

2. Васильев Ф. П. Численные методы решения экстремальных задач: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Наука, 1988. – 522 с.
3. Назаренко О. М. Основы эконометрики: Підручник. – Київ: „Центр навчальної літератури”, 2004. – 392 с.

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Михайленко Ю. П., Назаренко А. М.

Украина занимает важное место связующего звена между крупнейшим экспортёром нефте- и газо-продуктов – Россией и импортирующей их Европой. Поэтому научно обоснованная и качественная организация газотранспортной системы является актуальной и важной проблемой. В данной работе мы предложили одну из возможных математических моделей её организации.

В качестве выходной характеристики модели выберем производительность Q . Будем измерять ее в млн. м³ в год. Среди множества объясняющих факторов остановим свой выбор на среднем диаметре D газопроводности системы (мм), общей установленной мощности N газоперекачивающих агрегатов (МкВт) и средней дальности L перекачки газа (км). Можно предположить, что Q будет выражаться некоторой зависимостью от D , L и N , т.е.

$Q = f(D, L, N)$, где f – некоторая функция трёх переменных, вид которой выбирается на основании опыта и интуиции исследователя.

Но было бы неправильно рассматривать только лишь это уравнение, так как в нём не учитывается взаимное влияние факторов, участвующих в модели. Чтобы учесть это, в работе предлагается использовать методы позиционных дифференциальных игр и эконометрики для создания эконометрических моделей, описывающих связанную эволюцию

рассматриваемых процессов и предназначенных для краткосрочного прогнозирования.

Для этого будем рассматривать развитие газотранспортной системы страны как игру трёх соперников. Выделенные средства государство может направить на увеличение среднего диаметра газопроводности системы, общей установленной мощности газоперекачивающих агрегатов и средней дальности перекачки газа. Предположим, что за каждое направление инвестиций отвечает одно ответственное лицо (игрок), которое заинтересовано в развитии только собственного направления капиталовложений. По смыслу их деятельности, первые два игрока будут максимизировать величину Q , а последний – минимизировать её. Таким образом, мы будем рассматривать равновесную бескоалиционную дифференциальную игру, т. е. процесс, все участники которого преследуют одну цель – максимизировать собственную прибыль, а $f(D, L, N)$ – это фактический результат разрешения конфликта между описанными выше игроками.

В высказанных предположениях эволюция величин $D(t)$, $L(t)$ и $N(t)$ в процессе игры – рыночного конфликта, проходила вдоль градиентной кривой функции $f(D, L, N)$, т.е. функции $D(t)$, $L(t)$ и $N(t)$ являются решением системы дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} Q = f(D, L, N), \\ \dot{D} = u(t) \cdot \frac{\partial f(D, L, N)}{\partial D}, \\ \dot{L} = v(t) \cdot \frac{\partial f(D, L, N)}{\partial L}, \\ \dot{N} = -w(t) \cdot \frac{\partial f(D, L, N)}{\partial N}. \end{cases} \quad (1)$$

при начальных условиях $D(0) = D_0$, $L(0) = L_0$ и $N(0) = N_0$.

Записав систему (1) в дискретной форме мы можем выполнить краткосрочный прогноз динамики развития изучаемого процесса.

Функции $u(t)$, $v(t)$ и $w(t)$ следует определять по имеющимся статистическим данным так, чтобы при $t = \overline{1, N}$ решения $D(t)$, $L(t)$ и $N(t)$ системы (1) приближённо им удовлетворяли. Будем аппроксимировать истинные значения величин u , v и w многочленами некоторой степени с неизвестными коэффициентами вида

$$u = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_k t^k,$$

$$v = b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + \dots + b_m t^m, \quad w = c_0 + c_1 t + c_2 t^2 + \dots + c_p t^p. \quad (2)$$

Здесь неизвестные коэффициенты оцениваются методом наименьших квадратов, после чего проводится регрессионный анализ моделей.

Для идентификации функций $u(t)$, $v(t)$ и $w(t)$ система (1) записывалась в интегральном виде и методом наименьших квадратов оценивались неизвестные коэффициенты в (2). Оптимальные значения степеней k , m и p многочленов (2) находились в ходе численного эксперимента из эконометрических соображений [1]. Получены формулы для характеристик газотранспортной системы, позволяющие описывать систему в рассматриваемый период времени, а также делать краткосрочный прогноз. Рассчитанные прогнозные значения параметров D , L , N и Q сравнивались с известными.

Література

1. Назаренко О. М. Основы эконометрики: Підручник. – Київ. “Центр навчальної літератури”, 2004. – 392с.

РОЗПІЗНАВАННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ В МЕДИЦИНІ

Кривенко В.Б.

При діагностуванні онкопатологій за методом біопсії помилки першого та другого роду можуть досягати відносно великих значень, тому машинне розпізнавання морфологічних зображень тканини пухлини на комп'ютеризованому