

Замковой С.В., к.э.н., Внешторгбанк.

О некоторых современных подходах к моделированию рисков банковской деятельности. Тезисы.

Подходы к моделированию рисков банковской деятельности:

- в рамках стандартов финансового анализа, использующих современные методы теории случайных процессов, VAR – методики; портфельного анализа. В рамках этого подхода развиваются модели стресс-тестирования, рейтинговые модели, модели финансовой математики;
- внутренние модели, разрабатываемые банками и аналитическими фирмами для оценки рисков по направлениям деятельности – рисков ликвидности, рыночных рисков, кредитных рисков и др.;
- в микроэкономических исследованиях, посвященных банковской теории фирмы (полные и частные модели банковской деятельности – К.Сили, Д.Пайл, И.Балтенспергер);
- макроэкономические подходы к анализу рисков в банковских системах (Г. Камински, Э. Демиргук-Кунт, И. Детража, Д. Харди, К. Пазарбасиоглу);
- нормативные подходы к регулированию рисков банковской деятельности (Базельский комитет по банковскому надзору, национальные надзорные органы).

Основные макропруденциальные индикаторы

Агрегированные микропруденциальные индикаторы	Макроэкономические индикаторы
<p>1. Достаточность капитала</p> <ul style="list-style-type: none"> – коэффициенты совокупной достаточности капитала; – частота распределения (концентрация) достаточности капитала по группам банков. <p>2. Качество активов кредитных организаций</p> <ul style="list-style-type: none"> – распределение выданных кредитов по секторам экономики; – кредиты, номинированные в инвалюте; – просроченная задолженность и резервы; – проблемные кредиты предприятиям государственного сектора; – уровень риска активов; – связанное кредитование; – коэффициенты финансовой зависимости. <p>3. Состояние заемщика</p>	<p>1. Экономический рост</p> <ul style="list-style-type: none"> – совокупные темпы роста; – падение темпа роста по отдельным секторам. <p>2. Платежный баланс</p> <ul style="list-style-type: none"> – дефицит текущего счета; – достаточность валютных резервов; – внешний долг (с учетом срочной структуры); – условия торговли; – потоки капитала (по составу и по срокам). <p>3. Инфляция</p> <ul style="list-style-type: none"> – размах (волатильность) инфляции; <p>4. Процентные ставки и валютный курс</p> <ul style="list-style-type: none"> – волатильность процентных ставок и курса национальной валюты; – уровень реальной процентной ставки на внутреннем рынке;

- соотношение «долг / капитал»;
- прибыльность предприятия;
- прочие характеристики состояния предприятия;
- задолженность домашних хозяйств.

4. Качество управления

- показатели расходов;
- чистая прибыль на одного работника;
- рост числа финансовых институтов.

5. Показатели прибыли

- рентабельность активов;
- рентабельность акционерного капитала;
- показатели доходов и расходов;
- структурные индикаторы прибыльности.

6. Ликвидность

- кредиты центрального банка финансовым организациям;
- сегментация межбанковской процентной ставки;
- отношение депозитов к денежным агрегатам;
- коэффициент «кредиты / депозиты»;
- структура активов и обязательств по срочности (коэффициенты ликвидности активов);
- показатели вторичной рыночной ликвидности.

7. Чувствительность к рыночному риску

- риск изменения обменных курсов);
- риск изменения процентных ставок;
- риск изменения курсов акций;
- риск изменения цен на сырьевые товары.

8. Основные характеристики рынка

- рыночная стоимость финансовых инструментов, включая акции;
- индикаторы избыточной доходности;
- кредитные рейтинги;
- разрывы в доходности по государственным облигациям.

- устойчивость обменного курса;
- гарантированный валютный курс.

5. Рост объемов кредитования и стоимости активов

- рост объемов кредитования;
- рост стоимости активов.

6. Эффекты «заражения»

- внешнеторговые каналы распространения кризиса;
- корреляция в динамике финансовых рынков.

7. Прочие факторы

- направляемые (государством) кредиты и инвестиции;
- использование государством ресурсов банковской системы;
- совокупная задолженность в экономике.

Схема анализа банковской системы и возникающих в ней рисков.



Основные потоки средств в банковской системе.

Проведенные статистические оценки показали, что основным показателем, определявшим динамику кредитов нефинансовому сектору экономики в банковской системе до кризиса 1998 г., являются средства, привлеченные от предприятий и организаций¹:

$$\begin{aligned} \Delta y(t) &= 0,618 * \Delta x(t) + 0,405 \\ R^2 &= 0.997; DW = 1.773. \end{aligned} \quad (1)$$

где $\Delta y(t)$ - прирост за месяц объема кредитов предприятиям нефинансового сектора экономики, $\Delta x(t)$ - прирост за месяц объема средств, привлеченных от предприятий и организаций.

