

$f_k(X_{eq}^0), \forall k \in P \cup Q$, определяет s -критерий, значение которого необходимо улучшить.

Шаг 7. Вычисляются пределы изменения коэффициента приоритета s -критерия по отношению к остальным:

$$p_k^s(X_{eq}^0) \leq p_k^s \leq p_k^s(X_s^{\max}), \quad \bar{p}_k^s(X_{eq}^0) \leq \bar{p}_k^s \leq \bar{p}_k^s(X_s^{\min}),$$

$$\text{где } p_k^s(X_{eq}^0) = \frac{\lambda_s(X_{eq}^0)}{\lambda_k(X_{eq}^0)}, \quad \bar{p}_k^s(X_{eq}^0) = \frac{\bar{\lambda}_s(X_{eq}^0)}{\bar{\lambda}_k(X_{eq}^0)},$$

$$p_k^s(X_s^{\max}) = \frac{1}{\lambda_k(X_s^{\max})}, \quad \bar{p}_k^s(X_s^{\min}) = \frac{1}{\bar{\lambda}_k(X_s^{\min})},$$

$\forall k, s \in P \cup Q, s \neq k$, а координаты X_s^{\max} и X_s^{\min} найдены на шаге 1.

Шаг 8. ЛПР выбирает необходимую величину p_k^s в установленных пределах и, если $s \in P$ строит λ - или $\bar{\lambda}$ -задачу в форме:

$$\begin{cases} \max \lambda \\ \lambda - \lambda_s X \leq 0 \\ \lambda - p_k^s \lambda_k X \leq 0, \forall k \in P \text{ или} \\ \lambda - \bar{p}_k^s \bar{\lambda}_k X \leq 0, \forall k \in Q \\ G(X) \leq, =, \geq B \\ X \geq 0, 0 \leq \lambda \leq 1 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} \min \bar{\lambda} \\ \bar{\lambda} - \bar{\lambda}_s X \leq 0 \\ \bar{\lambda} - \bar{p}_k^s \bar{\lambda}_k X \geq 0, \forall k \in P \\ \bar{\lambda} - p_k^s \lambda_k X \geq 0, \forall k \in Q \\ G(X) \leq, =, \geq B \\ X \geq 0, 0 \leq \bar{\lambda} \leq 1 \end{cases}$$

решая которую, как скалярную задачу оптимизации, находит точку компромиссного решения X_{noneq}^0 , где достигается результат:

$$\lambda_s X_{noneq}^0 > \lambda_s X_{eq}^0, \forall k \in P \quad \text{или}$$

$$\bar{\lambda}_s X_{noneq}^0 < \bar{\lambda}_s X_{eq}^0, \forall k \in P$$

Если $s \in Q$, то, выбрав точно также p_k^s , необходимо построить λ - или $\bar{\lambda}$ -задачу в форме:

$$\begin{cases} \min \lambda \\ \lambda - \lambda_s X \geq 0 \\ \lambda - p_k^s \lambda_k X \geq 0, \forall k \in Q \text{ или} \\ \lambda - \bar{p}_k^s \bar{\lambda}_k X \geq 0, \forall k \in P \\ G(X) \leq, =, \geq B \\ X \geq 0, 0 \leq \lambda \leq 1 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} \max \bar{\lambda} \\ \bar{\lambda} - \bar{\lambda}_s X \leq 0 \\ \bar{\lambda} - \bar{p}_k^s \bar{\lambda}_k X \leq 0, \forall k \in Q \\ \bar{\lambda} - p_k^s \lambda_k X \leq 0, \forall k \in P \\ G(X) \leq, =, \geq B \\ X \geq 0, 0 \leq \bar{\lambda} \leq 1 \end{cases}$$

решая которую, как скалярную задачу оптимизации, аналогично найти точку компромиссного решения X_{noneq}^0 .

Шаг 9. Найти компромиссные значения каждого критерия $f_s(X_{noneq}^0)$ и $f_k(X_{noneq}^0), \forall s, k \in P \cup Q$.

Модификации алгоритма данного метода для решения линейных, нелинейных и дискретных задач будут заключаться в различии способов решения соответствующих скалярных задач оптимизации на шагах 1, 4 и 9. Таким образом, предлагаемый метод ГРНК, используя распространенные методы решения задач скалярной оптимизации, может достаточно легко встраиваться в различные алгоритмы принятия

решений и, по нашему мнению, должен стать основой современных информационных систем управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мезенцев Ю.А., Кириллов Ю.В. Некоторые аспекты задач оптимального проектирования при нескольких критериях предпочтения. // Сб. науч. трудов НГТУ, 2003, №3, стр. 21-40.
2. Кириллов Ю.В. Использование методов векторной оптимизации в современных информационных технологиях управления. // Стратегия бизнеса и социально-экономического развития региона: Сб. статей участников 6-й Всерос. науч.-практ. конференции, Ярославль, 27 ноября 2003. – Ярославль: Ремдер, 2003. – с. 748-753.
3. Kirillov Yu., Shestakova A. Optimization of a price policy with using of vector-stochastic models. / Modelling, Computation and Optimization in Information Systems and Management Sciences MCO 2004.: Fifth International conference on Computer Science. July 1-3, 2004, Metz University, France.
4. Иванов Л.Н., Кириллов Ю.В. К вопросу о Парето-оптимальности решений задач векторной оптимизации // Сб. науч. трудов НГТУ, 2003, №3, стр. 61-74.

ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ МНОГОУРОВНЕВОЙ ДРЕВОВИДНОЙ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА

Копылов Р.В., Солдатов Е.А., Олейникова С.А.

