Риск-менеджмент

УДК 336.773

О ВОЗМОЖНОСТЯХ СНИЖЕНИЯ РИСКА КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ

А. Н. МУРАВЕЦКИЙ,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры финансов и кредита
E-mail: muravetskiy@bsu. edu. ru

П. А. КУНТАШЕВ,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры финансов и кредита
E-mail: pavelbelg@mail. ru
Белгородский государственный университет –
Национальный исследовательский университет

В статье обосновывается необходимость создания организации, объединяющей рисковые доли кредитных портфелей коммерческих банков. Приводится математическое доказательство того, что увеличение количества ссуд, объединенных в один портфель, однозначно способствует снижению их совокупного риска. Утверждается, что гарантом снижения риска кредитования неблагонадежных заемщиков является не повышение процентной ставки, а увеличение их числа в одном портфеле.

Ключевые слова: *риск-менеджмент, компенсация риска, кредитный риск, кредитоспособность, кредитный портфель.*

Одно из центральных мест в классическом наборе инструментов банковского риск-менеджмента занимает уровень процентной ставки. Теоретический постулат о взаимозависимости риска и доходности в банковской практике трактуется как безусловный метод работы с не очень благонадежными заемщиками. Если риск невозврата кредита увеличивается, то в качестве заурядной меры по его компенсации банк повышает процент и выдает сбалансированную по риску и доходности ссуду. Все, казалось бы, просто и логично.

На самом деле это мнимая сбалансированность. Имеются, по мнению авторов, серьезные сомнения в том, что подход, заключающийся в компенсации кредитного риска процентной ставкой, в достаточной степени обоснован.

В классическом понимании риск – это деятельность, рассчитанная на успех при наличии неопределенности, требующая от экономического субъекта умения и знания, как преодолевать негативные события [1]. С помощью математического аппарата теории вероятности и математической статистики попытаемся идентифицировать условия, при которых успех кредитования неблагонадежных заемщиков будет в большей степени обеспечен.

На взгляд авторов, нет необходимости обсуждать организационные меры обеспечения возвратности ссуды: залог и привлечение поручителей. Из числа способов по преодолению негативных событий кредитования следует исключить:

– вмешательство банка в хозяйственную деятельность клиента;

– лоббирование его интересов на рынке.

Подобные действия, хотя и будут способствовать благополучному завершению кредитной сделки, однако их анализ не входит в задачу авторов.

Предлагаемое решение в конечном виде не затрагивает ни одного значимого пункта кредитного договора, в которых говорится о сроках возврата кредита, процентной ставке, страховании, штрафных санкциях и пр. Банк может оставить почти все как есть и в то же время значительно увеличить свои шансы на достижение успеха.

Сформулированная таким образом задача выглядит не совсем тривиально – как, не имея возможности или желания влиять на обстоятельства неопределенности среды кредитования, уменьшить неопределенность его результатов.

Авторы полагают, что большей целесообразностью обладает анализ ситуации, когда банк кредитует не одного, а нескольких заемщиков. То есть важно изучить риск кредитного портфеля, сформированного ссудной задолженностью не самых благонадежных заемщиков.

Для начала определим цель банка, кредитующего неблагонадежного заемщика, как стремление уменьшить неопределенность возврата ссуды и получить запланированный уровень дохода.

В теории вероятности и математической статистике существует несколько величин, характеризующих неопределенность. При этом «вероятность» как таковая – не всегда самый удачный вариант. Вероятность в недостаточной степени определяет результаты кредитования. Руководствуясь только ею, банк не сможет оценить, насколько разными они могут быть. Кроме того, вероятность представляет собой очень неудобный инструмент для оценки риска нескольких ссуд, объединенных в один портфель.

Еще одной величиной, применяемой в теории вероятности, является «математическое ожидание». Этот параметр позволяет оценить наиболее вероятный исход события. Посредством вычисления «математического ожидания» можно сопоставлять между собой целые ряды случайных событий. Рассчитав математическое ожидание, к примеру, определим наиболее вероятный доход или средний доход всего кредитного портфеля, а не только его отдельных составляющих. Но математическое ожидание (так же как и вероятность) является недостаточно информативными показателем неопределенности банковского кредитования.