Оцененное уравнение (1) подтверждает и иллюстрирует тезис об ограниченности роли российской банковской системы при трансформации сбережений в инвестиции. Фактически кредиты реальному сектору экономики финансируются во многом за счет средств самого реального сектора; финансовые инструменты, долговые обязательства, вклады населения при этом играют пока ограниченную роль. Косвенным свидетельством этого является тот факт, что включение дополнительных объясняющих переменных (выпущенные долговые обязательства, вклады населения, привлеченные межбанковские кредиты, собственные средства) в указанную выше модель способствовало улучшению ее качества незначительно.

В связи с вышесказанным, надежность российской банковской системы в периоде исследования определялась в значительной степени устойчивостью динамики финансового потока:

Средства предприятий \Rightarrow Кредиты реальному сектору экономики.

¹ В отношении отдельных банков данный тезис не является верным.

Вложения банковской системы в векселя линейно связаны с объемом средств, привлеченных от предприятий, и объемом вкладов физических лиц:

$$\Delta v(t) = 0,54 * \Delta s(t) + 0,668 * \Delta d(t) - 19,348$$

$$R^2 = 0.996; DW = 1.448.$$

$\Delta v(t)$ - прирост за месяц объема вложений в векселя,

$\Delta s(t)$ - прирост объема средств предприятий,

$\Delta d(t)$ - прирост объема депозитов населения соответственно.

Вложения на рынке межбанковских кредитов зависят от динамики полученных межбанковских кредитов (включающих кредиты, привлеченные от банков-нерезидентов), средств, привлеченных от предприятий, средств других банков на корсчетах, описываемая следующим регрессионным уравнением:

$$\Delta m_a(t) = 0.638 * \Delta m_p(t) + 0.43 * \Delta o(t) + 0.168 * \Delta k(t) - 24.049$$

$$R^2 = 0.99, DW = 2.089.$$

$\Delta m_a(t)$ - прирост за месяц объема выданных межбанковских кредитов (актив),

$\Delta m_p(t)$ - прирост за месяц объема полученных межбанковских кредитов (пассив),

$\Delta o(t)$ - прирост за месяц объема средств, привлеченных от предприятий,

$\Delta k(t)$ - прирост за месяц объема средств других банков на корсчетах (пассив).

Вложения банковской системы в ГКО в периоде 1995 г. – первая половина 1998 года линейно зависели от объема привлеченных от населения средств:

$$\Delta g(t) = 0.733 * \Delta v(t) + 27.05;$$

$$R^2 = 0.994, DW = 1.641.$$

$\Delta g(t)$ - прирост объема вложений в ГКО за месяц,

$\Delta v(t)$ - прирост вкладов населения за месяц соответственно.

Нелинейная динамика индикаторов финансового рынка.

Рассмотрим u_1, \dots, u_n – исходный временной ряд финансовых индикаторов, e_1, \dots, e_n – ряд из разностей: $e_i = u_{i+1} - u_i$. Под экспонентой Херста понимается такое число H , что:

$$\frac{R_n}{S_n} = a * n^H$$

где $R_n = \max X_{t,n} - \min X_{t,n}$ - наибольший разброс относительно среднего значения приращений за период длины n ; $X_{t,n} = \sum_{i=1}^t (e_i - \bar{e}_n)$, где $\bar{e}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i$ - среднее приращение за период длины n ; S_n - стандартное отклонение приращений:

$$S_n^2 = \left(\frac{1}{(N-1)} \right) * \sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e}_n)^2.$$

Экспонента Херста (H) для процесса броуновского движения равна 0,5; для рядов, содержащих некоторые устойчивые, зависящие от прошлых значений тенденции или тренды $0,5 < H < 1$; для рядов, имеющих мало зависящий от прошлого характер поведения $0 < H < 0,5$.

Согласно проведенным в диссертации расчетам, экспонента Херста $H=0,6$ для ставки однодневного межбанковского кредита в период 1996-1998 гг. и $H=0,7$ для соответствующего ряда средневзвешенной доходности ГКО, что согласуется с банковской практикой заключения сделок на рынках.

Оценки показателя Ляпунова (под показателем Ляпунова понимается число λ из соотношения $\varepsilon(n) = \varepsilon * e^{\lambda n}$, где $\varepsilon(n)$ - отклонение траекторий, начинающихся из близких точек x_0 и $x_0 + \varepsilon$, в момент n) ряда данных однодневного МБК (mibid1) показали, что на различных подпериодах с января 1996 г по декабрь 2001 г устойчивых состояний (аттракторов) рынка краткосрочных межбанковских кредитов не существовало.

Оценки рисков и кризисных индикаторов в динамике показателей банковской системы.

Модель интервенции.

$$I_{cr} = i_{ar} * A_r + i_{as} * A_s + A_s * (s_{t+1} - s_t) - (i_{pr} * P_r + i_{ps} * P_s + P_s * (s_{t+1} - s_t)) \quad (2)$$

где I_{cr} - индекс напряженности в банковской системе, i_{ar} , i_{as} , i_{pr} , i_{ps} - соответственно процентные ставки по рублевым вложениям (активам), валютным активам, рублевым привлеченным ресурсам (пассивам), валютным пассивам; A_r , A_s , P_r , P_s - рублевые активы, валютные активы, рублевые пассивы, валютные пассивы соответственно; s_t - величина обменного курса рубля.

