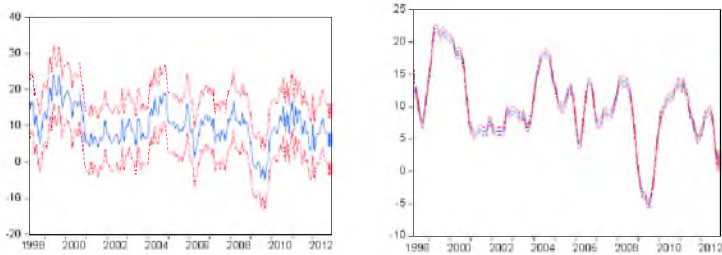


ми. Аппроксимация составила 5,1 %, что вполне приемлемо для построения прогнозов по модели.

Также для сравнения использовался метод скользящей средней. В качестве периода скользящего окна был взят один год. Получен ряд, наиболее удаленный от исходного ряда. Модель по этому ряду дала ошибку аппроксимации 2,5 % (см. рисунок).



Графики интервального прогноза для исходного временного ряда и ряда, сглаженного по методу «Гусеница»

Сравнивая представленные методы по двум критериям — близости сглаженного ряда к исходному и минимизации средней ошибки аппроксимации построенной модели, — стоит обратить внимание на метод «Гусеница» как метод сглаживания временного ряда.

Литература

1. Голяндина, Н.Э. Метод «Гусеница» — SSA: анализ временных рядов: учеб. пособие / Н.Э. Голяндина. — СПб., 2004. — 76 с.
2. Statistical Database of United Nations Economic Commission for Europe [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://w3.unece.org/pxweb/>. — Дата доступа: 20.02.2013.

*S. Dymkou, Doctor of Mathematics
NUS (Singapore)
M. Dymkov, Doctor of Sciences
BSEU (Minsk)*

OPTIMIZATION PROBLEMS FOR THE GAS TRANSPORTATION NETWORKS

ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ В МОДЕЛЯХ ГАЗОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

Рассматривается задача оптимизации транспортировки газа в разветвленной сети трубопроводов [1]. Основная цель заключается в мак-

симизации объемов поставляемого газа при заданной конфигурации насосных станций, компрессоров и ограничений на допустимое давление в трубопроводах. Полученные таким образом данные могут быть полезными для специалистов на начальных стадиях проектирования трубопроводных сетей поставки газа.

We consider the optimization of gas flow in networks of pipelines. The main objective is to maximize the throughput through the pipelines from the providers to the customers by choosing proper valve- and release-configurations as well as compressors in order to maintain the pressure in given bounds. This problem can be attractive at initial stages of modeling large scale distributed gas networks. The obtained data will characterize some general properties of the planned gas networks which can be useful for the specialists.

