

3.2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ОСНОВЕ МОДИФИКАЦИИ МЕТОДА РАСЧЕТА ПОЗИЦИИ ПОД РИСКОМ ДЕФОЛТА

Домников А.Ю., д.э.н., профессор
кафедры «Банковское дело», Уральский
федеральный университет им. первого
Президента РФ Б.Н. Ельцина;
Хоменко П.М., аспирант кафедры
«Банковское дело», Уральский
федеральный университет им. первого
Президента РФ Б.Н. Ельцина;
Ходоровский М.Я., д.э.н., профессор
кафедры «Банковское дело», Уральский
федеральный университет им. первого
Президента РФ Б.Н. Ельцина;
Власов В.Е., начальник отдела портфельного
анализа и резервов, Уральский банк
ОАО «Сбербанк России»

В статье рассматриваются теоретические аспекты регулятивного и экономического капитала. Поставлена проблема необходимости совершенствования методики по оценке экономического капитала. Разработаны рекомендации по совершенствованию методики расчета экономического капитала под кредитный риск на основе повышения точности оценки позиции под риском дефолта.

В условиях современной рыночной экономики капитал коммерческого банка выполняет две важные функции. Первая функция связана с формированием объема бизнеса банка. Банковский капитал является источником фондирования и оказывает значительное влияние на величину активов банка и объем его операций. Вторая функция банковского капитала связана с возможностью покрытия больших непредвиденных потерь, связанных с реализацией рискованных событий. Поскольку банки имеют возможность привлекать финансовые ресурсы в большом объеме из более доступных, чем прямое инвестирование, источников на первый план выходит функция банковского капитала как инструмента покрытия рисков и обеспечения устойчивости банка [2].

В настоящее время существует две модели применения банковского капитала для покрытия рисков. Первая модель базируется на регулятивном капитале. Регулятивный капитал – это обязательный капитал, который необходимо иметь банку в соответствии с требованиями регулирующего органа [11]. Данный вид капитала предназначен для покрытия непредвиденных потерь, с которыми может столкнуться банк в процессе своей деятельности. В Российской Федерации величина регулятивного капитала устанавливается Центральным банком РФ. Состав регулятивного капитала, а также норматив его достаточности (**H1**) определяется инструкцией Центрального банка РФ «Об обязательных нормативах банков» от 3 декабря 2012 г. №139-И. В настоящее время минимальное значение норматива **H1** составляет 10% [1].

В основе второй модели применения капитала для покрытия рисков банка лежит концепция экономического капитала. Основы данной концепции заложены в документе «Международная конвергенция измерения

капитала и стандартов капитала: новые подходы» (Базель II). Экономический капитал – это капитал, необходимый для покрытия непредвиденных потерь с заданным уровнем вероятности. Экономический капитал определяется банком на основе внутренних моделей, включающих в себя более широкий спектр рисков.

Кредитный риск является основным риском для коммерческого банка, что обуславливает его наибольший удельный вес в аллоцированном экономическом капитале [14]. Несмотря на многообразие методик расчета экономического капитала под кредитный риск, в основе большинства методов лежит оценка величины ожидаемых потерь по кредитному портфелю (1):

$$EL = \sum_{i=1}^N EAD_i * LGD_i * PD_i, \quad (1)$$

где **EL** – ожидаемые убытки по кредитному портфелю;
LGD_i – уровень потерь в случае дефолта для *i*-го заемщика;
EAD_i – позиция под риском дефолта для *i*-го заемщика;
PD_i – вероятность дефолта *i*-го заемщика.

Оценка экономического капитала под кредитный риск осуществляется с учетом позиции под риском дефолта (exposure at default, **EAD**). Данный параметр напрямую определяет максимальные потери, которые может понести банк с заданным доверительным уровнем и величину ожидаемых убытков банка.

Несмотря на отсутствие единого подхода к оценке параметра **EAD**, наибольшее распространение получила методика, основанная на рекомендациях Базельского комитета по банковскому надзору [12]. В соответствии с данной методикой величина **EAD** определяется по формуле (2):

$$EAD = S_3 + S_n * CCF, \quad (2)$$

где
S₃ – общая сумма задолженности по всем видам продуктов, приходящаяся на заемщика;
S_n – сумма невыбранного лимита на заемщика;
CCF – коэффициент кредитной конверсии.

