

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОЦЕНКИ БАНКОВСКИХ РИСКОВ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ

М. С. Гриц

Белорусский государственный университет, г. Минск;

hrytsmaksim@gmail.com;

науч. рук. – А. И. Короткевич, д-р экон. наук, доц.

В статье предложена экономико-математическая модель, позволяющая оптимизировать риски банка с учетом необходимости максимизировать финансовые результаты деятельности кредитной организации.

Ключевые слова: банк; риски; модель оптимизации; чистые процентные доходы.

Задача предлагаемой модели состоит в оптимизации структуры привлекаемых и размещаемых денежных ресурсов банка так, чтобы чистые процентные доходы были максимальными с учетом рисков банка [1, 2]. При этом ограничения вызваны как особенностями рынка и банка нормативами Национального банка Республики Беларусь.

Особенности банковского рынка и возможности банка могут говорить нам о минимально и максимально возможных значениях переменных. В качестве переменных будут использованы статьи баланса. Данные о максимально и минимально возможных значениях были предоставлены маркетинговой службой банка.

К нормативам, которые накладывает Национальный банк на деятельность банка и которые учтены в модели, выделим [3]:

- норматив покрытия ликвидности (не менее 100 %, однако, в 2022 году Национальным банком было разрешено использование значение не менее 80 %.);

- норматив достаточности нормативного капитала с учетом консервационного буфера, % (не менее 12,5 %).

Нормативы достаточности нормативного капитала – это установленное предельное процентное соотношение размера (части) нормативного капитала банка и рисков, принимаемых на себя банком.

Норматив достаточности нормативного капитала определяется по следующей формуле (1):

$$ДК = 100\% * \frac{НК}{КР + А * (ОП + РР)} \quad (1)$$

где НК – величина нормативного капитала;

КР – величина кредитного риска, которая определяется как сумма активов, взвешенных по уровню кредитного риска, которые рассчитываются в соответствии с пунктом 24 Инструкции №137;

РР – величина рыночного риска;

A – число, равное 10, если идет расчет значения достаточности нормативного капитала;

ОР – величина операционного риска.

Норматив покрытия ликвидности предназначен для того, чтобы оценить, способен ли банк обеспечить запас высоколиквидных необременённых активов на таком уровне, который является достаточным для своевременного и полного выполнения обязательств банка в стрессовых условиях, которые характеризуются значительным недостатком ликвидности в банковской системе в следующие тридцать дней.

Величина покрытия ликвидности рассчитывается как отношение суммы высоколиквидных активов к чистому ожидаемому оттоку денежных средств в следующие тридцать дней (2):

$$\text{ВПЛ} = A_v / \text{ЧОО}, (2)$$

где A_v – высоколиквидные активы;

ЧОО – чистый ожидаемый отток.

Высоколиквидные активы – показатель, введенный Национальным банком для оценки ликвидности активов банка. Высоколиквидные активы состоят из активов 1-го уровня и 2-го уровня. К активам 1-го уровня относятся наличные денежные средства, драгоценные металлы и камни, средства на счетах в Национальном банке (на корреспондентском счете и депозитах до востребования), ценные бумаги стран группы А к активам 2-го уровня относят те активы, надежность и ликвидность которых чуть меньше: ценные бумаги стран группы «В», ценные бумаги Республики Беларусь в иностранной валюте.

Чистый ожидаемый отток денежных средств – разница между оттоком и притоком в следующие тридцать дней.

В сумму оттока включаются начисленные процентные расходы и иные расходы, которые должны быть выплачены в течении следующих тридцати дней. К ожидаемому притоку относятся все начисленные процентные доходы и любые другие доходы, ожидаемые к получению в следующие тридцать дней.

Перейдем к этапу идентификации переменных и математизации целевой функции и ограничений [2].

Целевая функция, которая ставит своей целью максимизацию чистых процентных доходов банка, имеет следующий вид (3):

$$f = \sum_{i=1}^m x_i d_i - \sum_{j=1}^n x_j d_j \rightarrow \max (3)$$

где x_i – сумма средств, инвестированных в i -й вид актива, тыс. руб.;

d_i – доходность i -го вида актива, в процентах;

x_j – сумма средств, привлеченных из j -го источника, тыс. руб.;

d_j – депозитный процент по j -му виду пассивов, в процентах.

