

Список литературы

1. *Письмо* Банка России от 21 декабря 2006 г. N 165-Т «О раскрытии информации кредитными организациями»
2. *Электронный документ* "Бюллетень банковской статистики".URL: <http://www.cbr.ru/publ/main.asp?Prtid=BBS> (дата обращения: 11.07.2011).

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ПРИБЫЛЬНОСТИ БАНКОВ В СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЯХ

К. Б. Кузнецов, К. В. Шимановский
Пермский государственный национальный
исследовательский университет, Пермь

Рассматриваются альтернативные процентным доходам источники прибыли банков в стрессовых ситуациях: валютная деятельность, операции с ценными бумагами, комиссионные доходы и прочие. Предлагаются собственные методы оценки потенциальной прибыли для моделируемых кризисных событий. При решении задачи используется современный экономико-математический аппарат: линейная регрессия, GAP-анализ и VaR-оценки.

В современном мире банк выполняет уже не только операции «ростовщика», единственная цель которого ссудить деньги под высокие проценты. Сегодня кредитные организации стараются диверсифицировать собственные риски путем разделения источников дохода (см. рис. 1).



Рис. 1. Структура распределения источников дохода банковского сектора (источник: данные Банка России)

Анализируя нормы современного банковского дела, можно выделить следующие основные виды прибыли:

- чистые процентные доходы;
- чистые доходы от валютных операций;
- чистые доходы от операций с ценными бумагами;
- чистые комиссионные доходы.

Чистые процентные доход являются первым, но далеко не единственным способом для банков заработать деньги. В рамках данной статьи авторами предлагаются собственные методы оценки изменения альтернативных доходов банков в кризисных ситуациях.

Алгоритм моделирования чистых комиссионных доходов

Комиссионные доходы становятся для российских банков одним из основных стабильных источников прибыли в стрессовых условиях. По данным Банка России, в первом квартале 2011 г. кредитные организации получили 269 млрд руб. чистых процентных доходов и 107,1 млрд руб. чистых комиссионных доходов. Процентные доходы,

конечно, по-прежнему остаются основным источником прибыли российских банков, но комиссионные — имеют высокий рост.

Во время кризиса 2009 г. банки рассчитывали заменить процентные доходы комиссионными. Соотношение чистого процентного и комиссионного доходов во многом зависит от бизнес-модели банка. В период кризисов чистые процентные доходы у многих банков сокращаются из-за опережающего снижения доходности по корпоративным кредитам. Рост же комиссионных доходов обусловлен ростом ВВП в номинальном выражении даже в стрессовых для экономики ситуациях, что обусловлено высоким уровнем инфляции в кризисном периоде. В 2010 г. в России номинальный темп роста ВВП составил примерно 14% (в противоположность индексу ВВП— 4%) — соответственно росли и обороты по счетам предприятий и населения, по каждому из которых банк получал свою «копеечку». Вот где достаточно наглядно работает старинная русская поговорка «Копейка рубль бережет».

