

УДК 366.71

Прийдун Любовь Мирославовна

аспирант Тернопольского национального
экономического университета**ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ
КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКА
В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ
СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ****Аннотация:**

В данной статье рассмотрена методика формирования кредитного портфеля банка путем определения приоритетных направлений кредитования проектов. Использование данной модели позволит принимать взвешенные управленческие решения в условиях неопределенности функционирования, а также оптимально распределить ресурсы между видами кредитов таким образом, что кредитный портфель будет сбалансированным по размерам прибыли и убытка.

Ключевые слова:

кредит, инвестиции, кредитный портфель, управленческие решения, кредитование, кредитные ресурсы.

Priydun Lyubov Mirosлавovna

PhD student,
Ternopil National Economic University**OPTIMIZATION OF BANK CREDIT
PORTFOLIO UNDER THE CONDITIONS
OF UNCERTAINTY OF
THE OPERATING ENVIRONMENT****Summary:**

The article considers a methodology of the credit portfolio development on the basis of detection of the crediting priority areas. The application of the methodology allows making efficient managerial decisions in the uncertain conditions of functioning, as well as optimum allocation of the resources among the loan types so that the credit portfolio to be balanced by earnings and losses.

Keywords:

credit, investment, credit portfolio, managerial decisions, credit resources, crediting.

Переход к рыночным условиям хозяйствования и повышения неопределенности внешней среды обусловили необходимость в формировании принципиально новых, гибких и адаптивных стратегий деятельности банка, которые могли бы обеспечить осуществление взвешенной кредитной политики. Поскольку банки, как и любые другие рыночные институты, придерживаются определенных целей функционирования, конечной из которых является получение запланированного уровня прибыли, то в случае кредитных операций она всегда связана с риском потерь. Кроме того, новые условия деятельности, в среде недостаточности информации, полнота которой необходима для принятия рациональных решений, выдвинули на первый план необходимость осуществлять такое распределение кредитных ресурсов, при котором будет наблюдаться низкая доля потерь [1, с. 113]. Особую актуальность в указанном контексте обретает модель принятия решений в условиях неопределенности на основе теоретико-игровой концепции, которая предоставляет возможность адаптации к особенностям функционирования банков и индивидуального подхода к осуществлению кредитной деятельности. Так, предметом ее исследования являются закономерности преобразования априорной и апостериорной информации о состоянии объекта и среды функционирования в количественные параметры [2, с. 143]. Учитывая специфику алгоритма принятия решения в данной теории, особое значение имеет информационное обеспечение – так называемая информационная ситуация I, под которой понимают некоторый уровень неопределенности относительно выбора средой возможных состояний на момент принятия решения. В нашей работе мы будем использовать пятую информационную ситуацию I₅, для которой характерны антагонистические интересы участников игры. Критерием принятия решений в данном случае сочтем алгоритм, с помощью которого для возможной ситуации и информационного обеспечения I можно принять единственное оптимальное решение из множества {X, Y, H} или множество таких решений, которые называются эквивалентными относительно данного критерия.

Задачу определения оптимальной стратегии банка, которая гарантирует ему минимальные потери при осуществлении кредитной деятельности, целесообразно представить в форме антагонистической игры:

$$G = \{X; Y; H\}, \quad (1)$$

где $X\{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ – множество возможных действий банка;
 $Y\{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ – множество состояний инвестиционной среды;

H – функция полезности банка, или функционал оценки, определенный на множестве $X \times Y$, и такой, что принимает значение из пространства R^1 , которое можно представить в форме платежной матрицы [3, с. 126].

С целью лучшего восприятия и понимания сути поставленной задачи, введем обозначения, в частности пусть банк рассматривает возможность кредитования m видов кредитов, каждый из которых приносит доход размером $D_i (i = \overline{1, m})$. При этом возможные потери по каждому виду кредита составляют V_i . Рассмотрим кредиты, которые имеют ставку процента, r_i , фиксированный срок уплаты, T_i и номинальный допустимый объем K_i , процент потерь от невозврата кредита $\%_в$. Размер V_i рассчитываем по статистическим данным:

$$V_i = K_i \cdot \%_в + D \cdot \%_в \quad (2)$$

Доход от предоставленного кредита определим с помощью кредитного калькулятора, который содержит функции ввода процента за кредит, суммы первого взноса и все дополнительные кредитные платежи. Для определения стратегии моделирования кредитного портфеля сформируем антагонистическую игру с такой платежной матрицей (матрица игры):

$$H = \begin{bmatrix} D_1 & -V_1 & \dots & -V_1 \\ -V_2 & D_2 & \dots & -V_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ -V_m & -V_m & \dots & D_m \end{bmatrix}, \quad (3)$$