Достаточно полезным инструментом оценки риска кредитного портфеля банка представляется так называемое «среднеквадратичное отклонение» результатов кредитования от его математического ожидания. Если задачей банка является снижение неопределенности, то «отклонение» и другие производные от него показатели как нельзя лучше характеризуют степень такой неопределенности или волатильности. С математической точки зрения снижение среднеквадратического отклонения доходности портфеля кредитов эквивалентно снижению дисперсии [2].

Таким образом, в окончательном виде математическую постановку задачи снижения кредитного риска банка определяем как поиск условий, при которых дисперсия доходности кредитного портфеля была бы минимальной.

Предположим, банк выдает кредит в сумме Q по кредитной ставке $i_{кр}$, вероятность невозврата кредита обозначим p. Для простоты будем считать срок кредита 1 год. Возврат кредита вместе с процентами производится в конце срока кредита. Обозначим доход от кредита D и доходность кредита R. Доход D и доходность R являются дискретными случайными величинами [2], принимающими два возможных значения для двух возможных сценариев, т. е. возврата и невозврата кредита (см. таблицу).

Математическое ожидание дискретной случайной величины рассчитывается [2] как сумма произведений значения величины на вероятность этого сценария:

$$m(D) = Q \cdot (1-p)\, i_{кр} - Q \cdot p;$$

$$m(R) = i_{кр}\,(1-p) + (-1)\,p.$$

Дисперсия дискретной случайной величины рассчитывается как сумма квадратов разностей величины и ее математического ожидания, умноженных на вероятность этого сценария [2]:

$$\sigma^2(R) = (i_{кр} - m(R))^2 \cdot (1-p) + (-1 - m(R))^2\, p.$$

В качестве меры риска кредита, кроме вероятности невозврата, можно использовать среднеквадратическое отклонение случайной величины доходности [2]:

$$\sigma(R) = \sqrt{\sigma^2(R)}.$$

Другой мерой риска кредита является коэффициент вариации, он учитывает риск, приходящийся на единицу доходности:

$$k(R) = \sigma(R) / m(R).$$

Значение величин дохода и доходности в зависимости от судьбы кредита

Кредит	Вероятность	D	R
Возвращен	$1-p$	$Qi_{кр}$	$i_{кр}$
Не возвращен	p	$-Q$	-1

Для исследования доходности и риска портфеля кредитов рассмотрим сначала случай портфеля из двух кредитов как более наглядный. Все принципиальные моменты при этом будут выявлены. Банк выдает два кредита в суммах Q_1 и Q_2 по кредитным ставкам i_1 и i_2. Для простоты будем считать сроки кредитов равными 1 году. Обозначим доходы от кредитов D_1, D_2, а доход от портфеля D_p. Обозначим доходности кредитов R_1, R_2, доходность портфеля R_p. Конечно, данные величины доходов и доходностей являются дискретными случайными. Введенные доходы и доходности связаны очевидными соотношениями

$$D_1 = R_1 \cdot Q_1;\ D_2 = R_2 \cdot Q_2;$$

$$D_p = D_1 + D_2 = R_1 \cdot Q_1 + R_2 \cdot Q_2.$$

Разделив доход портфеля на капитал портфеля кредитов, получаем, что случайная величина доходности портфеля R_p равна средневзвешенной величине из доходностей R_1, R_2 отдельных кредитов:

$$R_p = \frac{D_p}{Q_p};\ Q_p = Q_1 + Q_2;\ R_p = x_1 \cdot R_1 + x_2 \cdot R_2,$$

где x_1, x_2 – доли капитала портфеля Q_p, вложенные в соответствующие кредиты.

При этом

$$x_1 = \frac{Q_1}{Q_p};\quad x_2 = \frac{Q_2}{Q_p}.$$

В теории вероятностей для изучения одновременного поведения двух дискретных случайных величин R_1, R_2 вводится понятие системы случайных величин [2] или двумерной случайной величины (R_1, R_2), поведение которой задается следующей формой.

R_2 / R_1	$R_2^{\text{в}}$	$R_2^{\text{н}}$
$R_1^{\text{в}}$	$p_{\text{вв}}$	$p_{\text{вн}}$
$R_1^{\text{н}}$	$p_{\text{нв}}$	$p_{\text{нн}}$

В первом столбце этой формы приведены возможные значения доходности первого кредита R_1 при его возврате и невозврате. В первой строке – возможные значения доходности второго кредита R_2 при его возврате и невозврате. Внутри таблицы задаются вероятности одновременной реализации сценария по первому и второму кредитам. Например, $p_{\text{нв}}$ – это вероятность того, что первый кредит не вернут, а второй кредит вернут. Итоговая вероятность невозврата для первого кредита и вероятность невозврата для второго кредита соответственно вычисляются по данным формы

$$p_1 = p_{\text{нв}} + p_{\text{нн}};\quad p_2 = p_{\text{вн}} + p_{\text{нн}}.$$

Очевидно, что сумма всех вероятностей формы равна 1.

