

УДК 303.732

С.П.Козлов (асп., каф. ИСЭМ), В.Н.Волкова, д.э.н., проф.

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На сегодняшний день создано большое количество математических моделей банковской деятельности, но все они обладают одним из трех недостатков:

- 1) имеют ограниченную применимость (созданы для конкретного банка/подразделения банка) или для конкретной экономической ситуации;
- 2) носят частный характер, т.е. описывают только одну конкретную задачу, стоящую перед банком (например, задачу управления ликвидностью);
- 3) являются практически нереализуемыми ввиду своей сложности.

В качестве объектов анализа большинство существующих методик предлагает использовать остатки на лицевых счетах

Наиболее важной задачей, стоящей перед банком и его филиалами является привлечение финансовой ресурсов и размещения их от своего имени на условиях платности, возвратности и срочности. Нахождение оптимального соотношения привлеченных и размещенных денежных средств, их сроков и процентных ставок и является наиболее актуальной проблемой в кредитной организации. С одной стороны, она стремится получить наибольшую прибыль, с другой – поддерживать ликвидность на случай внезапного востребования вкладчиками своих денежных средств, а также соблюдать ограничения, накладываемые Центральным банком России и вышестоящей организацией.

Для того, чтобы создать реально работающую модель, которую можно будет практически применять в работе для решения задачи управления активами и пассивами, предлагается в качестве переменных модели использовать остатки на балансовых счетах второго порядка кредитной организации. Варианты оптимальных решений задачи планирования структуры активов и пассивов филиала банка и соответствующие им математические модели представлены в табл. 1. Здесь  $U_j^A$  – процентная ставка по кредитам  $j$ -го вида,  $A_j$  – инвестиционные вложения (кредиты)  $j$ -го вида,  $P_i$  – вклады (депозиты) вида  $i$ ,  $U_i^P$  – депозитная ставка процента,  $l$  – норматив мгновенной ликвидности (устанавливается Центральным Банком России).

При нахождении методами математической оптимизации решений этих оптимизационных задач можно составлять план деятельности кредитной организации исходя из найденного оптимального решения. Этот план будет соответствовать выбранной стратегии.

Таблица 1.

Цели	Математические модели
------	-----------------------

<p>1. Максимизация прибыли</p>	$\max \left\{ \begin{aligned} & C_1 = \sum_{j \in Z} A_j \cdot U_j^A + A_g \cdot U_g^A - \\ & - \sum_{i \in W} P_i \cdot U_i^P - P_g \cdot U_g^P \end{aligned} \right\}$ $\sum_{j \in L} A_j / \sum_{i \in K} P_i \geq l; P_i^{\min} \leq P_i \leq P_i^{\max}, \forall i; A_j^{\min} \leq A_j \leq A_j^{\max}, \forall j$ $\sum_{i \in K} P_i + \sum_{i \in W} P_i + \sum_{j \in Z} U_j^R \cdot A_j + P_g + P_d = \sum_{j \in L} A_j + \sum_{j \in Z} A_j + R^Z + Z_g + Z_d$ $P_i^{\min} \geq 0, \forall i; A_j^{\min} \geq 0, \forall j;$ $P_g, A_g \geq 0; P_d, A_d, R^W = const$
<p>2. Захват рынка (максимизация объема привлеченных ресурсов)</p>	$\max \left\{ C_2 = \sum_{i \in W} P_i \cdot U_i^P \right\}$ $\sum_{j \in Z} A_j \cdot U_j^A + A_g \cdot U_g^A - \sum_{i \in W} P_i \cdot U_i^P - P_g \cdot U_g^P \geq M_{\min}$ $\sum_{j \in L} A_j / \sum_{i \in K} P_i \geq l; P_i^{\min} \leq P_i \leq P_i^{\max}, \forall i; A_j^{\min} \leq A_j \leq A_j^{\max}, \forall j$ $\sum_{i \in K} P_i + \sum_{i \in W} P_i + \sum_{j \in Z} U_j^R \cdot A_j + P_g + P_d = \sum_{j \in L} A_j + \sum_{j \in Z} A_j + R^Z + Z_g + Z_d$ $P_i^{\min} \geq 0, \forall i; A_j^{\min} \geq 0, \forall j; P_g, A_g \geq 0; P_d, A_d, R^W = const$
<p>3. Минимизация риска потери ликвидности</p>	$\max \left\{ C_3 = \sum_{j \in L} A_j / \sum_{i \in K} P_i \right\}$ $\sum_{j \in Z} A_j \cdot U_j^A + A_g \cdot U_g^A - \sum_{i \in W} P_i \cdot U_i^P - P_g \cdot U_g^P \geq M_{\min}$ $P_i^{\min} \leq P_i \leq P_i^{\max}, \forall i; A_j^{\min} \leq A_j \leq A_j^{\max}, \forall j$ $\sum_{i \in K} P_i + \sum_{i \in W} P_i + \sum_{j \in Z} U_j^R \cdot A_j + P_g + P_d = \sum_{j \in L} A_j + \sum_{j \in Z} A_j + R^Z + Z_g + Z_d$ $P_i^{\min} \geq 0, \forall i; A_j^{\min} \geq 0, \forall j; P_g, A_g \geq 0; P_d, A_d, R^W = const$