При оценке **EAD** для расчета экономического капитала банками используются фиксированные значения коэффициента кредитной конверсии. Данный подход имеет существенные недостатки, поскольку предсказание части лимита, которую выберет заемщик перед дефолтом, является затруднительным. Совпадение принятого банком значения коэффициента кредитной конверсии с величиной выбранного лимита маловероятно.

С целью совершенствования модели **EAD** и преодоления данного недостатка предлагается учитывать сумму невыбранного лимита через непрерывную случайную величину по следующей формуле (3)

$$EAD = S_3 + S_n * \varphi, \quad (3)$$

где
S₃ – общая сумма задолженности по всем видам продуктов, приходящаяся на заемщика;
S_n – сумма невыбранного лимита по заемщику;
φ – непрерывная случайная величина, $\varphi \in [0,1]$.

Для применения случайной величины **φ** в оценке значения **EAD** необходимо осуществить исследование закона распределения эмпирических значений **φ** (4).

$$\varphi_i = \frac{S_{вл}}{S_{л} + S_{вл}}, \quad (4)$$

где φ_i – часть лимита, выбранного i -м заемщиком на момент дефолта;

$S_{вл}$ – сумма выбранного i -м заемщиком на момент дефолта;

$S_{л}$ – сумма невыбранного лимита i -м заемщиком на момент дефолта.

Исследование распределения величины φ_i производилось на основе информации о суммах невыбранного лимита на момент дефолта и суммах выбранного лимита на момент дефолта по 1 000 заемщиков филиала крупного банка. На основе этих данных была сформирована выборка значений φ_i , основные описательные статистики которой представлены в табл. 1.

Таблица 1

**ОПИСАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ ВЫБОРКИ
ЗНАЧЕНИЙ φ_i**

Выборка φ_i	Показатель
Среднее	0,70766
Медиана	0,71721
Стандартное отклонение	0,15708
Дисперсия выборки	0,02467
Эксцесс	0,14498
Асимметричность	-0,5408
Сумма	707,66
Кол-во наблюдений	1000

Тип распределения значений φ_i по заемщикам определялся с помощью программного продукта EasyFit Professional. Данный программный продукт предназначен для автоматического определения типа распределения и вычисления его основных параметров (среднее, мода, стандартное отклонение и др.). Программа EasyFit Professional включает 55 широко распространенных в экономике типов распределений, таких как нормальное, логнормальное, логистическое, распределение Парето, Вейбулла и др. Аппроксимация распределений в EasyFit Professional осуществляется с помощью метода максимального правдоподобия. Проверка гипотезы о том, что исследуемая случайная величина подчиняется предполагаемому закону, осуществляется с помощью трех критериев: Колмогорова-Смирнова, Андерсона-Дарлинга и Хи-квадрат.

В ходе проведенного анализа было построено распределение значений φ_i (рис. 1). По горизонтальной оси отложена величина части лимита, выбранного i -м заемщиком на момент дефолта, по вертикальной оси – доля от всех измерений значений φ_i , приходящаяся на каждый интервал. Анализ графика показывает, что в распределении значений φ_i существует значительная отрицательная асимметрия, которая проявляется в виде более длинной левой ветви, а величина средней меньше медианы и моды (табл. 1). Отрицательная асимметрия свидетельствует о том, что преобладают данные с большими значениями, а с меньшими значениями встречаются значительно реже. Это означает, что перед дефолтом заемщики склонны использовать большую часть невыбранного лимита, что может быть

связано с потребностью в финансировании на фоне ухудшения финансового состояния и снижения возможностей привлечения заемных средств.

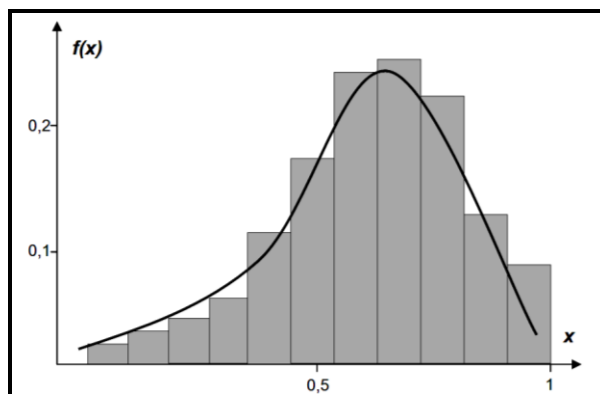


Рис. 1. Аппроксимация распределения значений φ_i функцией логнормального распределения

