

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Л.В. Лощина, доц.; И.А. Ушакова, ст.преп.*

Транспортировка газа в составе единой системы газоснабжения страны представляет собой сложную систему со значительной территориальной рассредоточенностью технологических объектов и непрерывным во времени технологическим процессом. Это предъявляет особые требования к процессу совершенствования организации и управления газотранспортных предприятий.

К особенностям газотранспортных предприятий можно отнести рассредоточенность и удаленность основного производства от органа управления, повышенное влияние экономико-географических факторов на организацию труда, производства и управления, разнообразие структурного состава, определяемого характером и количеством внешних связей или подчиненностью предприятия ( объединения ). В состав газотранспортного объединения по транспорту и поставкам газа входят подразделения на правах производственных единиц, цехов или служб. К ним относятся: линейно-производственные управления магистральных газопроводов, линейно-эксплуатационные службы, компрессорные службы и т.д.

Для газотранспортных предприятий основной целью является обеспечение потребителей газом в необходимых количествах и в диапазоне заданных давлений. Достижение этой цели во многом зависит от качества управления, которое предопределяется обоснованностью и своевременностью принимаемых решений. Совершенствование управления газотранспортных предприятий, характеризующихся тесной взаимосвязью технологических и планово - управленческих процессов, может успешно выполняться только с использованием экономико-математических методов и современных персональных ЭВМ.

Эффективность функционирования газотранспортных предприятий во многом определяется уровнем технико-экономического планирования, которое обеспечивает планирование транспорта газа, контроль выполнения плана транспорта газа, пофакторный анализ себестоимости транспорта газа и т.д. Действенность принимаемых планов может быть существенно повышена, если при их разработке использовать методы прогнозирования значений основных технико-экономических показателей на планируемый период. Это, в свою очередь, будет способствовать повышению качества принимаемых решений на всех уровнях управления предприятием [1].

Управленческие решения в зависимости от условий, в которых они принимаются, подразделяются на решения, принимаемые в условиях определенности, в условиях риска и в условиях неопределенности. Характерной особенностью управления газотранспортным предприятием является необходимость принятия решений в условиях неопределенности. В этом случае то или иное действие имеет своим следствием множество возможных частных исходов, причем вероятности этих исходов неизвестны. Принимая решения в условиях неопределенности, практически невозможно воспользоваться математическим моделированием из-за отсутствия достаточно надежных данных для составления моделей. Теория принятия решений в таких случаях предполагает применять лишь некоторые критерии выбора решений, основанных на положениях теории игр, а также, так называемый байесовский подход.

Байесовский подход позволяет использовать некоторые методологические принципы естественных наук в управлении, а также обеспечить корректировку суждений и принятие решений по мере накопления опыта. Использование такого подхода целесообразно при решении задач в таких условиях, когда руководитель, принимающий решения, не может уверенно определить вероятность возникновения различных ситуаций, которые тем не менее необходимо обязательно учитывать, так как они оказывают серьезное влияние на результат выбранного решения.

Особенность прогнозирования на основе байесовского подхода заключается в том, что исследуемый временной ряд генерируется несколькими элементарными моделями поочередно, т.е. используется модель со множеством состояний. Причем переход с одного состояния на другое является вероятностным процессом и соответствует то появлению случайных отклонений то ступенчатым изменениям уровня ряда, то изменениям в динамике их роста. Использование такой модели для прогнозирования позволяет, с одной стороны, учитывать планируемые изменения в динамике технико-экономического показателя, с другой стороны, сглаживать возникающие случайные отклонения [2]. В общем виде байесовскую модель со множеством состояний можно представить следующим образом:

$$\begin{aligned}x_t &= af_t + E_t, & E_t &\sim N(0, D_E); \\a_t &= a_{t-1} + b_t + U_t, & U_t &\sim N(0, D_U); \\b_t &= b_{t-1} + V_t, & V_t &\sim N(0, D_V),\end{aligned}$$

где  $x_t$  - текущее значение временного ряда;  $a_t$  - текущий уровень после исключения сезонных колебаний;  $b_t$  - текущее значение коэффициента линейного роста;  $f_t$  - текущее значение коэффициента сезонности;  $E_t$  - случайная компонента ряда (шум);  $U_t$  - случайная компонента уровня;  $V_t$  - случайная компонента коэффициента линейного роста.

