

*А. О. МАРКАРЯН*, канд. техн. наук, доц. ДЮИ МВД Украины, Донецк

## **КРИТЕРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ**

Проведено системний аналіз процесу банківського кредитування, запропоновано модель та структуру системи управління кредитним портфелем. Для кожної з підсистем сформульовані задачі оптимізації, що формалізовані у вигляді критеріїв прийняття рішень.

Проведен системный анализ процесса банковского кредитования, предложена модель и структура системы управления кредитным портфелем. Для каждой из подсистем сформулированы задачи оптимизации, формализованные в виде критериев принятия решений.

The system analysis of process of bank crediting is carried out, the model and structure of a control system is offered by a credit portfolio. For each of subsystems the problems of optimization formalized in the form of criteria of decision-making are formulated.

**Введение.** Система банковского кредитования за период независимости Украины прошла сложный путь своего развития. Несмотря на кризисные явления в финансовом секторе, кредиты по-прежнему остаются одним из наиболее популярных источников обеспечения хозяйственной деятельности отечественных предприятий на короткий срок. Что касается долгосрочного финансирования инвестиционных проектов, для большинства украинских предприятий банковские кредиты все еще труднодоступны из-за высокой процентной ставки, невзирая на то, что политика НБУ в последние несколько лет направлена на постепенное снижение стоимости ресурсов на денежно-кредитном рынке. Создание условий для удешевления кредитов и увеличения объемов долгосрочного кредитования экономики является необходимым для становления инновационно-инвестиционной модели развития в нашем государстве [1].

С другой стороны, на выстраивание банковской системы Украины повлиял ряд факторов, присущих странам с переходной экономикой: низкий уровень доходов и склонности населения к сбережениям, неразвитый финансовый рынок, высокий уровень банковских затрат, реальный экономический сектор со значительной частью неэффективных и убыточных предприятий. Перечисленные факторы провоцируют высокий риск кредитных операций отечественных банков, который прямо влияет на уровень процентной ставки. Учитывая вышеизложенное, не вызывает сомнений актуальность построения сбалансированной модели кредитования, позволяющей определять оптимальные условия кредитов как для банков, так и для предприятий. В статье проведен системный анализ процесса кредитования и сформулированы критерии принятия решений при формировании кредитного портфеля.

**Анализ существующих публикаций.** Ст. 49 Закона Украины «Про банки і банківську діяльність» [2] обязывает банки при выдаче кредитов придерживаться основных принципов кредитования, в том числе проверять кредитоспособность заемщиков и наличие обеспечения кредитов. Ст. 47 этого же закона гласит, что размещение привлеченных средств банк осуществляет на собственных условиях и на свой риск. Как показал анализ действующего законодательства, в Украине нет единого нормативного акта, который бы четко определял алгоритм оценки кредитоспособности клиентов и методологию формирования кредитного портфеля. Структура кредитного портфеля каждого банка зависит от особенностей проводимой им кредитной политики. При существующем многообразии видов кредитов, зависящих от целенаправленности и срочности кредитования, способам выдачи и погашения, методам начисления процентов, обеспечения и валюты, важно не только правильно сформировать кредитный портфель, но также осуществлять эффективное управление им, чтобы обеспечить гарантированный доход и минимизировать кредитный риск. На практике выдача банковских кредитов зачастую осуществляется по субъективному признаку, что приводит к возрастанию объемов сомнительной и безнадежной кредитной задолженности. Согласно исследованиям, отраженным в «Щорічному Посланні Президента України до Верховної Ради України «Модернізація України – наш стратегічний вибір», украинским банкам присуще:

- значительный уровень убыточности (хотя динамика доходов положительна – убытки уменьшились с 38,4 млрд. грн. в 2009 г. до 13,02 млрд. грн. в 2010 г.);

- увеличение доли неработающих и просроченных активов (по состоянию на 01.01.2011 г. их объем составил 84,8 млрд. грн., увеличившись на протяжении 2009–2010 гг. с 2,2 % до 11,2 % кредитного портфеля; за 10 месяцев 2010 г. объем сомнительных и безнадежных кредитов возрос на 15,9 %, до 134,8 млрд. грн., что составляет 15,2 % от общей кредитной задолженности);

- значительная внешняя задолженность банков (за 9 месяцев 2010 г. ее объем уменьшился – с 30,8 млрд. дол. до 27,9 млрд. дол. США) [3].