Система гарантированной доставки сжиженного углеводородного газа (СУГ) ориентирована на двухуровневую структуру распределяющих центров - на верхнем уровне располагается центральный узел, распределяющий весь объем газа, на следующем - крупные центры распределения, расположенные в определенных точках территории. Такая структура системы индуцирует двухуровневую структуру распределенной телекоммуникационной сети, обеспечивающей оперативное и безизбыточное взаимодействие потребителей, центров перераспределения и центрального узла. Фактически мы пришли к задаче проектирования многоуровневой многоточечной вычислительной сети с заданными или определяемыми концентрирующими узлами с традиционным критерием минимальной стоимости и ограничениями на пропускную способность узлов и каналов связи. Традиционные методы решения этой задачи широко известны, однако в силу существенного экономического фактора для нас наиболее важно получить максимально близкое к оптимальному решение задачи.

Важной особенностью алгоритма построения многоуровневых систем с концентрирующими узлами является учет введенного коэффициента распределенности $\alpha > 1$, характеризующего размер "шара захвата" узлов при предварительном группировании. Указанный коэффициент позволяет получить отличающиеся по стоимости решения на едином базовом алгоритме

структурного синтеза - поэтому в данном разделе мы осуществим синтез региональной информационной сети и определим коэффициент распределенности α , доставляющий целевой функции стоимости минимальное значение.

В результате построения связывающей сети для различных предельных пропускных способностей каналов связи получены структуры многоуровневых систем с обычными ретранслирующими узлами, представленные на рис. 1. Моделируется существующая структура сбора информации о потребности и распределении СУГ конечным потребителям.

На территории области существует несколько центров с явно выраженным транзитным характером - именно исходя из этих, в основном, технико-экономических соображений, и было принято решение о создании внутриобластных кустовых центров перераспределения газа по более мелким потребителям с собственной транспортной службой под единым управлением головного предприятия. С точки зрения синтеза транспортной сети это начальное приближение, полученное эвристическими методами.

Результаты синтеза коммуникационной подсистемы приведены на рис. 1.

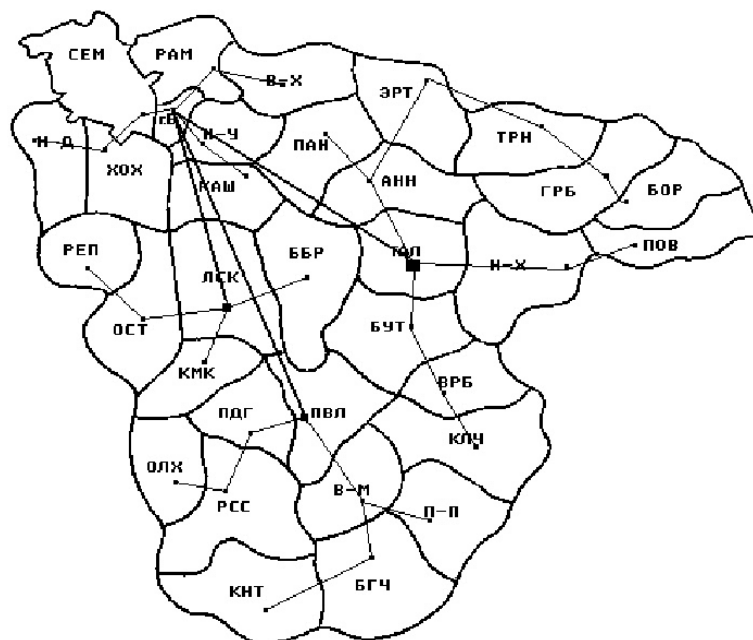


Рисунок 1. Структура региональной коммуникационной сети

В результате серии модельных экспериментов установлено, что при применении алгоритма синтеза без дообъединения минимальная стоимость сети достигается при $\alpha=1.6$, а при использовании механизма дообъединения - при $\alpha=2.2 \dots 2.6$ и не зависит от применения этого механизма (рис. 2).

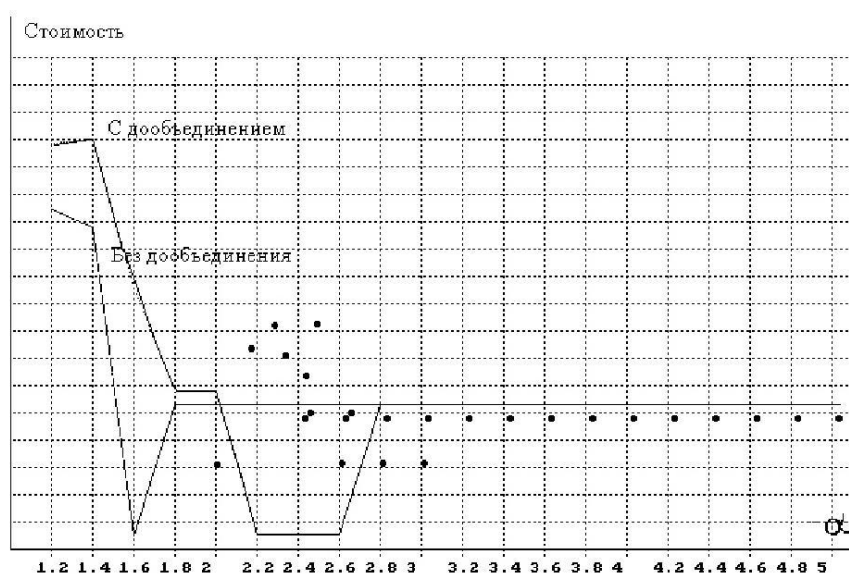


Рисунок 2. К выбору коэффициента распределенности α