В теории вероятностей [2] введено понятие ковариации двух дискретных случайных величин X, Y или двумерной случайной величины (X, Y)

$$\sigma(X,Y) = \sum_i \sum_j \{X_i - m(X)\} \cdot \{Y_j - m(Y)\} p_{ij}.$$

Здесь p_{ij} – это вероятность того, что одновременно будет $X = X_i$, а $Y = Y_j$.

По этой формуле можно рассчитать ковариацию доходностей двух кредитов $\sigma(R_1, R_2)$, используя данные формы.

Дисперсию можно выразить как частный случай ковариации:

$$\sigma^2(X) = \sigma(X,X) = \sum_i \{X_i - m(X)\}^2 p_i.$$

Оценим ожидаемую доходность портфеля кредитов $m(R_p)$ как математическое ожидание доходности портфеля, учтем при этом свойства линейности операции взятия математического ожидания. Она равна средневзвешенной величине из ожидаемых доходностей отдельных кредитов

$$m(R_p) = m(x_1 \cdot R_1 + x_2 \cdot R_2);$$

$$m(R_p) = x_1 \cdot m(R_1) + x_2 \cdot m(R_2).$$

Для оценки риска портфеля кредитов вычислим сначала дисперсию доходности портфеля, используя формулы для ковариации дискретных случайных величин и свойство линейности ковариации по каждому из двух аргументов:

$$\sigma^2(R_p) = \sigma(R_p, R_p) = \sigma(x_1 \cdot R_1 + x_2 \cdot R_2, x_1 \cdot R_1 + x_2 \cdot R_2);$$

$$\sigma^2(R_p) = \sigma(x_1 \cdot R_1; x_1 \cdot R_1) + \sigma(x_1 \cdot R_1; x_2 \cdot R_2) +$$
$$+\sigma(x_2 \cdot R_2; x_1 \cdot R_1) + \sigma(x_2 \cdot R_2; x_2 \cdot R_2).$$

Перепишем этот результат в форме удобной для дальнейших обобщений на портфель из произвольного количества кредитов, используя суммирование по двум индексам:

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^{2} \sum_{j=1}^{2} x_i x_j \sigma(R_i, R_j).$$

Перейдем теперь к оценке доходности и риска для портфеля из N кредитов, выданных в суммах $Q_1, Q_2 \dots Q_n$, по ставкам кредита $i_1, i_2 \dots i_n$, сроком на один год. Очевидным образом обобщаются формулы для доходности и риска портфеля

$$R_p = x_1 \cdot R_1 + x_2 \cdot R_2 + \ldots + x_n \cdot R_n;$$

$$m(R_p) = x_1 \cdot m(R_1) + x_2 \cdot m(R_2) + \ldots + x_n \cdot m(R_n);$$

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} x_i x_j \sigma(R_i, R_j).$$

Далее следует выявить полезные эффекты диверсификации портфеля кредитов, которые позволяют определить возможности снижения совокупного риска портфеля при увеличении количества кредитов, т. е. заемщиков при одновременном ограничении сумм кредитов.

Для проведения точных математических оценок рассмотрим случай, когда доходности всех выданных кредитов являются случайными попарно независимыми величинами. Это означает, что факт возврата или невозврата одного кредита с номером i никак не зависит от факта возврата или невозврата другого кредита с номером j. Для такого случая ковариации в формуле для несовпадающих индексов равны нулю, а для совпадающих равны по определению дисперсии

$$\sigma(R_i, R_j) = 0, \text{ если } i \neq j;$$

$$\sigma(R_i, R_i) = \sigma^2(R_i), \text{ если } i = j.$$

Теперь формула для дисперсии доходности портфеля принимает вид

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^{N} x_i^2 \sigma^2(R_i).$$

Далее рассмотрим случай, когда суммы кредитов одинаковы

$$x_j = \frac{1}{N}; \quad \sigma^2(R_p) = \sum_{j=1}^{N} \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma^2(R_j).$$