Динамика курса национальной валюты задается моделью интервенции:

$$s_t = F(t, n) + N(t, L) \quad (3)$$

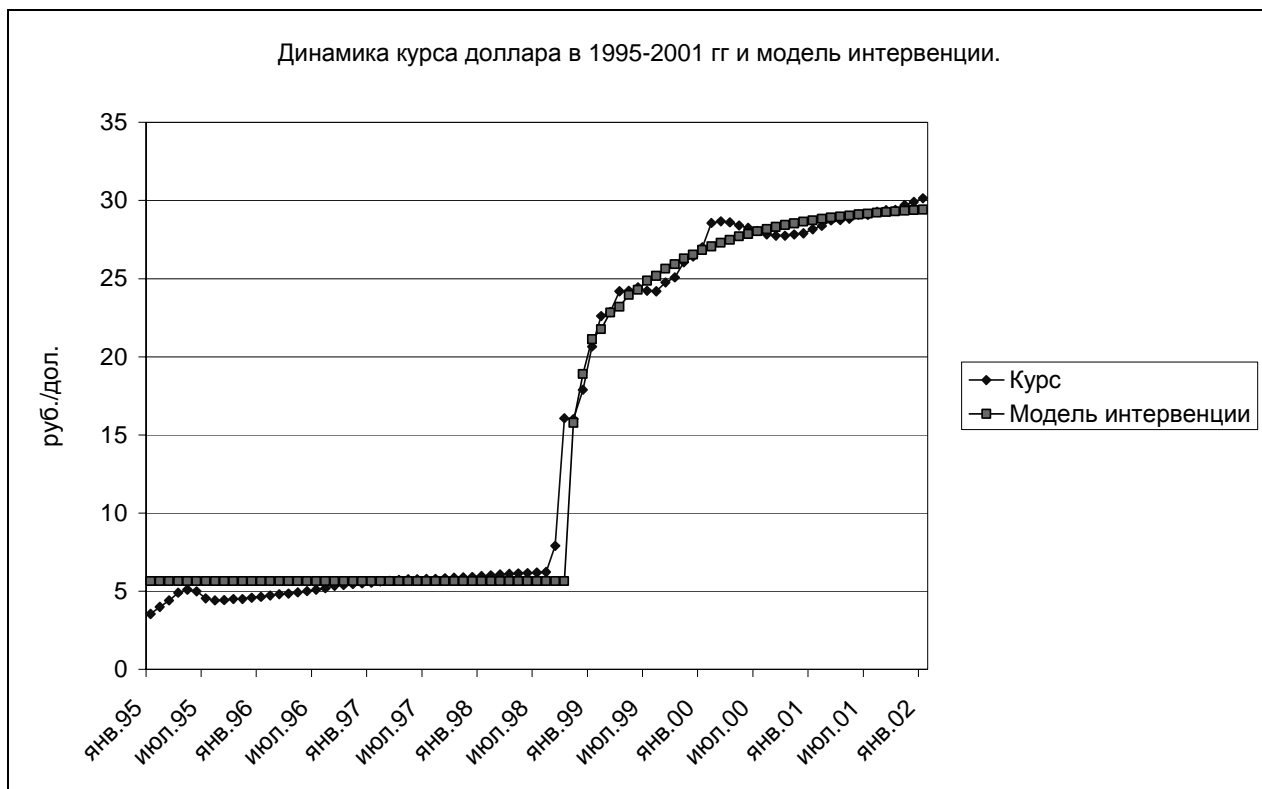
где $N(t, L)$ - случайная компонента, которая может быть белым шумом или моделью авторегрессии - скользящего среднего, неизвестные параметры которой образуют вектор L ; $F(t, n)$ - динамическая модель интервенции - параметрическая неслучайная функция, отражающая воздействие извне, такая, что:

$$F(t) + r_1 \cdot F(t-1) + \dots + r_L \cdot F(t-L) = c_0 \cdot I(t) + c_1 \cdot I(t-1) + \dots + c_m \cdot I(t-m) + F_0,$$

где r_1, \dots, r_L, \dots - неизвестные параметры типа авторегрессии, c_0, \dots, c_m - неизвестные параметры типа скользящего среднего, F_0 - базовый уровень интервенции, $I(t)$ - одна из двух порождающих интервенцию последовательностей:

$$I(t) = \{0, t < t_0; 1, t \geq t_0\} \text{ (ступень) или } I(t) = \{0, t \neq t_0; 1, t = t_0\} \text{ (импульс)}$$

где t_0 - момент интервенции.



Модель интервенции динамики курса доллара, согласно проведенным расчетам, может быть записана в виде:

$$F(t) - 0,454 \cdot F(t-1) - 0,698 \cdot F(t-2) + 0,251 \cdot F(t-3) = 10,12 \cdot I(t) - 1,49 \cdot I(t-1) - 6,26 \cdot I(t-2) + 16,0$$

(тип экзогенной переменной – ступень).