Дальнейшее развитие модели связано с варьированием параметра целевой функции (максимизация валового продукта региона, уровня производительности труда и т.д.), рассматривается также задача многокритериальной оптимизации и учета межотраслевых связей.

Необходимо подчеркнуть важную роль реализации непрерывного мониторинга условий и факторов, влияющих на результаты преобразований структуры производственного комплекса регионов. С этой целью создан блок имитационного мониторинга, который позволяет получать различные структурные сценарии в зависимости от управляющих решений.

Учитывая гибкость данной модели, возможность корректировать факторные переменные и учитывать социальные индикаторы, она может быть применена при разработке направлений структурной политики в регионах Республики Беларусь.

Л.Ф. Дежурко
БГЭУ (Минск)

МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ БАЛАНСА БАНКА

Модель оптимизации баланса банка представляет собой модель определения таких объемов активных и пассивных статей баланса, которые обеспечивали бы банку максимальную процентную маржу. При этом банк должен выполнять нормативные требования НБ по достаточности капитала, ликвидности, по максимально допустимым объемам кредитов.

Введем следующие обозначения: через $x_i, i=\overline{1,m}$, обозначим объем актива i-го вида в ден. ед., m — число активных статей баланса банка; через $x_{m+j}, j=\overline{1,n}$ обозначим объем пассива j-го вида в ден. ед., n — число пассивных статей баланса банка; через $d_i, i=\overline{1,m}$ обозначим доходность актива i-го вида, а через $p_j, j=\overline{1,n}$ — расходы по привлечению пассива $m+j$-го вида, тогда целевая функция, выражающая процентную маржу, будет иметь вид:

$$f(x)=\sum_{i=1}^{m} d_i x_i - \sum_{j=1}^{n} p_j x_{m+j}. \quad (1)$$

Запишем ограничения.

Первое ограничение — балансовое.

$$\sum_{i=1}^{m} x_i = \sum_{j=1}^{n} x_{m+j} + CK, \quad (2)$$

где CK — размер собственного капитала банка.

Второе ограничение следует из норматива НБ по достаточности капитала. Для того чтобы записать это ограничение, введем дополнительные обозначения. Через r_i, $i=\overline{1,m}$ обозначим степень риска актива i-го вида. Через z_f, $f=\overline{1,F}$ — объем внебалансового обязательства банка f-го вида в ден. ед., через k_f — коэффициент кредитного эквивалента этого внебалансового обязательства, через r_f^b — степень его риска, R — объем резервов по сомнительным долгам банка. Тогда ограничение по достаточности капитала будет иметь вид:

$$\frac{CK}{\sum_{i=1}^{m} r_i x_i + \sum_{f=1}^{F} z_f k_f r_f^b - R} \geq \begin{cases} 0{,}14, \text{если банк работает менее двух лет;} \\ \\ 0{,}1, \text{если банк работает два или более лет.} \end{cases} \quad (3)$$

Третье ограничение следует из норматива ликвидности.

Если обозначить через $l_i, i=\overline{1,m}$, степень ликвидности актива i-го вида и через r_j^s — риск снятия пассива $m+j$-го вида, то ограничение по ликвидности будет иметь вид:

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} l_i x_i}{\sum_{j=1}^{n} r_j^s x_{m+j}} \geq 1. \quad (4)$$

Четвертое ограничение следует из норматива НБ по предельному размеру высоколиквидных активов. Для того чтобы его записать, обозначим через $\mathrm{I}_{вл}$ — множество высоколиквидных активов, а через R_1 — объем обязательных резервов данного банка в НБ. Тогда ограничение будет иметь вид:

$$\frac{\sum_{i \in I_{ar}} x_i}{\sum_{i=1}^{m} x_i - R_1} \geq 0{,}1. \tag{5}$$

Если среди контрагентов банка есть банки-нерезиденты, не члены ОЭСР, то возникают следующие ограничения:

$$\sum_{i \in \mathrm{I}_{мбк}} x_i \leq СК, \tag{6}$$

$$\sum_{j \in J_{мбк}} x_{m+j} \leq СК, \tag{7}$$

где $\mathrm{I}_{мбк}$ — множество активов, размещенных в таких банках, $J_{мбк}$ — множество пассивов, привлеченных из таких банков.

Пусть $\mathrm{I}_{кр}$ — множество заемщиков, совокупная сумма требований к которых, включая кредитный эквивалент суммы внебалансовых обязательств, больше 15% СК.

Тогда можно записать ограничение

$$\sum_{i \in I_{кр}} y_i \leq 6\,\text{СК}, \tag{8}$$

где y_i — совокупная сумма требований к i-му заемщику.

Следующее ограничение вытекает из норматива максимального размера риска на одного заемщика:

$$y_i \leq \begin{cases} 0{,}2\,\text{СК, если банк работает менее 2-х лет;} \\ 0{,}25\,\text{СК, если банк работает 2 и более года;} \quad i = \overline{1,k}, \end{cases} \tag{9}$$

где k — число заемщиков банка.

Далее объемы активных, пассивных статей баланса и внебалансовых обязательств не могут быть отрицательными:

$$x_i \geq 0, \ i = \overline{1, m+n}; \tag{10}$$

$$z_f \geq 0, \ f = \overline{1, F}. \tag{11}$$

Таким образом, модель оптимизации баланса банка состоит в максимизации целевой функции (1) при ограничениях (2)–(11).

В модель могут быть включены и другие ограничения, следующие из менее важных нормативов НБ или предлагаемые руководством банка.

В.А. Емеличев, А.М. Леонович
БГУ (Минск)

УСТОЙЧИВОСТЬ МНОЖЕСТВА ПАРЕТО В ВЕКТОРНОЙ КОМБИНАТОРНОЙ ЗАДАЧЕ С ЧАСТНЫМИ КРИТЕРИЯМИ УЗКОГО МЕСТА

Пусть на системе непустых подмножеств (траекторий) $T \in 2^E \setminus \varnothing, |T| > 1$, булеана множества $E = \{e_1, e_2, \ldots, e_m\}$ задан векторный критерий $f(t, A) = (f_1(t, A_1), f_2(t, A_2), \ldots, f_n(t, A_n))$, где $n \geq 1, m \geq 2, A_i$ — i-ая строка матрицы $A = [a_{ij}]_{n \times m} \in R^{nm}$. Пусть частными критериями являются критерии вида MINMAX MODUL:

$$f_i(t, A_i) = \max_{j \in N(t)} |a_{ij}| \to \min_{t \in T}, \quad i \in N_n,$$

где $N_n \{1,2,\ldots,n\}, N(t) = \{j \in N_m : e_j \in t.$

Тем самым, значение i-го частного критерия на траектории есть чебышевская норма l_∞ вектора длины $|t|$, составленного из тех элементов i-й строки матрицы A, которые соответствуют траектории t.

Векторной (n-критериальной) траекторной задачей $Z^n(A)$ будем называть задачу поиска множества Парето (множества эффективных траекторий):

$$P^n(A) = \{t \in T : \pi(t, A) = \varnothing\},$$

где

$$\pi(t, A) = \{t^| \in T : \ q(t, t^|, A) \geq 0_{(n)}, \quad q(t, t^|, A) \neq 0_{(n)}\},$$

$$q(t, t^|, A) = (q_1, q_2, \ldots, q_n), \quad q_i = q_i(t, t^|, A_i) = f_i(t, A_i) - f_i(t, A_i), \quad i \in N_n,$$
$$0_{(n)} = (0,0,\ldots,0) \in R^n.$$