

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА К МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИМ ШОКАМ

В статье представлены результаты оценки устойчивости коммерческого банка к макроэкономическим шокам на основе бинарной пробит-модели, описывающей зависимость кредитного риска от фондовых индексов и показателей, характеризующих состояние экономики страны и региона.

Ключевые слова: кредиторская задолженность, стресс-тестирование, бинарная пробит-модель.

Последнее десятилетие характеризуется значительным увеличением количества финансовых кризисов, которые вызывают потрясения международных финансовых рынков, приводят к падению экономик отдельных стран, в том числе негативно сказываются на банковской системе. Начиная с конца 1990-х годов, банки и органы надзора начали применять инструментарий стресс-тестирования, как один из подходов, призванных оценить возможные убытки отдельных финансовых институтов и банковского сектора в целом при реализации стрессовых сценариев. Стресс-тестирование – это общий термин, объединяющий группу методов оценки воздействия на финансовое положение организации неблагоприятных событий, определяемых как «исключительные, но возможные» [1].

Оценку устойчивости банка к макроэкономическим шокам будем проводить на основе бинарной пробит-модели, описывающей зависимость меры кредитного риска от фондовых индексов и показателей, характеризующих состояние экономики страны и региона.

В качестве характеристики кредитного риска рассмотрим долю непогашенной кредиторской задолженности. В качестве меры риска будет выступать вероятность непогашения задолженности перед кредитором.

Будем искать вероятность того, что доля непогашенной кредиторской задолженности в момент времени t превысит некоторое пороговое значение b :

$$\rho_t = P(K_t > b | x_t), \quad (1)$$

где K_t – доля непогашенной в момент времени t кредиторской задолженности;

b – пороговое значение, превышение которого характеризует критический размер риска (положим эту величину равной нормативу обязательных резервов кредитных организаций по обязательствам физических лиц, т. е. 4% от объема выданных кредитов).

Введем бинарную переменную:

$$y_t = \begin{cases} 1, & \text{если } K_t > b; \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (2)$$

Зависимость вероятности превышения доли кредиторской задолженности порогового значения 4% от фондовых индексов и показателей, характеризующих состояние экономики страны и региона будем искать на основе модели бинарного выбора [2]:

$$\rho_t = P\{y_t = 1 | x_t\} = \Phi(x_t^T \beta), \quad (3)$$

где

$$\Phi(z_t) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \int_{-\infty}^{z_t} e^{-\frac{s^2}{2}} ds; \quad (4)$$

$$z_t = x_t^T \beta. \quad (5)$$

Оценка вероятности превышения доли непогашенной задолженности ρ_t порогового значения имеет вид:

$$\hat{\rho}_t = \Phi(x_t^T \hat{\beta}) = \Phi(\hat{z}_t), \quad (6)$$

где

$$\hat{z}_t = -129,23 + 27,52 \cdot x_{3t} + 69,39 \cdot x_{5t} - 7,49 \cdot x_{10t-6} + 10,48 \cdot x_{16t} + 6,48 \cdot x_{18t-1} - 8,08 \cdot x_{19t-6} + 29,47 \cdot x_{22t}. \quad (7)$$

(48,87) (8,31) (38,33) (3,34) (5,09) (2,67) (4,35) (10,80)

где x_{1t} – темп роста государственного долга в момент времени t ; x_{2t} – темп роста индекса потребительских цен в момент времени t ; x_{3t} – темп роста фондового индекса FTSE 100 в момент времени t ; x_{4t} – темп роста фондового индекса S&P 500 в момент времени t ; x_{5t} – темп роста фондового индекса ММВБ10 в момент времени t ; x_{6t} – темп роста отраслевого индекса РТС – Нефть и газ в момент времени t ; x_{7t} – темп роста курса доллара к рублю в момент времени t .

Подтверждены стандартные требования, предъявляемые к регрессионным остаткам. Построенная модель и коэффициенты модели значимы на уровне значимости 0,1.

Таким образом, рост вероятности превышения доли кредиторской задолженности порогового значения в текущий момент времени вызван увеличением темпов роста государственного долга, индекса потребительских цен, курса доллара к рублю и фондового индекса S&P 500 в рассматриваемый момент времени, а также увеличением темпа роста фондового индекса ММВБ10 в прошлом месяце. Снижение вероятности превышения доли кредиторской задолженности порогового значения в текущий момент времени обусловлено увеличением в прошлом полугодии темпов роста фондового индекса FTSE 100 и отраслевого индекса РТС – Нефть и газ.

Отметим, что поскольку фондовые индексы отражают состояние экономики страны, то

усиление экономики Евросоюза, а также рост отраслевого индекса РТС – Нефть и газ, положительно сказывается на кредитном рынке России, за счет снижения доли просроченной кредиторской задолженности.

Проведем стресс-тестирование портфеля кредитов физических лиц на основе полученной бинарной пробит-модели. Рассчитаем предельные значения каждого показателя, достижение которых при постоянстве других приведет к снижению вероятности роста доли непогашенной кредиторской задолженности до уровня 0,05 и к повышению до уровня 0,95 (таблица 1).