Проблеме моделирования и управления кредитной деятельностью банка посвящено множество научных работ, как отечественных, так и зарубежных исследователей. Как правило, в основу представленных моделей положен факторный, регрессионный, корреляционный анализ, а также анализ временных рядов [1, 4, 5]. Работа [6] посвящена проблеме формирования инвестиционного портфеля, в ней проведен анализ и обобщение стохастической инвестиционной модели Марковица. Указанные методы успешно работают при прогнозировании на краткосрочный период в условиях стабильности, но они не дают рекомендаций к принятию решений в оперативном режиме, при долгосрочном планировании и не решают задачу оптимального управления кредитованием. Вопрос оптимизации кредитного

процесса рассмотрен автором в работе [7], данная статья отражает результаты углубленного исследования указанного направления.

**Постановка задачи.** Целью исследования является создание инструментария принятия решений при формировании кредитного портфеля, оценки рисков, а также оперативного управления кредитным портфелем.

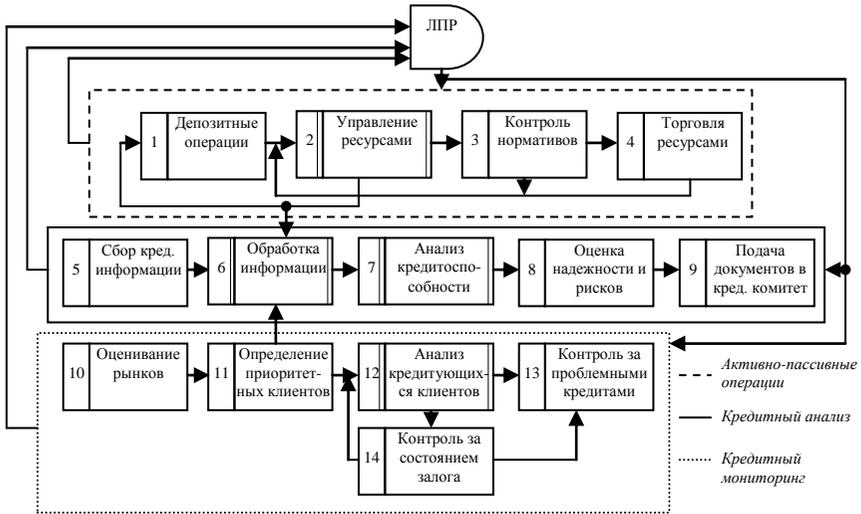
**Изложение основного материала.** Для определения критериев принятия решений при формировании кредитного портфеля проанализирована структура системы кредитования. В соответствии со ст. 44 Закона Украины «Про банки і банківську діяльність» [2], с целью управления рисками банки должны создавать постоянно действующие комитеты: 1) кредитный комитет, который ежемесячно оценивает качество активов банка и готовит предложения по формированию резервов на покрытие возможных убытков от их обесценивания; 2) комитет по вопросам управления активами и пассивами, который ежемесячно оценивает себестоимость пассивов и прибыльность активов и принимает решения относительно политики процентной маржи; проверяет соответствие срочности активов и пассивов и дает структурным подразделениям банка необходимые рекомендации; 3) тарифный комитет, который ежемесячно анализирует соотношение себестоимости услуг и рыночной конкурентоспособности действующих тарифов, отвечает за политику банка по вопросам операционных доходов.

Перечисленные комитеты представляют собой элементы управленческого аппарата и подчиняются руководителю банка, который принимает окончательное решение о кредитных операциях. Для определения критериев принятия решений при формировании кредитного портфеля рассмотрим структуру системы управления кредитованием. Для этого необходимо исследовать организационное обеспечение процесса кредитования: структуру, задачи и функции кредитных подразделений.