В результате аппроксимации наблюдаемых значений φ_i , а также теста полученных распределений на соответствие реальным данным с заданным уровнем статистической значимости были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

**ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ О ЗАКОНЕ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ φ_i ($\alpha=0,99$)**

№	Распределение	Колмогорова-Смирнова	Андерсона-Дарлинга	Хи-квадрат
1	Beta	0,03051	1,1946	13,779
2	Cauchy	0,11112	16,338	63,095
3	Erlang	0,0886	17,644	41,575
4	Exponential	0,41845	278,17	1896,1
5	Frechet	0,15983	65,83	N/A
6	Laplace	0,0927	16,173	92,552
7	Levy	0,58389	381,88	3239,6
8	Log-Logistic	0,08556	17,745	45,107
9	Logistic	0,0521	5,8199	24,307
10	Lognormal	0,0863	19,089	58,153
11	Normal	0,03696	3,7093	7,8286
12	Pareto	0,49177	354,47	1361,1
13	Phased Bi-Weibull	0,02494	1,3632	8,2193
14	Rayleigh	0,22934	124,6	727,5
15	Weibull	0,03924	2,8064	7,3211

На основании оценки эмпирической обоснованности и точности аппроксимации для распределения значений φ_i была выбрана модель логнормального распределения. По итогам оценки гипотезы о распределении на статистическую значимость с помощью критериев Колмогорова-Смирнова, Андерсона-Дарлинга и Хи-квадрат данное распределение показало следующие результаты по каждому из трех тестов – 0,086, 19,089 и 58,153 соответственно ($\alpha = 0,99$). Данное распределение находит широкое применение для моделирования признаков с сильным влиянием больших значений и с сильной асимметрией в сторону малых значений.

Логнормальное распределение задается с помощью формулы (5):

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}}, & x > 0; \\ 0, & x < 0. \end{cases} \quad (5)$$

где $f(x)$ – функция плотности вероятностей логнормального распределения, $\mu \in R, \sigma > 0$ – параметры распределения.

Для распределения значений φ_i было получено логнормальное распределение со следующими параметрами: $\mu = -0,378, \sigma = 0,261$.

Полученные результаты позволяют усовершенствовать методику оценки экономического капитала под кредитный риск. Для оценки экономического капитала под кредитный риск предлагается использовать алгоритм, представленный на рис. 2. Данная схема является модификацией методики оценки экономического капитала, предложенной в [14]. В модифицированной методике оценка EAD включает следующие основные этапы.

1. Оценка параметров распределения значений φ_i . В данной статье рассматривается логнормальное распределение, однако банки могут определять тип и параметры распределения самостоятельно на основе исторических данных о дефолтах.
2. Генерация случайных значений φ на основе закона распределения значений φ_i с заданными параметрами.
3. Расчет значения EAD по i -му заемщику по формуле (2).

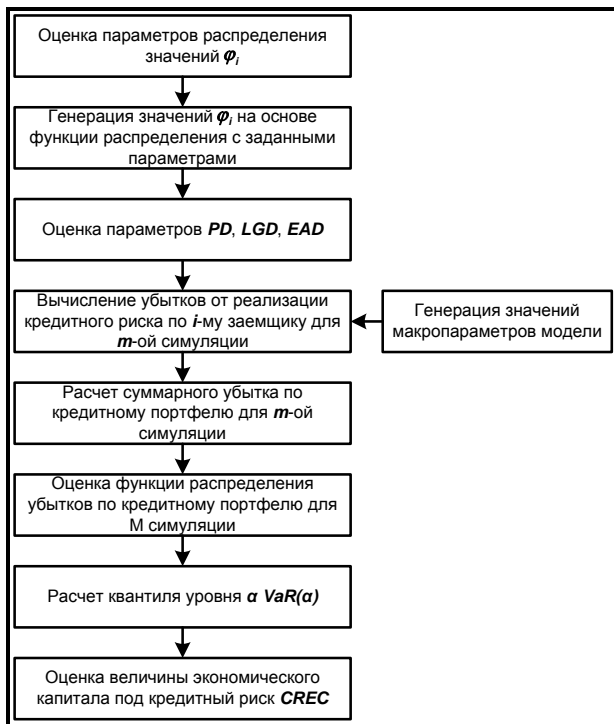


Рис. 2. Алгоритм модифицированной методики оценки экономического капитала под кредитный риск

Рассмотрим применение методики оценки экономического капитала под кредитный риск на примере кредитного портфеля Банка А, в который входят 30 заемщиков.

