «Наука», 1980, с. 66–74.
2. Вайк Л. Э., Принципы и методы взаимосвязанной оптимизации топливно-энергетического хозяйства районов и страны, Автореф. докт. дис., М., 1976.
3. Дехтяренко В. А., Своятыцкий Д. А., Препринт 76–30 Ин-та кибернетики АН УССР, Киев, 1976.
4. Яанимяги К. Э., Методы оптимального распределения ограниченных топливно-энергетических ресурсов между потребителями, Автореф. канд. дис., Л., 1980.