Поскольку утвержденных НБУ стандартов по организации кредитного процесса нет, количество кредитных подразделений и их функциональная нагрузка в разных банках, как правило, различна. Но в целом, можно выделить три основных блока, соответствующих направлениям кредитной деятельности банка: блок кредитного анализа, блок кредитного мониторинга и блок активов и пассивов. Задачи кредитного анализа заключаются в приеме кредитных заявок, анализе финансовой информации о клиентах, оценке надежности и кредитного риска. Кредитный мониторинг состоит в оценке рынков кредитных услуг, проведении проверок заемщиков, контроле залога и проблемных кредитов. Блок активов и пассивов осуществляет управление кредитными ресурсами и контролирует выполнение нормативов НБУ. Функции кредитных подразделений и схему их взаимодействия можно представить в виде функциональной структуры системы управления кредитованием (см. рисунок).

Проведенный анализ кредитного процесса позволил систему управления кредитованием декомпозировать на следующие подсистемы: 1) анализа

кредитоспособности; 2) формирования кредитных ресурсов; 3) кредитного мониторинга, 4) планирования; 5) оперативного управления. Для каждой из подсистем сформулированы критерии принятия решений, формализованные в виде функционалов целей.



Функциональная структура системы управления кредитованием

**Подсистема анализа кредитоспособности.** В связи с тем, что кредитные операции являются рискованными, осуществляется анализ кредитоспособности клиента, основными составляющими которой являются оценки: надежности, определяемой по кредитной истории клиента; кредитоспособности, на основании финансовых показателей клиента; условий выдачи кредитов.

**Оценка надежности.** В зависимости от истории кредитования клиентов, осуществлено их распределение по трем группам надежности: надежных клиентов, средней надежности и ненадежных. Выделяется также группа некредитовавшихся клиентов. Надежность клиента определяется как вероятность возврата кредитов при заданных условиях кредитования. В связи с этим поставлена следующая задача: сформировать портфель заказов таким образом, чтобы обеспечить максимальную вероятность возврата кредитов:

$$I_1 = \prod_{j=1}^m P_j(S_{ij} \setminus A) = \prod_{j=1}^m \frac{P_j(S_{ij}) P_j(A \setminus S_{ij})}{\sum_{i=1}^{n_j} P_j(S_{ij}) P_j(A \setminus S_{ij})} \xrightarrow{S_{ij}} \max, \quad (1)$$

$$0,75 \leq P_j(S_{ij} \setminus A) \leq 1,$$

где  $S_i$  – объем заказанного кредита;  $A$  – условие возврата кредита;  $P(S_i|A)$  – апостериорная вероятность заявки на кредит в объеме  $S_i$  при условии его возврата;  $P(S_i)$  – априорная вероятность заявки на кредит в объеме  $S_i$ ;  $P(A|S_i)$  – вероятность возврата кредита объемом  $S_i$ ;  $m$  – количество потенциальных клиентов;  $n_j$  – количество кредитов, выданных  $j$ -му клиенту.

Решения являются входными данными для оценки кредитоспособности.

*Оценка кредитоспособности.* На основании финансовых показателей определяется рейтинг заемщиков и производится их ранжирование по пяти классам, в зависимости от степени риска. Для оценки возможности кредитования при заявленном объеме осуществляется прогноз движения денежных средств заемщика на заданный срок. Денежные потоки клиентов являются ограничением для задачи, поставленной на данном этапе: сформировать портфель заказов таким образом, чтобы доля инвестиций, вкладываемых в кредитование надежных клиентов, была максимальной:

$$I_2 = \sum_{i=1}^n S_i (P(X^*_1|S_i) + P(X^*_2|S_i)) \xrightarrow{S_i} \max, \quad \sum_{i=1}^n S_i \leq V, \quad (2)$$

где  $S_i$  – объем  $i$ -го заказанного кредита;  $V$  – объем ресурсов, инвестируемых в кредитование;  $P(X^*_j|S_i)$  – вероятность принадлежности клиента классу  $X^*_j$  ( $j=1,2$ ) при условии заявки на кредит в объеме  $S_i$ ;  $n$  – количество заказанных кредитов.