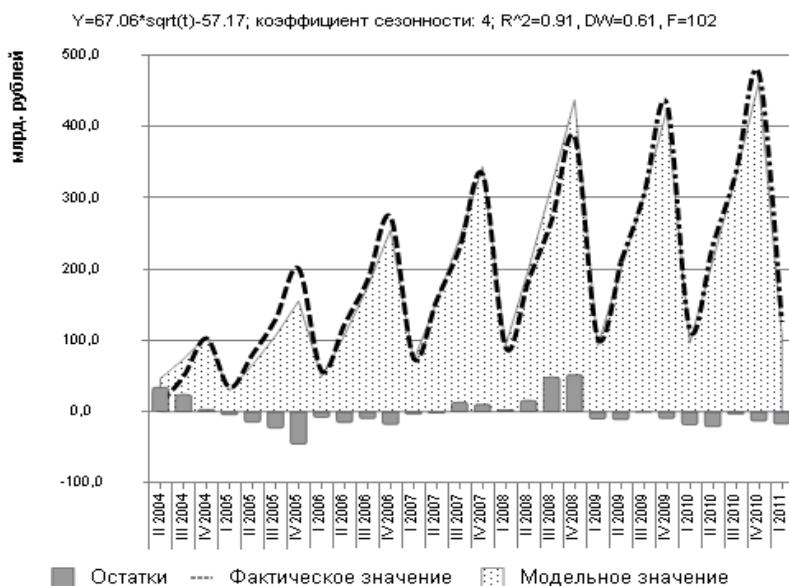


Рис. 2. Трендовая модель комиссионных доходов банковского сектора (источник: данные Банка России, собственные расчеты авторов).

По мнению авторов, при расчете комиссионных доходов использование корректирующего стрессового коэффициента

нецелесообразно. Это обусловлено тем фактором, что даже в условиях кризиса количество операций на корреспондентских счетах клиентов банка по переводу наличных и безналичных расчетов не сокращается. Учитывая это и тот факт, что комиссионные доходы – достаточно стабильный и устойчивый процесс, авторы считают, что расчет может быть произведен трендовыми методами на основании изменения динамики ретроспективной информации формы № 0409102 «Отчет о прибылях и убытках» [4]. На рис. 2 представлен результат прогнозных значений со второй половины 2009 года и фактическое значение по банковскому сектору. Из графика видна высокая точность предлагаемого метода и возможность его применения на практике.

Алгоритм моделирования чистых доходов от операций с портфелем ценных бумаг

Другим немаловажным источником дохода кредитных организаций являются банковские операции с портфелем ценных бумаг. Здесь можно выделить два наиболее значимых направления:

- начисленные дивиденды или проценты по долевым или долговым ценным бумагам;
- спекулятивная прибыль от переоценки стоимости купленных акций или облигаций.

Авторы сосредоточили внимание в первую очередь на доходах от переоценки ценных бумаг, т.к. финансовые рынки в условиях кризиса более активны и динамичны в своем ценообразовании по сравнению с инертными и достаточно устойчивыми доходами от выплат дивидендов или процентов. В условиях кризиса чаще всего выплаты владельцам долевым ценным бумагам имеют понижающий коэффициент, поскольку прибыль эмитентов значительно падает. Данный коэффициент в первом приближении равен изменению усредненной, в масштабах страны, оценки вероятности дефолтов акционерных обществ. При переоценке портфеля ценных бумаг следует разделять акции (долевые ценные бумаги) и облигации (долговые ценные бумаги), т.к. природа и экономический источник изменения рыночной стоимости для них различны.

Доходы от переоценки акций. Спекулятивную прибыль от переоценки акций авторы предлагают оценивать путем анализа каждой составляющей портфеля ценных бумаг. Для решения этой задачи нам потребуется информация о ежедневных изменениях рыночной стоимости котировок и количество акций в портфеле у банка. Структура портфеля, соответствующей крупным эмитентам поступают в надзорные органы от кредитных организаций в форме банковской

отчетности №0409116 «Сведения о ценных бумагах, приобретенных кредитной организацией» [4], что для российских банков в стоимостном выражении, по оценке авторов, составляет 50-60% всего объема портфеля. В связи с этим, по мнению авторов, использование такой информации вполне приемлемо для оценки доходности и в моделируемых стрессовых ситуациях будет отражать реалистичную картину.

Информация о ходе торгов на финансовых рынках размещена на интернет — ресурсах многих фондовых бирж [1, 2] и финансовых агентств [3]. В процессе проведения исследования авторы столкнулись с проблемой автоматизированного совмещения информации из двух источников (форма №0409116 и интернет-данные). Данная проблема была успешно решена с применением номера государственной регистрации ценной бумаги или Ticker'a, который присутствует в каждом из используемых информационных источников.