На основе методики оценки экономического капитала [2] было получено распределение убытков по кредитному

портфелю для EAD , рассчитанного по формуле (1) при $CCF = 0,5$ и EAD , оцененному на основании формулы (2). Оценка EAD по формуле (2) осуществлялась на основе генерации случайных чисел, распределенных по логнормальному закону с параметрами $\mu = -0,378, \sigma = 0,261$.

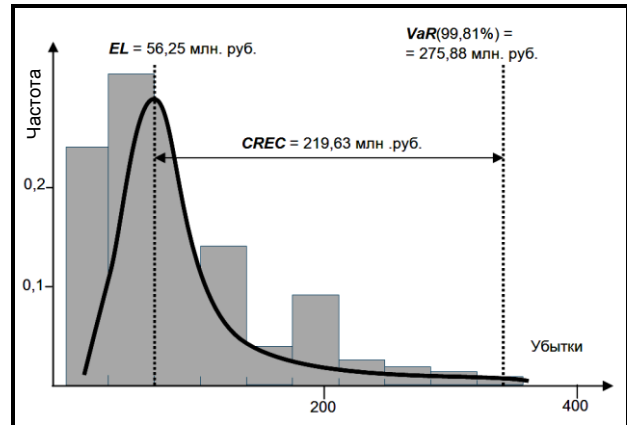


Рис. 3. Распределение убытков по кредитному портфелю на основе модифицированной методики

Результаты оценки экономического капитала для EAD , рассчитанного по формуле (1) при $CCF = 0,5$ и EAD , оцененному на основании формулы (2) приведены в табл. 3. Оценка экономического капитала осуществлялась на основе 10 000 симуляций, в результате чего были получены устойчивые значения параметров EL, VaR (value at risk) и $CREC$ (credit risk economic capital).

Таблица 3

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПОД КРЕДИТНЫЙ РИСК

Показатель	$EAD (CCF = 0,5)$	$EAD (\varphi)$	Абс.откл., млн. руб.	Относит. откл., %
Ожидаемые убытки	60,29	56,25	4,03	7
$VaR (99,81\%)$	286,20	275,88	10,32	4
$CREC$	225,91	219,63	6,29	3

Результаты расчета экономического капитала показывают значительные различия между величиной $CREC$, оцененной при $CCF = 0,5$ и значением $CREC$, полученным на основе модифицированной методики. В абсолютных значения различия составили 6,29 млн. руб., а относительных – 3%. При увеличении количества заемщиков в кредитном портфеле различия в оценке $CREC$ будут возрастать.

Современные подходы к формированию банковского капитала, предназначенного для покрытия кредитных рисков, базируются на моделях регуляторного и экономического капитала. Экономический капитал – это капитал, необходимый для покрытия непредвиденных потерь с заданным уровнем вероятности. Оценка экономического капитала под кредитный риск производится на основе распределения величины ожидаемых потерь. При этом, основным элементом, необходимым для оценки ожидаемых убытков является позиция под риском дефолта, учитывающая сумму остатка задолженности и невыбранного кредитного лимита через коэффициент кредитной конверсии. Фиксированная величина данного коэффициента препятствует точной оценке экономического капитала под кредитный риск,

поскольку не учитывает распределение суммы невыбранного лимита. Преодолеть данный недостаток позволяет предложенная модифицированная методика оценки экономического капитала, включающая в себя способ учета невыбранного лимита через случайную величину. Кроме этого, она позволяет оценить закон распределения величины невыбранного лимита по кредитному портфелю на основе современного аналитического инструментария.

Применение модифицированной методики расчета экономического капитала под кредитный риск позволяет дать более точную оценку основных показателей кредитного риска модели, поскольку учитывает распределение значений доли невыбранного лимита на момент выхода заемщика в дефолт.