Решения данной задачи передаются для оценки условий кредитования.

*Оценка условий кредитования.* Для определенного объема заявок на кредит определяется возможность выдачи кредита и оценка условий кредитования: объема выдаваемого кредита, срока и процентной ставки. Данная задача состоит в следующем: сформировать кредитный портфель таким образом, чтобы среднестатистический срок погашения выплат по кредитам был минимальным:

$$I_3 = \sum_{i=1}^n S_i \sum_{t=1}^{T_i} \frac{(a_{it}(t) + (1 - a_{it-1}(t))) \cdot PS_i \cdot N_i \cdot t}{e^{r_i h_i} \cdot h_i} \xrightarrow{S_i, N_i, PS_i \geq 0} \min, \quad \sum_{i=1}^n S_i \leq V, \quad (3)$$

где  $S_i$  – объем  $i$ -го заказанного кредита;  $N_i$  – срок кредитования;  $PS_i$  – величина процентной ставки по  $i$ -му кредиту;  $h_i$  – количество выплат, связанных с погашением кредита и процентов;  $a_i(t)$  – доля погашения ссудной задолженности из общего объема  $i$ -го кредита клиента в момент времени  $t$ ,  $T_i$  – срок до погашения  $i$ -го кредита;  $r_i$  – ожидаемая доходность по кредиту.

**В подсистеме формирования кредитных ресурсов** осуществляется прогноз денежных потоков клиентов банка и иных собственных и привлеченных банковских средств, из которых формируются кредитные ресурсы. Значения кредитных средств, полученные на данном этапе, передаются в другие подсистемы и используются в качестве ограничений в критериях принятия решений.

### **Подсистемы планирования и оперативного управления.**

Формирование кредитного портфеля предполагается на определенный плановый период, но на практике часто возникают непредвиденные ситуации. В связи с этим выделены подсистемы планирования и оперативного управления, осуществлена формализация критериев принятия решений для каждой из подсистем. В качестве управляющих переменных, доставляющих экстремум функционалам, выступают объемы, процентные ставки и сроки кредитования.

*Задача планирования:* в соответствии с объемом кредитных заявок определить объемы, сроки и процентные ставки кредитования таким образом, чтобы сформировать максимально доходный кредитный портфель:

$$I_4 = \sum_{i=1}^{n_3} \frac{S_i}{V} \left( 1 + \frac{PS_i \cdot N_i}{365} \right)^{\frac{1}{h_i}} \xrightarrow{S_i, N_i, PS_i} \max, \quad (4)$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n_3} P_i \cdot P_i^* \cdot r_i \geq r(1 - \delta); \\ 0 < V \leq y_{кр}; \\ S_i^*, PS_i^*, N_i^* > 0. \end{cases} \quad (5)$$

где  $I_4$  – доход кредитного портфеля;  $S_i$  – объем  $i$ -го кредита,  $PS_i$  – процентная ставка по  $i$ -му кредиту;  $N_i$  – срок кредитования;  $V$  – объем свободных кредитных ресурсов;  $h_i$  – количество выплат, связанных с погашением кредита и процентов;  $P_i$  – надежность кредитующегося клиента при условиях кредитования, близких к заявочным;  $P_i^*$  – кредитоспособность клиента, вычисляемая на основании его финансовой отчетности;  $r_i$  – ожидаемая доходность кредиту;  $\delta$  – степень риска, обусловленная банком,  $y_{кр}$  – объем доступных кредитных ресурсов.