Стоит отметить, что информация формы № 0409116 содержит балансовую или справедливую (по оценке банка) стоимость, которая часто отличается от реальной текущей рыночной стоимости. Для расчета фактической стоимости портфеля акций кредитной организации в условиях кризиса авторы использовали формулу (1), в рамках которой рыночная цена котировки умножается на количество данного типа акций в портфеле (подобная информация также содержится в форме отчетности № 0409116):

$$Price = \sum_{i \in \{акции\}} Q_i(t) * Secur_i(t), \quad (1)$$

где Price – рыночная стоимость портфеля приобретенных кредитной организацией акций, Q_i – количество акций типа i у кредитной организации, $Secur_i$ – рыночная стоимость акции типа i на фондовой бирже.

Стрессовое изменение рыночной стоимости каждой ценной бумаги определяется N-кратным VaR-м, где N определяется параметром стресс-тестов и задается пользователем экспертно (см. рис. 3).

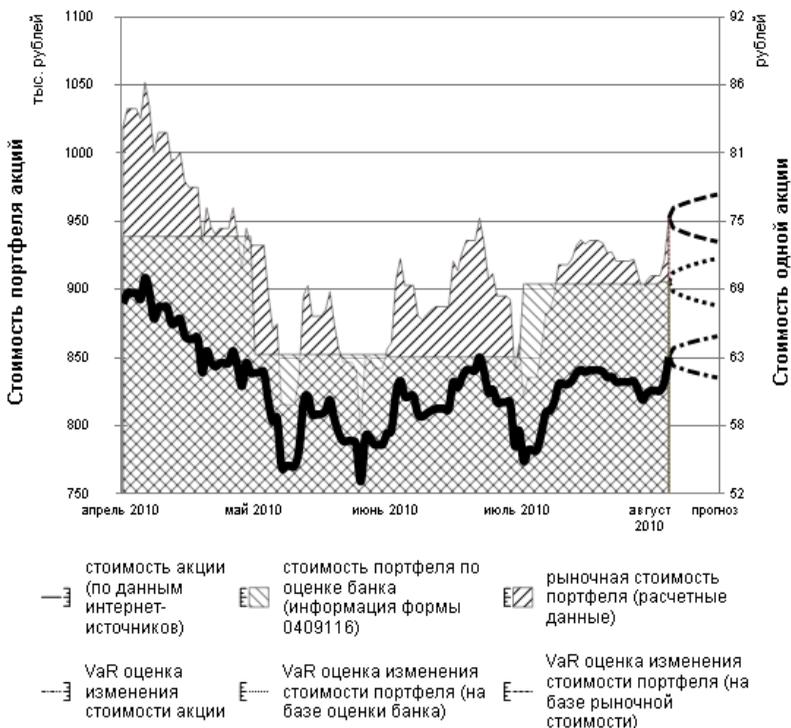


Рис. 3. Сравнение результатов моделирования риска портфеля ценных бумаг, учтенного по рыночной или балансовой стоимости (источник: данные интернет-ресурса finam.ru, собственные расчеты авторов)

Учитывая все вышесказанное, можно представить формулу расчета переоценки стоимости приобретенных акций кредитных организаций в следующем виде:

$$P = \sum_{i \in \{акции\}} N \cdot VaR_{95\%}(S_i) \cdot Q_i, \quad (2)$$

где P – прибыль/убыток от переоценки портфеля акций кредитной организации, N – стрессовый множитель изменения цены акции в кризисной ситуации.

Доходы от переоценки облигаций. Вторым вопросом исследования чистых процентных доходов от фондовых операций

является оценка изменения стоимости облигаций. Ключевым фактором для определения рыночной стоимости облигаций является изменение процентной ставки. Стоит отметить, что данная зависимость имеет обратный характер — увеличение ставки приводит к снижению стоимости долговых ценных бумаг и наоборот.