Система ограничений будет выглядеть следующим образом.

$$C_{\min(i)} \leq x_i \leq C_{\max(i)}, \quad (4)$$

$$C_{\min(j)} \leq x_j \leq C_{\max(j)}, \quad (5)$$

$$x_i, x_j \geq 0, \quad (6)$$

$$\text{ВПЛ} \geq 1, \quad (7)$$

$$\text{НДНК} \geq 0,125. \quad (8)$$

где $C_{\min(i)}, C_{\max(i)}$ – минимальное и максимально возможное значение средств, которые можно инвестировать в i -й вид актива соответственно, млн. руб.;

$C_{\min(j)}, C_{\max(j)}$ – минимальное и максимально возможное значение средств, которые можно привлечь из j -го вида источника соответственно, млн. руб.;

ВПЛ – величина покрытия ликвидности;

НДНК – норматив достаточности нормативного капитала.

Таким образом, для оптимизации рисков банка разработана экономико-математическая модель, обеспечивающая максимизацию чистых процентных доходов на основе оптимизации привлекаемых и размещаемых денежных ресурсов банка с учетом рисков.

На основе экономико-математической модели, обеспечивающей максимизацию чистых процентных доходов с учетом рисков, была проведена оптимизация привлекаемых и размещаемых денежных ресурсов ОАО «Сбер банк».

Рассмотрим допущения, сделанные в ходе построения данной модели для лучшего понимания механизма оптимизации:

- оптимизация покрывает чистые процентные доходы банка, то есть моделируются процентные доходы и расходы банка. Чистые процентные доходы и были выбраны в качестве целевой функции для модели оптимизации банковских рисков.

- данные о минимальных и максимальных значениях были разработаны маркетинговой службой банка в рамках анализа баланса банка. В ходе экспертных оценок консенсусным являлось мнение о доверительном интервале, построенном на базе 10 % отклонения значений статей баланса. Учтем, что анализ проводился на средних значениях статей баланса 2021 года.

- доходности инструментов были взяты реальные, 2021 года. Отметим, что точность модели на данных 2021 года была 99,6 %. Отклонение было вызвано прочими полученными процентными

доходами. Экспертная оценка состоит в адекватности построенной модели.

– данные о риске и ликвидности также были взяты средние за 2021 год. Модель построена в агрегированном виде из-за конфиденциальности данных о точной аллокации активов.

– норматив достаточности нормативного капитала был рассчитан с учетом консервационного буфера, то есть нормативное значение было установлено – 12,5 %.

– в целом, экспертная оценка сходится в адекватности модели и консервативности применяемого сценария построения доверительного интервала, построенного на 10 % отклонении.

Заметим, что суть предложения заключается в ребалансировке банковского портфеля, что говорит нам о том, что значения валюты баланса должны остаться такими же, как и в первоначальном варианте – изменения происходят только между статьями баланса. Также допущением модели является то, что собственный капитал является неизменным.

Применив модель к данным ОАО «Сбер банк» за 2021 г., получили следующие результаты. Рассмотрим изменения в структуре портфеля размещения банка (таблица 1).

Таблица 1

**Изменения в структуре активов, предлагаемые с использованием
инструментария оптимизационной модели банковских рисков
ОАО «Сбер банк»**

Статьи баланса	Модель, %	2021 г., %	Изменение, п.п.
Денежные средства	2,7	3,0	-0,30
Драгоценные металлы и драгоценные камни	0,1	0,1	-0,01
Средства в Национальном банке	9,1	10,2	-1,02
Средства в банках	7,5	8,3	-0,75
Ценные бумаги	18,4	20,5	-2,05
Кредиты клиентам	57,9	53,3	4,60
Производные финансовые активы	0,0	0,0	0,00
Долгосрочные финансовые вложения	0,2	0,2	-0,02
Основные средства и нематериальные активы	3,5	3,9	-0,39
Доходные вложения в материальные активы	0,0	0,0	0,00
Имущество, предназначенное для продажи	0,0	0,0	-0,01
Отложенные налоговые активы	0,0	0,0	0,00
Прочие активы	0,4	0,4	-0,04
Итого активы	100,0	100,0	0,00

Источник – собственная разработка автора.

Как видно из таблицы 1 статья «Денежные средства» уменьшилась на 0,3 п.п, с реального значения в 3,0 % до моделируемого в 2,7 %. Также незна-

чительно на одну сотую процентного пункта снизилась и доля статьи «Драгоценные металлы и драгоценные камни». Значительно уменьшилась доля статьи «Средства в Национальном банке»: на 1 процентный пункт до 9,1 % в структуре баланса. Доля средств в банках упала на 75 базисных пунктов. Упала же статья «Ценные бумаги» на 2 процентных пункта до 18,4 %, а «Кредиты клиентам» выросли на 4,6 процентных пункта. Остальные статьи баланса подверглись незначительной корректировке в ходе расчета модели. Производные финансовые активы, долгосрочные финансовые вложения, доходные вложения в материальные активы, имущество, предназначенное для продажи, отложенные налоговые активы, прочие активы практически не изменили свою долю в структуре баланса.