*Задача оперативного управления:* обеспечить своевременное погашение кредитов и процентов и удовлетворение дополнительных кредитных заявок. Целью являются получение максимального дохода от каждой кредитной операции при ограниченном кредитном риске:

$$I_5 = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T_i} S_{oi} (a_{it}(t) + (1 - a_{it-1}(t))) \cdot PS_{oi} \frac{N_{oi}}{h_i} \xrightarrow{S_{oi}, N_{oi}, PS_{oi}} \max, \quad (6)$$

где  $S_{oi}$  – объем кредита в оперативном режиме;  $N_{oi}$  – срок кредитования в оперативном режиме;  $PS_{oi}$  – величина процентной ставки по  $i$ -му кредиту в оперативном режиме;  $h_i$  – количество выплат, связанных с погашением кредита и процентов;  $a_{it}(t)$  – доля погашения задолженности из общего объема  $i$ -го кредита клиента в момент времени  $t$ ,  $T_i$  – срок до погашения  $i$ -го кредита;  $r_i$  – ожидаемая доходность по кредиту.

Система ограничений аналогична (5), только  $0 < V_n \leq y_{кр} + \Delta y$ , где  $\Delta y$  – дополнительные ресурсы, привлеченные для удовлетворения незапланированных кредитных заявок. Если решение относительно выдачи кредита противоречит заявке, клиенту предлагается изменить условия кредитования. При согласии клиента заявка с новыми предлагаемыми условиями поступает в качестве входной переменной.

**Подсистема кредитного мониторинга.** Оценка эффективности управления кредитным портфелем основана на результатах кредитного мониторинга, в процессе которого исследуется динамика денежных потоков, в том числе кредитных средств заемщиков; изменение финансовых показателей заемщиков; доходность портфеля; уровень риска. С целью эффективного управления кредитным риском поставлена следующая задача оптимального управления: обеспечить минимальное стандартное отклонение доходности кредитного портфеля от ожидаемой:

$$I_6 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_t - r_p)^2}{T-1}} \xrightarrow{T, r_p} \min, \quad (7)$$

где  $r_t$  – доходность портфеля за период  $t$ ;  $r_p$  – ожидаемая доходность портфеля;  $T$  – периодичность выплат по кредитам.

**Выводы.** В работе проведен системный анализ кредитного процесса; исследовано его организационное обеспечение, (структура, задачи и функции кредитных подразделений), на основании чего синтезирована функциональная структура системы управления кредитованием. Осуществлена декомпозиция указанной системы на подсистемы, для которых сформулированы критерии принятия решений, формализованные в виде функционалов цели. Предложенный аппарат представляет собой научную новизну исследования, решение задач управления позволяет осуществлять эффективное планирование и оперативное управление кредитной политикой банка, что свидетельствует о практической значимости работы.

**Список литературы:** 1. Кірсев О. І. Формування вартості кредитів у країнах з перехідною економікою та вплив на неї облікової ставки: Інформаційно-аналітичні матеріали / За редакцією О. І. Кірсєва і М. М. Шаповалової. – Київ: Центр наукових досліджень НБУ, 2004. – 86 с. 2. Про банки і банківську діяльність: Закон України від 07.12.2000 № 2121– III [Електронний ресурс] / Веб-сайт Верховної Ради України – 2012. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2121-14/page>. 3. Модернізація України – наш стратегічний вибір: Щорічне послання Президента України до Верховної Ради України. – К., 2011. – 416 с. 4. Васюренко О. В. Банковские операции. / О. В. Васюренко. – К.: Знання, 2000. – 348 с. 5. Ханк Дж. Э. Бизнес-прогнозирование / Дж. Э. Ханк, Д. У. Уичерн, А. Дж. Райтс. – М.: Вильямс, 2003. – 656 с. 6. Шарп У. Ф. Инвестиции / У. Ф. Шарп, Г. Дж. Александер, Дж. В. Бэйли. – М.: Инфра-М, 2001. – 1028 с. 7. Маркарян А. О. Задача оптимального управления кредитованием / О. А. Кривоубский, А. О. Маркарян // Вісник НТУ «ХП». – 2004. – № 36. – С. 242–246.

Надійшла до редколегії 11.05.2012