Для целей стресс-тестирования целесообразно использовать показатель модифицированной дюрации, который отражает чувствительность портфеля к изменению эффективной процентной ставки. Используя соответствующие балансовые счета в форме отчетности №0409101 «Оборотная ведомость по счетам бухгалтерского учета кредитной организации» [4], можно разделить весь портфель банка на три группы: корпоративные ценные бумаги, обязательства Банка России, облигации федерального займа, для каждой из которых определяется сводный показатель дюрации и процентной ставки.

Информация о динамике изменения процентной ставки и коэффициента ее чувствительности (дюрации) по каждой из групп доступна в открытых источниках и размещена в сети Интернет (см. табл. 1). Тогда модельный эксперимент стресс-теста сводится к сдвигу процентной ставки по каждой группе, а объем прибыли или убытка от переоценки портфеля долговых ценных бумаг определяется по следующей формуле:

$$P_{bonds}^k = Q_k \cdot \frac{D_k \cdot \Delta Y_k \cdot 1000}{\left(1 + \frac{Y_k}{100}\right)}, \quad (3)$$

где P_{bonds}^k – прибыль/убыток долговых ценных бумаг от изменения уровня процентной ставки на фондовом рынке по группе ценных бумаг k , Q_k – объем (в рублях) приобретенных кредитной организацией долговых ценных бумаг типа k , D_k – дюрация по группе ценных бумаг k , ΔY_k – стрессовое изменение процентной ставки группы ценных бумаг k , Y_k – текущее значение процентной ставки группы ценных бумаг k .

Оценка допустимого интервала сдвига процентной ставки (минимальных и максимальных границ) может быть определена из анализа истории предыдущих кризисов. На рис. 4 представлена динамика эффективной процентной ставки в период кризиса и скользящее окно ее месячного изменения, откуда можно определить диапазон стрессового изменения. Из графика видно, что максимальное падение ставки составило 800 бп.



Рис. 4. Динамика индекса FX-Bounds в период кризиса 2008-2009 года (источник: рейтинговое агентство Cbonds, собственные расчеты авторов)

Объединяя вышесказанное, можно сделать вывод, что конечная формула переоценки стоимости портфеля долговых ценных бумаг кредитных организаций при заданных стрессовых изменениях соответствующих эффективных процентных ставок может быть определена по формуле (4), а стрессовые изменения процентной ставки должны определяться исходя из функции плотности распределения месячного изменения (таблица 1).

$$P_{bonds}^{All} = P_{bonds}^{Kopn} + P_{bonds}^{ГКО} + P_{bonds}^{ОБР} \quad (4)$$

где P_{bonds}^{All} – общая сумма переоценки портфеля долговых ценных бумаг, P_{bonds}^{Kopn} – сумма переоценки корпоративных ценных бумаг, $P_{bonds}^{ГКО}$ – сумма переоценки государственных ценных бумаг и облигаций федерального займа, $P_{bonds}^{ОБР}$ – сумма переоценки обязательств Банка России.

Таблица 1

Сводная информация по группам ценных бумаг.

	Корпоративные ценные бумаги*	Облигации федерального займа**	Обязательства Банка России***
Распределение месячного прироста эффективной процентной ставки в кризисном периоде			
Минимальное значение	0.01	0.51	0.00
Верхняя дециль (10-я персентиль)	9.38	4.36	1.45
Первая квартиль (25-я персентиль)	31.07	11.93	4.00
Значение медианы (50-я персентиль)	87.425	35.87	15.00
Третья квартиль (75-я персентиль)	144.38	64.45	42.00
Нижняя дециль (90-я персентиль)	398.46	99.37	165.34
Максимальное значение	889.72	354.34	222.00
Предлагаемые значения изменения процентной ставки для сценариев разной силы кризисности			
Консервативный сценарий	80 bp	35 bp	20 bp
Пессимистический сценарий	200 bp	100 bp	50 bp
Стрессовый сценарий	800 bp	350 bp	200 bp

Примечание. Источник информации:

* Информационное агентство Cbonds (www.cbonds.ru)