Рассмотрим изменения в структуре портфеля привлечения (таблица 2). Значения статей «Обязательства» и «Собственный капитал» не менялись, в собственном капитале никакой ребалансировки не проводилось, поэтому данные будут представлены результирующей строкой.

Таблица 2

**Изменения в структуре пассивов, предлагаемые с использованием
инструментария оптимизационной модели банковских рисков
ОАО «Сбер банк»**

Статьи	Модель, %	2021 г., %	Изменение, п.п.
Средства Национального банка	0,0	0,0	0,00
Средства банков	21,4	21,2	0,14
Средства клиентов	56,4	56,0	0,41
Ценные бумаги банка	6,0	6,6	-0,66
Производные финансовые обязательства	0,4	0,4	0,04
Отложенные налоговые обязательства	0,0	0,0	0,00
Прочие обязательства	0,9	0,8	0,08
Всего обязательства	85,0	85,0	0,00
Всего собственный капитал	15,0	15,0	0,00
Итого обязательства и собственный капитал	100,0	100,0	0,00

Источник – собственная разработка автора.

Как видно, из таблицы 2 такие статьи баланса, как «Средства Национального банка», «Производные финансовые обязательства», «Отложенные налоговые обязательства», «Прочие обязательства» практически не используются банком, что и дает, по сути, близкое к нулю изменение в данных статьях. Изменились такие статьи баланса, как средства банков, средства клиентов и ценные бумаги банка.

Ценные бумаги банка уменьшились в результате оптимизации на 0,66 процентных пункта. Средства на корреспондентских счетах увеличились до 455 млн руб., а средства банков, которые приносят доход, уменьшились на 35 млн руб. до 615 млн руб. В смоделированном варианте больше стало

средств на текущих счетах с 1417 млн руб. по сравнению с реальным значением в 1279 млн руб. Депозитов же, наоборот, стало меньше с 1572 млн руб. до 1415 млн. руб.

Рассмотрим, что стало с результирующими показателями нормативов (таблица 3).

Таблица 3

Сравнение Нормативных показателей в смоделированном и реальном сценариях

Показатель	Модель, %	2021 г., %	Изменение, п.п.	Норматив, %
Норматив достаточности нормативного капитала	18,3	18,5	-0,2	12,50
Величина покрытия ликвидности	148,5	177,0	-28,4	80 (100)

Источник – собственная разработка автора.

Важно отметить, что величина покрытия ликвидности согласно Инструкции №137 должна быть выше 100 %, однако, Национальный банк разрешил применять в 2022 год значение в 80 %. А норматив достаточности нормативного капитала применен с консервационным буфером.

Норматив достаточности нормативного капитала снизился на 0,2 процентных пункта. Величина покрытия ликвидности снизилась на 28,4 процентных пункта. Оба норматива выполняются банком.

Таблица 4

Экономический эффект

Наименование показателя, тыс. руб.	Значение
Процентные доходы, полученные в модели	207433
Процентные доходы 2021 год	178356
Прибыль	29077
Налог на прибыль, %	25%
Чистая прибыль	21808

Источник – собственная разработка автора

Как следует из таблицы 4 в результате оптимизации процентные доходы банка выросли на 29 млн руб. или на 16 %. Консервативная оптимизация дала прирост чистой прибыли на 21,8 млн руб.

Таким образом, в рамках предложения – ребалансировки банковского портфеля, чистая прибыль банка выросла на 21,8 млн руб. Процентные доходы выросли на 29 млн руб. Все нормативы безопасного функционирования, задействованные в модели, выполняются. Также модель пригодна для принятия ряда других управленческих решений в банке.

Библиографические ссылки

1. Севрук, В. Т. Банковские риски / В. Т. Севрук. – М.: Дело ЛТД, 2017. – 694 с.

2. *Гармаш, А. Н.* Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учебное пособие / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, Н. В. Концевая. – М.: Вузовский учебник, 2018. – 576 с.
3. *Короткевич, А. И., Очкольда, И. И.* Денежное обращение и кредит: учебное пособие / А. И. Короткевич, И. И. Очкольда. – Минск: ТетраСистемс, 2008. – 358 с.