Содержательная логика модели состоит в оценке ВВП по факторам со стороны спроса и по факторам со стороны предложения с последующим согласованием спроса и предложения либо на основе подбора экзогенно задаваемых параметров экономической политики, либо корректировки равновесных элементов рынка (инфляция и инфляционный потенциал, обменный курс). Такая методика построения обеспечивает устойчивость логической схемы модели в целом, хотя по мере развития рыночного сектора экономики могут изменяться отдельные регрессионные зависимости не только в части параметров и математической формы связей, но и в части набора факторов.

Предварительные оценки отдельных регрессионных зависимостей показали, что основная проблема на сегодняшний день состоит в отсутствии качественной статистической базы. В части решения проблем малой выборки и качества данных предполагается при построении эконометрической модели однофакторные регрессии оценивать на основе годовых данных, а многофакторные — месячных.

Ю.В. Никулин
БГУ (Минск)

О КВАЗИУСТОЙЧИВОСТИ ВЕКТОРНЫХ ЛЕКСИКОГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КВАДРАТИЧНОГО БУЛЕВА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Пусть m — число критериев, n — число переменных, $A = (A_1, A_2, \dots, A_m)$, $b = (b_1, b_2, \dots, b_m)$, $m \in \mathrm{N}$, где для каждого $k \in N_m = \{1, 2, \dots, m\}$ матрица $A_k \in \mathrm{R}^{n \times n}$, а вектор-столбец $b_k \in \mathrm{R}^n$, $n \in \mathrm{N}$, т.е. $A = [a_{ijk}] \in \mathrm{R}^{n \times n \times m}$, $b = [b_{ik}] \in \mathrm{R}^{n \times m}$. Здесь N — множество натуральных чисел. Пусть E^n — множество вершин единичного n-мерного куба, т.е. $\mathrm{E}^n = \{0,1\}^n$. На множестве решений, т.е. булевых векторов $X \subseteq E^n$, $|X| 1$, зададим векторный критерий

$$f(x, A, b) = (f_1(x, A_1, b_1), f_2(x, A_2, b_2), \dots, f_m(x, A_m, b_m)),$$

компонентами которого (частными критериями) являются линейно-квадратичные функционалы:

$$f_k(x, A_k, b_k) = \langle A_k x, x\rangle + \langle b_k, x\rangle \to \min_{x\in X}, k\in N_m,$$

где $\langle X,X\rangle$ — скалярное произведение соответствующих векторов, $x = (x_1,x_2,\dots,x_n)^T$. В дальнейшем для всякого $k\in N_m$ будем также использовать обозначение $q_k(x, x', A_k, b_k) = f_k(x, A_k, b_k) - f_k(x', A_k, b_k)$.

Под векторной (m-критериальной) лексикографической задачей $Z^m(A,b)$ будем понимать задачу поиска лексикографического множества $L^m(A,b)$, которое определим таким образом:

$$L^m(A,b) = \bigcup_{s\in S_m} L^m(A,b,s)$$

где S_m — множество всех m перестановок чисел 1, 2, ... , m;

$$L^m(A, b, s) = \{x\in X: x \leq_s x' \ \forall \ x'\in X\}.$$

Здесь бинарное отношение $\leq_s$ лексикографического порядка задается для фиксированной перестановки $s = (s_1, s_2,\dots, s_m)\in S_m$ следующим образом:

$$x \leq_s x' \Leftrightarrow \left(f(x,A,b) = f(x',A,b)\right)\vee$$
$$\vee\left(\exists j\in N_m \ \forall k\in N_{j-1} \ \left(q_{s_j}(x,x',A_{s_j},b_{s_j}) < 0 \ \& \ q_{s_k}(x,x',A_{s_k},b_{s_k}) = 0\right)\right).$$

При этом считаем $N_0 = \varnothing$ (для $j = 1$).

Для любого числа $p\in$ N в пространстве R^p зададим полярные друг к другу нормы l_∞ и l_1. Под нормой матрицы будем понимать норму вектора, составленного из ее элементов.

Пусть $\varepsilon>0$. Возмущение параметров векторного критерия, т.е. элементов пары (A, b), будем осуществлять путем сложения этой пары с парой (A', b') из множества Ω(e) = $= \{(A',b') \in R^{n\times n\times m} \cdot R^{n\times m}: \|A'\|_\infty < \varepsilon, \|b'\|_\infty < \varepsilon\}$.

Задачу $Z^m(A,b)$ назовем квазиустойчивой, если

$$\exists\, \varepsilon 0 \ \forall \ (A', b')\in\Omega(\varepsilon) \ (L^m(A,b) \subseteq L^m(A + A', b + b')).$$

Радиусом квазиустойчивости задачи $Z^m(A,b)$ называется число

$$\rho^m(A,b)=\begin{cases}\sup\Theta, \text{если } \Theta\neq\varnothing,\\ \quad 0, \text{если } \Theta=\varnothing,\end{cases}$$

где $\Theta=\{\varepsilon>0\colon \forall\,(A',b')\in\Omega(\varepsilon)\ (L^m(A,b)\subseteq L^m(A+A',\,b+b'))\}$.

Теорема. Для радиуса квазиустойчивости векторной лексикографической задачи $Z^m(A,b)$, $m\geq 1$, *справедлива формула*

$$\rho^m(A,b)=\min_{x'\in L^m(A,b)}\max_{k\in N_m}\min_{x\in X\setminus\{x'\}}\frac{q_k(x,x',A_k,b_k)}{\|x\|_1^2+\|x'\|_1^2+\|x-x'\|_1-2\langle x,x'\rangle^2}.$$

Введем множество строгих оптимумов задачи $Z^m(A,b)$:

$$S^m(A,b)=\{x\in X\colon \exists\ k=k(x)\in N_m\ \forall\ x'\in X\setminus\{x\}\ (q_k(x,\,x',\,A_k,\,b_k)<0)\}.$$

Следствие 1. Для того чтобы векторная задача $Z^m(A,b)$, $m\geq 1$, была квазиустойчивой, необходимо и достаточно, чтобы выполнялось равенство

$$L^m(A,b)=S^m(A,b).$$

Следствие 2. Скалярная задача $Z^1(A,b)$ квазиустойчива тогда и только тогда, когда ее оптимальное решение единственно.

Следствие 3. Если задача $Z^m(A,b)$ квазиустойчива, то $|L^m(A,b)|\leq m$.

В. Г. Похилько
БГУ (Минск)

О РАДИУСЕ СИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВЕКТОРНОЙ ЗАДАЧИ НА ПОДСТАНОВКАХ

Пусть $m,n\in\mathbf{N}$, $m\geq 2$, а $A=[a_{ij}]_{n\times m}$ и $B=[b_{ij}]_{n\times m}$ — пара вещественных матриц. Пусть S_m — симметрическая группа подстановок, действующая на множестве $N_m=\{1,2,\ldots,m\}$.