** Минфин России (www.minfin.ru)

*** Банк России (www.cbr.ru)

Авторами был произведен расчет формулы переоценки долговых бумаг банковского сектора на 1 июля 2011 года для изменения

процентных ставок стрессового сценария, представленного в табл. 1, и были получены следующие коэффициенты изменения стоимости каждого класса облигаций:

$$P_{bonds}^{All} = 477.03 \cdot \Delta Y_{ГКО} + 8.73 \Delta \cdot Y_{ОБР} + 74.22 \cdot \Delta Y_{Корп}, \quad (5)$$

где $\Delta Y_{ГКО}$ – стрессовое изменение (в базисных пунктах) эффективной процентной ставки государственных ценных бумаг и облигаций федерального займа, $\Delta Y_{ОБР}$ – стрессовое изменение (в базисных пунктах) эффективной процентной ставки обязательств Банка России, $\Delta Y_{Корп}$ – стрессовое изменение (в базисных пунктах) эффективной процентной ставки корпоративных ценных бумаг.

Комбинируя формулы (2), (3) и (4), можно моделировать доходы кредитной организации от переоценки портфеля как долговых, так и долевых ценных бумаг. Представленные в таблице 1 варианты сценариев могут быть модифицированы в зависимости от потребностей пользователей.

Алгоритм моделирования чистых доходов от валютных операций.

Вторым, после кредитно-депозитного портфеля, наиболее крупным активом, приносящим доход банковскому сектору, являются операции с валютой. Здесь стоит выделить два различных направления банковской деятельности:

- переоценка активов и пассивов банка в иностранной валюте;
- спекулятивные операции на разнице курса покупки и продажи наличной иностранной валюты.

Переоценка валютных активов и пассивов. Прибыль или убыток от переоценки валютных средств основаны на соотношении инвалютных активов и пассивов банка. В зависимости от этого существуют две ситуации: длинные (доля валютных активов превышают пассивы) или короткие (доля валютных пассивов больше активов) валютные позиции. В каждой из рассматриваемых ситуаций изменение курсов может оказывать положительное или отрицательное влияние на уровень прибыли или убытков кредитной организации.

Например, рассмотрим случай, когда заемных средств в инвалюте у банка больше, чем валютных активов. С понижением курса (девальвацией) национальной валюты будет увеличиваться и разрыв в балансе кредитной организации, причем в сторону пассивов. Устранение дисбаланса происходит за счет начисления дополнительных убытков и дальнейшего их списания со счета собственного капитала банка (см. табл. 2).

Таблица 2

Пример расчета начисления убытков от перерасчета стоимости инвалютных активов и пассивов банка в случае изменения валютных курсов

Показатели	Значение до стресса	Шок	Результат воздействия стрессовой ситуации	Итого после стресса
<i>Макроэкономическая ситуация</i>				
Курс валюты (например, рублей за доллар)	25	+5	30	30
<i>Баланс банка</i>				
Активы				
Рублевые	82 000		82 000	82 000
В иностранной валюте в рублевом эквиваленте	$720 \cdot 25 = 18\ 000$		$720 \cdot 30 = 21\ 600$	$720 \cdot 30 = 21\ 600$
Итого активов	100 000		103 600	103 600
Из них под риском	84 000		85 100	85 100
Пассивы				
Собственный капитал	11 000		11 000	$11\ 000 - 9\ 600 = 1\ 400$
Рублевые	23 000		23 000	23 000
В иностранной валюте в рублевом эквиваленте	$2640 \cdot 25 = 66\ 000$		$2640 \cdot 30 = 79\ 200$	$2640 \cdot 30 = 79\ 200$
Итого пассивов	100 000		113 200	103 600
Нарушение баланса	0		9 600	0

Показатели	Значение до стресса	Шок	Результат воздействия стрессовой ситуации	Итого после стресса
Норматив достаточности собственного капитала	11 000/84 000= 13,1%>10%		11 000/85 10 0= =12,9%>10%	1 400/85 100= 1,6%<10%

Из табл. (2) видно, что при повышении курса доллара банк терпит серьезные убытки (9 600) и его норматив достаточности капитала становится ниже установленного в Банке России [5]. Данный метод расчета носит название GAP-анализ (gap—англ., разрыв), в основе которого лежит исследование текущего состояния валютных позиций банка.