Очевидно, что дисперсии доходностей всех кредитов ограничены некоторой константой σ_{max}, поэтому справедлива цепочка оценочных неравенств

$$\sigma^2(R_p) \leq \sum_{j=1}^{N} \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_{max}^2 = \sigma_{max}^2 \cdot \sum_{j=1}^{N} \frac{1}{N^2} =$$

$$= \sigma_{max}^2 \frac{1}{N^2} \cdot \sum_{j=1}^{N} 1 = \frac{\sigma_{max}^2 \cdot N}{N^2} = \frac{\sigma_{max}^2}{N}.$$

Извлекая квадратный корень, получаем следующую оценку для риска портфеля кредитов:

$$\sigma(R_p) \leq \frac{\sigma_{max}}{\sqrt{N}}; \text{ если } N \to \infty, \text{ то } \sigma(R_p) \to 0.$$

Это означает, что риск портфеля кредитов уменьшается пропорционально корню квадратному из количества выданных кредитов для случая, когда доходы по кредитам являются независимыми случайными величинами. В этом случае риск теоретически может быть почти устранен. Хотя в реальности действие макроэкономических факторов часто приводит к нарушению строгости предположения о независимости случайных величин доходностей кредитов. Однако и в этом случае общий вывод остается прежним: риск портфеля кредитов может быть существенно снижен за счет увеличения числа кредитов, т. е. с помощью диверсификации портфеля.

Все это позволяет сделать заключение о том, что гарантом снижения риска кредитования неблагонадежных заемщиков является не повышение процентной ставки, а увеличение числа заемщиков в одном портфеле.

По мнению авторов, роль процентной ставки вообще неоднозначна. Высокая стоимость привлеченного капитала:

– отрицательно влияет на деловую активность заемщика;

– отягчает его финансовое положение;

– ограничивает его возможности по развитию бизнеса и возврату этого же кредита.

Если же высокий процент не обременяет заемщика и он легко справится с возвратом даже дорогого кредита, тогда закономерно возникает вопрос о причине признания банком такого заемщика рисковым и назначении ему высокой процентной ставки. Скорее всего ни один состоятельный и благополучный заемщик не будет брать кредит с явно завышенным процентом. Если клиент банка соглашается взять дорогой кредит, значит дела у него действительно идут из рук вон плохо и любое увеличение обязательств может привести к его окончательному фиаско [3].

Таким образом, при повышении стоимости кредита наблюдаются две тенденции:

1) с одной стороны, увеличивается неопределенность результата кредитования;

2) с другой стороны, усиливается компенсирующая функция процентной ставки.

Ответ на вопрос – какая из этих тенденций сильнее, можно получить только эмпирическим путем. В отличие от процентной ставки увеличение количества ссуд, объединенных в один портфель, однозначно способствует снижению уровня кредитного риска всего портфеля.

Возвращаясь к математическим результатам исследования, отметим, что знак бесконечности в определяющем итог выражении свидетельствует о наличии в сфере кредитования рисковых заемщиков признаков рынка естественной монополии. Существование естественной монополии традиционно связывается с ситуацией, когда появление нескольких конкурентов оказывается менее выгодным, чем наличие одного предприятия [4]. Это нецелесообразно как для общества (государства) в целом, так и для потребителей и предпринимателей в частности.

Авторы предложили строгое математическое доказательство, что именно так и обстоит дело в кредитовании с повышенным риском. Уровень риска кредитного портфеля любого отдельного банка будет всегда выше уровня риска всей совокупности этих же кредитов. Такое положение вещей предопределено вполне объективными причинами.

Итак, сделаем вывод о необходимости создания единой организации, объединяющей все рисковые доли кредитных портфелей коммерческих банков. Модель подобного конгломерата можно назвать «банковский кооператив».

Список литературы

1. Банковские риски: учеб. пособие / под ред. О. И. Лаврушина и Н. И. Валенцевой. М.: КНОРУС. 2007.
2. *Кремер Н. Ш*. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ. 2004.
3. *Муравецкий А. Н*.«Плохих» кредитов должно быть много?! // Финансы и кредит. 2012. № 16.
4. *Сапир Ж*. Естественные монополии: проблемы определения и контроля // Проблемы прогнозирования. 2004. № 6.