Байесовская модель содержит три случайных компоненты:  $E$ ,  $U$ ,  $V$ , которые предполагаются независимо и нормально распределенными с нулевыми средними и дисперсиями  $D_E$ ,  $D_U$ ,  $D_V$ .

Ошибка прогноза в этом случае определяется по формулам:

$$\begin{aligned}l_t &= x_t - \hat{x}_t; \\ \hat{x}_t &= \hat{a}_{t-1} + \hat{b}_{t-1}; \\ \hat{a}_t &= \hat{a}_{t-1} + \hat{b}_{t-1} + j_1 l_t; \\ \hat{b}_t &= \hat{b}_{t-1} + j_2 l_t,\end{aligned}$$

где  $l_t$  - ошибка прогноза;  $x_t$  и  $\hat{x}_t$  - фактическое и расчетные значения временного ряда;  $a_t, b_t$  - расчетные значения уровня и коэффициента линейного роста;  $j_1, j_2$  - постоянные сглаживания, являющиеся функциями отношений дисперсий  $D_U/D_E$  и  $D_V/D_E$ .

Использование байесовской модели со множеством для прогнозирования технико-экономических показателей требует очень большого объема вычислений. Поэтому для реализации данного метода было разработано программное обеспечение в среде СУБД CLARION.

Решение задачи прогнозирования результатов деятельности газотранспортных предприятий выполняется в двух направлениях: определение прогнозных значений основных технико-экономических показателей для повышения качества и научной обоснованности плановых заданий, составления прогноза для контроля за ходом выполнения установленных плановых заданий, т.е. для совершенствования системы оперативного управления производством.

При использовании прогнозирования для разработки научно-обоснованных планов прогнозные значения показателей на планируемый период определяются на основании информации о значениях технико-экономических показателей за определенный период времени до начала планируемого периода.

При использовании прогнозирования для контроля за ходом выполнения плановых заданий на основании информации о значениях технико-экономических показателей за определенный период определяются их значения на планируемый период, и с учетом плановых значений получают отклонения прогнозных значений от плановых в текущем периоде.

Полученная информация может быть использована для определения вероятности выполнения плановых заданий и своевременного принятия мер в случае намечающегося срыва их выполнения.

Предложенная методика прогнозирования была апробирована на следующих предприятиях: Львовтрансгаз, Западтрансгаз, Харьковтрансгаз, Экспорттрансгаз, Донецктрансгаз, Прикарпаттрансгаз.

Прогнозирование результатов деятельности газотранспортных объединений выполнялось по следующим показателям: объем поступления газа, объем транспорта газа, потери газа, протяженность газопроводов, объем капитальных вложений, себестоимость 10 000 куб.м объема транспорта газа, производительность труда в транспорте газа, энерговооруженность, фондоотдача, общая численность персонала. Средняя ошибка прогноза при этом не превышала 5%, что является вполне удовлетворительным.

## SUMMARY

*The peculiarity of gas-transport enterprises are examined and it caused the necessity to take the decision in conditions of indefinity in the process of governing. It is suggested to use the Biesov's model with a great number of states to forecast technico-economic indices of the activity of gas transport enterprises. The peculiarity of practical realisation of this forecasting method was described. The indices were enumerated. On base of them forecasting was realised. The method was tested at number of gas-transport enterprises.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лисичкин В.А., Гальпер Е.И. Принятие решений на основе прогнозирования в условиях АСУ. -М.: Финансы и статистика, 1981.
2. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования. - М.: Статистика, 1979.