Литература

1. Об обязательных нормативах банков [Электронный ресурс] : инструкция Центрального банка РФ от 3 дек. 2012 г. №139-И. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Акулов П.А. Подходы к оценке и использованию экономического капитала в банке [Текст] / Акулов П.А. // Вестник Новосибирского госуд. ун-та. Сер.: Соц.-экон. науки. – 2007. – Т. 7 ; №3. – С. 101-112.
3. Андрианова Е.П. Современные подходы к управлению кредитным риском в коммерческом банке [Электронный ресурс] / Е.П. Андрианова, А.А. Баранников // Политематический сетевой электронный науч. ж-л Кубанского госуд. аграрного ун-та. – 2013. – №3. – С. 653-678. URL: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/52.pdf>.
4. Белоглазова Г.Н. Банковское дело [Текст] : учеб. / Белоглазова Г.Н., Кроливецкая Л.П. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 592 с.
5. Гамза В.А. Управление банковскими рисками. Базель-2: революция идеи и эволюция действий [Текст] / Гамза В.А., Вяткин В.Н. – М. : Экономика, 2007.
6. Жарковская Е.П. Банковское дело [Текст] / Жарковская Е.П. – 7-е изд., испр. и доп. – М. : Омега-Л, 2010. – 479 с.
7. Кредитный риск: методы оценки и пути минимизации [Текст] : науч. изд. / Метелёв С.Е., Завгородняя Т.В., Машкина А.Н. – Омск : ИП Погорелова Е.В., 2009. – 132 с.
8. Лаврушин О.И. Банковский менеджмент [Текст] / Лаврушин О.И. ; под общ. ред. Лаврушина О.И. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КНОРУС, 2009. – 560 с.
9. Лаврушин О.И. Банковское дело. Современная система кредитования [Текст] / Лаврушин О.И., Афанасьева О.Н., Корниенко С.Л. ; под общ. ред. Лаврушина О.И. – М. : КНОРУС, 2007. – 264 с.
10. Лобанов А.А. Энциклопедия финансового риск-менеджмента [Текст] / Лобанов А.А., Чугунов А.В. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2003. – 786 с.
11. Мануйленко В.В. Научный анализ понятия «достаточность капитала» : переход от регулятивного к экономическому капиталу банка [Текст] / Мануйленко В.В. // Вестн. Самарского госуд. экон. ун-та. – 2009. – №12.
12. Международная конвергенция измерения капитала и стандартов капитала: новые подходы [Текст] / Базельский комитет по банковскому надзору; Банк международных расчетов. – 2004. – Июнь.
13. Остапчук К.Л. Оценка совокупного риска кредитного портфеля банка [Текст] / Остапчук К.Л. // Экономические науки. – 2010. – №11.
14. Löffler G. Credit risk modeling using Excel and VBA. – John Wiley and Sons, Ltd., 2007.

Домников Алексей Юрьевич

Хоменко Павел Михайлович

Ходоровский Михаил Яковлевич

Власов Владимир Евгеньевич

Ключевые слова

Регулятивный капитал; экономический капитал; кредитный риск; позиция под риском; метод Монте-Карло; ожидаемые потери; непредвиденные потери; вероятность дефолта; коэффициент кредитной конверсии; кредитный портфель.

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность проблемы. Оценка потребности в банковском капитале является ключевым звеном в системе управления финансовой устойчивостью коммерческого банка. Применение международных стандартов ставит перед российскими банками задачи по совершенствованию методик расчета экономического капитала.

Поскольку кредитование является одним из основных видов деятельности коммерческого банка, именно кредитные риски представляют наибольшую угрозу для финансовой устойчивости банка. Этим обусловлена необходимость получения точных и достоверных оценок экономического капитала, предназначенного на покрытие кредитных рисков.

Актуальность работы определяется потребностью в методических рекомендациях по совершенствованию метода оценки экономического капитала под кредитный риск.

Научная новизна и практическая значимость. В статье рассмотрены понятия регуляторного и экономического капитала, основы методики оценки экономического капитала под кредитный риск. Предложен метод расчета позиции под риском дефолта на основе выражения доли невыбранного кредитного лимита на заемщика с помощью непрерывной случайной величины. Приведена модифицированная методика оценки экономического капитала под кредитный риск на основе совершенствованной методики расчета позиции под риском дефолта, а также рассмотрен порядок ее применения на примере.

Заключение: рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к работам такого уровня, и может быть опубликована в журнале «Аудит и финансовый анализ»

Криворотов В.В., д.э.н, профессор, зав. кафедрой «Экономика производственных и энергетических систем» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента РФ Б.Н. Ельцина»