Процесс реализации антагонистической игры рассматривается таким образом, что контрагенты кредитной операции независимо друг от друга выбирают некоторые чистые стратегии X и Y , в результате чего складывается определенная ситуация равновесия (X, Y) [4, с. 134]. В то же время их интересы являются антагонистическими, то есть выигрыш одного из них означает проигрыш другого и наоборот [5]. Количество возможных выборов для каждого из участников игры является ограниченным, а названия стратегий в общем случае несущественны. Для определения стратегий участников необходимо провести упрощение платежной матрицы и трансформировать ее к виду:

$$H^* = \begin{bmatrix} 0 & -r_1 & \dots & -r_1 \\ -r_2 & 0 & \dots & -r_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ -r_n & -r_n & \dots & 0 \end{bmatrix}, \quad (4)$$

При формировании матрицы H^* необходимо соблюдать выполнение условия:

$$r_1 > r_2 > \dots > r_n > 0 \quad (5)$$

Матрица H^* эквивалентна к матрице H , что не меняет множества оптимальных стратегий участников игры, которые определяются следующим образом:

$$y_j = \frac{1 - n + r_j \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{r_i}}{r_j \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{r_i}}, 1 \leq j \leq n, \sum_{j=1}^n y_j = 1, \quad (6)$$

$$x_j = \frac{1}{r_j \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{r_i}}, \sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (7)$$

Значение (цена) игры, которое определяет величину выигрыша (проигрыша) конкретного игрока, вычисляются по формуле:

$$v = \frac{S_2 + 1}{S_1}, \quad (8)$$

$$\text{где } S_1 = \sum_{i=1}^m \frac{1}{D_i - v_i}, \quad S_2 = \sum_{i=1}^m \frac{V_i}{D_i - v_i} \quad (9)$$

При этом выполняется следующее условие:

$$\underline{v} = \max_{1 \leq i \leq m} \{v_i\} \leq \frac{S_2 + 1}{S_1} \leq \min_{1 \leq i \leq m} \{d_i\} = \bar{v}, \quad (10)$$

где \underline{v} – нижняя цена игры;

\bar{v} – верхняя цена игры.

Апробацию предложенной модели проведем на примере условно сложившейся линейки кредитных продуктов портфеля банка «Кредиты домохозяйствам» (таблица 1).

Таблица 1 – Варианты кредитных продуктов

Вид кредита	Объем (К), руб.	Реальная ставка (р), %	Срок (Т), год	Потери (V), %
Ипотечный кредит на покупку жилья на первичном рынке	100 000	25,00	10	19,40
Ипотечный кредит на покупку жилья на вторичном рынке	200 000	18,40	12	20,00
Кредит наличными	20 000	33,23	1	23,20
Кредит на покупку новых автомобилей	120 000	23,50	5	17,80
Кредит под залог недвижимости	80 000	25,00	5	10,10
Кредит под залог депозита	20 000	24,50	1	4,20
Кредитование под поручительство	16 000	26,10	1,5	5,30

Рассчитаем необходимые данные для моделирования портфеля «Кредиты домохозяйствам» (таблица 2).

Таблица 2 – Объем доходов и потерь банка при кредитовании домохозяйств

Вид кредита	Объем дохода, D	Объем потерь, V
Ипотечный кредит на покупку жилья на первичном рынке	172 991,57	52 960,36
Ипотечный кредит на покупку жилья на вторичном рынке	297 172,92	99 434,58
Кредит наличными	3 779,86	5 516,92
Кредит на покупку новых автомобилей	85 045,11	36 498,03
Кредит под залог недвижимости	60 886,36	14 229,52
Кредит под залог депозита	2 752,42	955,6
Кредитование под поручительство	3 507,05	1 033,87

Составим платежную матрицу H по данному портфелю (таблица 3).

Таблица 3 – Платежная матрица игры, H

Стратегии действий банка по моделированию кредитного портфеля	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Y ₁	172 991,6	-52 960,4	-52 960,4	-52 960,4	-52 960,4	-52 960,4	-52 960,4
Y ₂	-99 434,6	297 172,9	-99 434,6	-99 434,6	-99 434,6	-99 434,6	-99 434,6
Y ₃	-5 516,92	-5 516,92	3 779,86	-55 16,92	-55 16,92	-55 16,92	-55 16,92
Y ₄	-36 498	-36 498	-36 498	85 045,11	-36 498	-36 498	-36 498
Y ₅	-14 229,5	-14 229,5	-14 229,5	-14 229,5	60 886,36	-14 229,5	-14 229,5
Y ₆	-955,6	-955,6	-955,6	-955,6	-955,6	2 752,42	-955,6
Y ₇	-1 033,87	-1 033,87	-1 033,87	-1 033,87	-1033,87	-1 033,87	3 507,05

Переведем матрицу H к упрощенному виду H* (таблица 4).