Российские органы банковского надзора могут использовать GAP-метод с помощью информации из формы отчетности № 0409634 «Отчет об открытых валютных позициях» [4]. Устанавливая в рамках сценария стресс-теста «шоковое» изменение валютных курсов, можно определить доходы от переоценки инвалютных активов и пассивов кредитной организации (6):

$$P_{ExchangeRate} = \sum (Assets_i - Liabilities_i) \cdot \Delta ExchangeRate_i, \quad (6)$$

где $P_{ExchangeRate}$ – прибыль/убыток банка от переоценки стоимости валютных активов и пассивов при изменении валютных курсов, $\Delta ExchangeRate_i$ – изменение обменного курса i -й валюты, $Assets_i$ – сумма активов банка в i -й валюте, $Liabilities_i$ – сумма пассивов банка в i -й валюте.

Валютные доходы от разницы курса покупки и продажи наличной иностранной валюты. Другим важным аспектом валютной деятельности банков является спекулятивная «игра» на курсе покупки и продажи инвалюты. Здесь ключевым вопросом является оценка текущего спроса на валюту у населения. Моделируя данную функцию, можно определить потенциальную прибыль кредитной организации.

Для оценки спроса на иностранную валюту авторами была разработана модель зависимости данного показателя от макропараметров. Степень влияния макрофакторов на изменение спроса на валюту у населения оценивалась методом наименьших квадратов по следующей формуле .

$$\Delta S(t) = 1441.0953 + 114.6232 \cdot \Delta USA(t) + 0.0253 \cdot \Delta Income(t-1) + 18.1836 \cdot \Delta Euro(t) + 13.8521 \cdot \Delta CPI(t) + 0.2793 \cdot \Delta S(t-1) \quad (7)$$

где $\Delta S(t)$ – месячный прирост спроса на валюту у населения, $\Delta USA(t)$ – прирост курса доллара за месяц, $\Delta Income(t)$ – месячный прирост доходов населения, $\Delta Euro(t)$ – прирост курса евро за месяц, $\Delta CPI(t)$ – уровень инфляции, % к предыдущему месяцу.

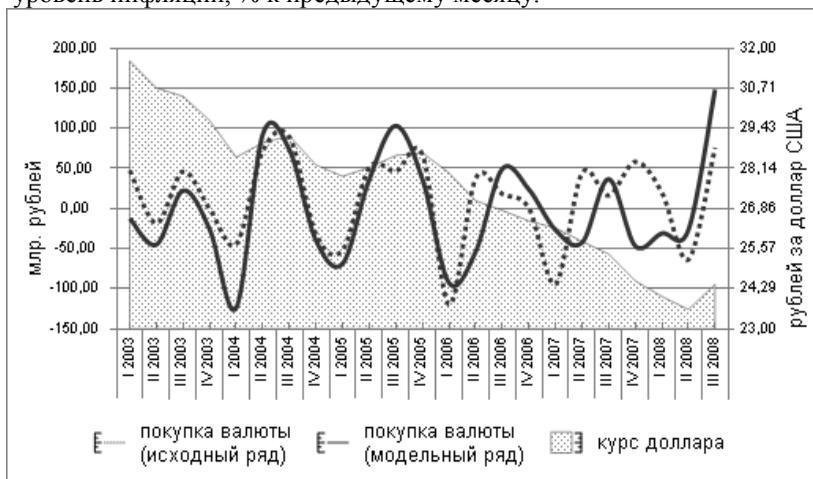


Рис. 5. Сравнение фактического и модельного значения изменения спроса на валюту со стороны населения (источник: данные Банка России, собственные расчеты авторов)

Основные статистические характеристики разработанной модели представлены в табл. 3.