Introduce the gas transportation graph network model as follows. Let $S = \{I, U\}$ be a stationary network, where I denotes U the set of nodes and denotes the set of edges connecting these nodes. Divide the set of nodes I in two subsets $I_{\Delta}, I_{=}$. The elements $i \in I_{\Delta}$ are called the multiplication-nodes and the elements $i \in I_{=}$ are called the balance(or equilibrium)-nodes. We assume that each balance node $i \in I_{=}$ has a finite number of input flows z_1, \dots, z_{pi} and a finite number of output flows $\bar{z}_1, \dots, \bar{z}_{qi}$ such that
$$\sum_{j=1}^{p_i} z_j + a_i = \sum_{j=1}^{q_i} \hat{z}_j, i \in I_{=}$$
 where a_i denotes the intensity or available storage capacity of the node i . Also for each edge $(i, j) \in U$ we introduce another transformation coefficient a_{ij} such that the initial gas flow x_{ij} coming out of node i is transformed into the new gas flow $a_{ij}x_{ij}$ coming into node j . In accordance with the partition of nodes, divide the set of edges U in two subsets $U_{\Delta} = \{(i, j): i \in I_{\Delta} \text{ or } j \in I_{\Delta}\}$ and $U_* = U \setminus U_{\Delta}$. Also we will use the following notation: x_i is the gas flow in the node $i \in I_{\Delta}$; d_i^*, d_{i*} — the upper and lower network throughput gas capacity in the node $i \in I_{\Delta}$; x_{ij} — the gas flow on the edge $(i, j) \in U$; d_{ij}^*, d_{ij*} — the upper and lower network throughput gas capacity on the edge $(i, j) \in U_*$. Let $s(i)$ denotes the node from $I_{=}$, such that the edge $(s(i), i) \in U, i \in I_{\Delta} \setminus I_{in}$. Introduce $J_i^- = \{j \in I_{\Delta}: (j, i) \in U_{\Delta}\}$, $J_i^+ = \{j \in I_{\Delta}: (j, i) \in U_{\Delta}\}$, $I_i^+ = \{j \in I_{=}: (j, i) \in U_*\}$, $I_i^- = \{j \in I_{=}: (j, i) \in U_{\Delta}\}$. The nodes $i \in I_{in} \subset I_{\Delta}$ will be called the input(source)-nodes of the network, if its inflow is not formed by flow from another nodes of network. The node $t \in I_{=}$ will be called the output(sink)-node of the network, if its outflow is not used then to form the flow of another nodes. We suppose that the considered network S has several input sources and one offtake(sink)-node t , whose output is not used next as input flow.

The optimization problem for gas transportation network can be formulated in the following form : maximize the cost function

$$\sum_{i \in I_i^+} a_{it} x_{it} + \sum_{j \in I_i^+} a_{jt} x_{jt} - \sum_{j \in I_i^+} x_{ij} - \sum_{j \in I_i^+} x_j + a_i \rightarrow \max$$

subject to constraints

$$\sum_{j \in I_i^*} x_{ij} - \sum_{j \in I_i} a_{ji} x_{ji} - \sum_{j \in J_i} a_{ji} x_{ji} + \sum_{j \in J_i^*} x_{ij} = a_i, i \in I_* \setminus t.$$
$$d_{*ij} \leq x_{ij} \leq d_{ij}^*, (i, j) \in U_{**}, d_{*i} \leq x_i \leq d_i^*, i \in I_{\Delta},$$

where t denotes the output node.

The aim of the paper is the development of a comprehensive optimization theory based on a constructive approach in the graph theory for the considered problem model.

Literature

1. *Dymkou, S.* Graph and 2-D Optimization Theory and their application for discrete simulation of gas transportation networks and industrial processes with repetitive operations / *S. Dymkou* // PhD Thesis, RWTH, Aachen. — Germany, 2006. — 147 p.

*Т.А. Ермакова, канд. экон. наук, доцент
БФ БГЭУ (Бобруйск)*

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ ПО РЕИНЖИНИРИНГУ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Реинжиниринг бизнес-процессов (РБП) обладает значительным потенциалом в преобразовании систем управления и бизнес-процессов на современных предприятиях. Проведение проектов по реинжинирингу бизнес-процессов, как и других инвестиционных проектов, должно быть целесообразно, т.е. экономически оправдано. Однако оценка эффективности таких проектов сложна в связи с многоаспектностью его результатов: это и кардинальное перепроектирование процессов, и изменение организационной структуры предприятия, и внедрение информационной системы и др. Целью данной работы является обобщение подходов к оценке экономической эффективности проектов по РБП.

Можно выделить несколько подходов, в соответствии с которыми предлагается оценивать эффективность проектов по РБП:

- оценка эффективности управленческих решений;
- оценка тенденций в изменении показателей деятельности предприятия;
- оценка эффекта от внедрения информационной системы;
- сравнительный анализ показателей бизнес-процессов;
- обобщенная оценка финансового состояния предприятия и анализ ее изменения;
- оценка стоимости предприятия и ее изменения;

□□□□□□ • Оценка результатов РБП как результатов ИТ-проекта. □□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□ 360 □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□