Таблица 4 – Упрощенная платежная матрица игры, H*

Оценка действий банка по моделированию кредитного портфеля	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Y ₁	0	-9 296,78	-9 296,78	-9 296,78	-9 296,78	-9 296,78	-9 296,78
Y ₂	-5 402,03	0	-5 402,03	-5 402,03	-5 402,03	-5 402,03	-5 402,03
Y ₃	-5 092,17	-5 092,17	0	-5 092,17	-5 092,17	-5 092,17	-5 092,17
Y ₄	-5 044,61	-5 044,61	-5 044,61	0	-5 044,61	-5 044,61	-5 044,61
Y ₅	-4 937,04	-4 937,04	-4 937,04	-4 937,04	0	-4 937,04	-4 937,04
Y ₆	-4 894,15	-4 894,15	-4 894,15	-4 894,15	-4 894,15	0	-4 894,15
Y ₇	-4 663,24	-4 663,24	-4 663,24	-4 663,24	-4 663,24	-4 663,24	0

На основе данных упрощенной матрицы и с учетом оптимальных стратегий участников кредитных операций найдем оптимальное распределение кредитного портфеля, который обеспечит минимум потерь для банка (таблица 5).

Таблица 5 – Полученные результаты стратегий банка

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
0,1644	0,1680	0,0	0,1799	0,1553	0,1696	0,1630

Следует отметить, что в соответствии с поставленной задачей с учетом всех условий нерациональной является выдача третьего вида кредита, поскольку существует высокая вероятность того, что дальнейшее кредитование на его условиях может привести к значительным потерям для коммерческого банка. Следовательно, банку следует или отказаться от его выдачи, или изменить параметры кредитного продукта.

Итак, согласно данным таблицы 5, мы получили оптимальную стратегию банка для формирования портфеля «Кредитов домохозяйствам» (таблица 6). Из этого следует, что если в общем количестве выданных кредитов для населения, доля кредитов соответствующих номиналов будет занимать величину, соответствующую рассчитанным стратегиям, банк понесет минимальные потери по каждому из видов кредита в размере 1 723,72 руб. (рассчитано по формуле 8).

Таблица 6 – Оптимальное распределение кредитных ресурсов банка в кредитование домохозяйств

Вид кредита	Доля объема кредитов в кредитном портфеле, %
Ипотечный кредит на покупку жилья на первичном рынке	16,44
Ипотечный кредит на покупку жилья на вторичном рынке	16,80
Кредит наличными	0
Кредит на покупку новых автомобилей	17,99
Кредит под залог недвижимости	15,53
Кредит под залог депозита	16,96
Кредитование под поручительство	16,30

Таким образом, использование данной модели руководством банка позволит не только принимать взвешенные управленческие решения в условиях неопределенности функционирования, но и выполнить самое оптимальное распределение ресурсов между видами кредитов так, что кредитный портфель будет сбалансированным по размерам прибыли и убытка. Это позволит обеспечить запланированный уровень дохода в условиях неопределенности инвестиционной среды и повысит уровень управления кредитным риском. Следует отметить, что данная модель имеет разные направления по возможности формирования кредитного портфеля. Ее можно использовать для расчета прогнозного состояния портфеля при включении того или иного кредита в его состав, для определения оптимальных параметров кредитных продуктов банка путем балансирования их доходности и риска, для оценки вероятного уровня потерь от увеличения или уменьшения объема отдельных кредитных продуктов. Кроме того, что немало важно в современных условиях, для анализа влияния различных факторов на уровень потерь в кредитном портфеле (нерентабельности отрасли, в которой работает заемщик, изменение учетной ставки, изменение процентной политики банка и т.д.). Таким образом, использование данной модели в практической деятельности банка позволит обеспечить безопасность кредитной деятельности и на этом основании повысит эффективность его функционирования.

Ссылки:

1. Питула Н.И., Обадина Р.А. Модель формирования оптимального кредитного портфеля // Бизнесинформ. 2009. № 4 (3). С. 113–119.
2. Криничанский К.В., Безруков А.В. Некоторые практические задачи модели оптимизации портфеля // Журнал экономической теории. 2012. № 3. С. 142–147.
3. Сигал А.В. Теоретико-игровая оптимизация структуры портфеля в условиях неопределенности и риска // Экономическая политика и фондовый рынок: модели и методы системного анализа: труды ИСА РАН. 2009. Т. 47. С. 126–136.
4. Сигал А.В. Теоретико-игровая модель принятия инвестиционных решений // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Экономика и управление». 2011. Т. 24 (63). № 1. С. 126–136, 193–205.
5. Витлинский В.В., Сигал А.В. Концептуальные положения применения инструментария антагонистических игр в экономике с учетом риска // Моделирование и информационные системы в экономике: сб. науч. работ. 2011. Вып. 84. С. 127–140.