Таблица 3

Статистические характеристики модели оценки зависимости спроса на валюту от изменения макроэкономической ситуации.

Коэффициент	Значение	Стандартная ошибка	t-статистика	Вероятность
A0 (константа)	1 441.09	821.97	1.75	0.09
$\Delta USA(t)$	114.62	16.71	6.86	0.00
$\Delta Income(t-1)$	0.0253	0.03	2.95	0.02

Коэффициент	Значение	Стандартная ошибка	t-статистика	Вероятность
$\Delta Euro(t)$	18.18	13.14	2.38	0.03
$\Delta CPI(t)$	-13.85	7.94	-2.74	0.01
$\Delta S(t-1)$ – авторегрессионная составляющая первого порядка	0.28	0.227	2.29	0.02

Статистические характеристики	
Критерии качества	
Коэффициент детерминации (R^2)	0.70
Исправленный коэффициент детерминации (adj R^2)	0.64
Статистика Фишера (F)	12.53
Вероятность статистики Фишера (p-v)	0.00
Диагностические критерии	
Статистика Дарбина-Уотсона (DW)	1.82

Таким образом, конечное уравнение оценки доходов от валютных операций кредитных организаций с учетом формул (6) и (7) будет выглядеть следующим образом:

$$P_{All} = P_{ExchangeRate} + \Delta S(t) \cdot \sum_{i \in \{\text{валюты}\}} (ExchangeRate_i^{sale} - ExchangeRate_i^{buy}), \quad (8)$$

где P_{All} – суммарная прибыль/убыток банка от операций с валютными активами, $\Delta ExchangeRate_i^{sale}$ – цена продажи i-й валюты, $\Delta ExchangeRate_i^{buy}$ – цена покупки i-й валюты.

В рамках исследования авторами был разработан подход к оценке прибыли/убытков от валютных операций кредитных организаций, учитывающий как изменение цены покупки и продажи валют, так и влияние макроэкономической ситуации в стране. Стоит отметить, что

изменение валютных курсов является результатом рыночных операций на международных торговых биржах. Прогнозирование изменений в курсах валют, в том числе в кризисной (стрессовой) ситуации, может осуществляться с использованием подходов фундаментального или технического анализа.

Заключение

В условиях кризиса современный банковский менеджмент нацелен на диверсификацию рисков и дифференцирование источников собственной прибыли. Для этого требуются эффективные методы оценки потенциального дохода от принятия того или иного решения. Предлагаемые авторами методы по оценке финансового результата в стрессовых ситуациях позволят банкам снизить уровень убытков и противостоять кризисам за счет формирования дополнительных источников дохода.

Развитие предлагаемых методов авторы видят в увеличении исследуемых источников альтернативной прибыли, что, несомненно, должно повысить точность расчета.

Список литературы

1. *Архив* итогов торгов по инструменту на ОАО "РТС" начиная с 2007 г. [Электронный документ]. // URL: <http://www.rts.ru/ru/archive/agrsecurityresults.html> (дата обращения: 12.07.2011)
2. *Информация*, обязательная к раскрытию в соответствии с Положением о деятельности по организации торговли на рынке ценных бумаг, утвержденным Приказом ФСФР России от 09.10.2007 г. № 07 102/пз-н., [Электронный документ]. URL: <http://www.micex.ru/markets/stock/disclosure> (дата обращения: 10.07.2011).
3. *Информация* о котировках ценных бумаг на RTS и ММББ. [Электронный документ]. URL: <http://www.finam.ru/analysis/quoteonline/default.asp?0=1> (дата обращения: 10.07.2011).
4. *Указание* Банка России от 12 ноября 2009 г. n 2332-у «О перечне, формах и порядке составления и представления форм отчетности кредитных организаций в Центральный Банк Российской Федерации».
5. *Инструкция* Банка России от 16 января 2004 г. N 110-И «Об обязательных нормативах банков».