Таким образом, снижение вероятности превышения непогашенной кредиторской задолженности порогового значения 4% до величины 0,05 в следующем месяце, возможно, за счет падения в текущий момент времени фондового индекса ММВБ10 на 42% или уменьшения в будущем месяце:

- государственного долга на 3%;
- индекса потребительских цен на 3,5%;
- фондового индекса S&P 500 на 15%.

Увеличение вероятности превышения непогашенной кредиторской задолженности порогового значения 4% до величины 0,95 в следующем месяце, происходит, за счет роста:

- индекса потребительских цен на 1,2%;
- фондового индекса ММВБ10 на 8%;
- курса доллара к рублю на 4%;

Таблица 1. Предельные значения показателей, оказывающих влияние на вероятность превышения непогашенной кредиторской задолженности порогового значения 4%

Показатель	Значение на сентябрь 2010 г.	Предельные значения показателей	
		$P(y_t = 1) = 0,05$	$P(y_t = 1) = 0,95$
Вероятность превышения непогашенной кредиторской задолженности порогового значения	0,824	$P(y_t = 1) = 0,05$	$P(y_t = 1) = 0,95$
Темп роста государственного долга в момент времени t	1,064	0,97 ¹ (-8,8%)	1,09 (2,4%)
Темп роста индекса потребительских цен в момент времени t	1,002	0,965* (-3,7%)	1,012* (1%)
Темп роста фондового индекса FTSE 100 в момент времени $t-6$	1,057	1,4 (32,5%)	0,96* (-9,2%)
Темп роста фондового индекса S&P 500 в момент времени t	1,088	0,85* (-21,9%)	1,15 (5,7%)
Темп роста фондового индекса ММВБ10 в момент времени $t-1$	0,972	0,58 (-40,3%)	1,08* (11,1%)
Темп роста отраслевого индекса РТС–Нефть и газ в момент времени $t-6$	1,087	1,4 (28,8%)	0,995* (-8%)
Темп роста курса доллара к рублю в момент времени t	1,015	0,928 (-8,6%)	1,04* (2,5%)

¹ Значения показателей, достигаемые в рассматриваемом периоде

или за счет падения в прошлом полугодии:

- фондового индекса FTSE 100 на 4%;
- отраслевого индекса РТС – Нефть и газ на 0,5%.

В таблице 2 перечислены периоды, в которых рассматриваемые показатели принимали предельные значения.

Из таблицы 2 видно, что в течение семи исследуемых лет наблюдалось достаточно много критических периодов, в которых вероятность роста доли непогашенной кредиторской задолженности составляла 0,95. Кроме того, из таблицы видно, что в один и тот же момент времени (январь 2007 г.) наблюдалось предельное значение показателя темп роста индекса потребительских цен, при котором вероятность была 0,05, и предельное значение показателя темп роста отраслевого индекса РТС – Нефть и газ, при котором вероятность достигала 0,95. Вместе с этим наблюдается достаточно большое ко-

личество периодов, в которые своего предельного значения достигло несколько показателей, при которых вероятность превышала 0,95. Следовательно, при проведении стресс-тестирования необходимо учитывать возможность взаимного действия нескольких факторов на вероятность роста доли просроченной задолженности, а также следует учитывать возможное влияние факторов друг на друга (корреляцию между самими факторами).

Проведем анализ взаимного влияния всех рассматриваемых показателей на вероятность роста доли просроченной задолженности. В случае пренебрежения наличием взаимосвязи между рассматриваемыми социально-экономическими показателями, стресс-тестирование дало следующие результаты: снижение вероятности роста доли просроченной задолженности до величины 0,05 возможно при выполнении ряда условий, а именно:

Таблица 2. Периоды, соответствующие предельным значениям исследуемых показателей

Значение показателя	Периоды	Значение показателя	Периоды
Темп роста государственного долга			
Менее 0,97	Январь 2005 г. Апрель 2010 г.	Более 1,09	Не достигалось в исследуемом периоде
Темп роста индекса потребительских цен			
Менее 0,965	Январь 2007 г.	Более 1,012	Январь с 2008 по 2011 г.
Темп роста фондового индекса FTSE 100			
Более 1,4	Не достигалось в исследуемом периоде	Менее 0,96	Май 2006 г. Июль, ноябрь 2007 г. Январь, июнь, июль, сентябрь, октябрь 2008 г. Январь, февраль 2009 г. Январь, май 2010 г.
Темп роста фондового индекса S&P 500			
Менее 0,85	Октябрь 2008 г.	Более 1,15	Не достигалось в исследуемом периоде
Темп роста фондового индекса ММВБ10			
Менее 0,58	Не достигалось в исследуемом периоде	Более 1,08	Январь, февраль, март, август, сентябрь 2004 г. Февраль, август, сентябрь, ноябрь, декабрь 2005 г. Январь, февраль, апрель, ноябрь, декабрь 2006 г. Май 2008 г. Март, апрель, май, июль, декабрь 2009 г. Март, июль 2010 г.
Темп роста отраслевого индекса РТС–Нефть и газ			
Более 1,4	Не достигалось в исследуемом периоде	Менее 0,995	Апрель, май, июль, ноябрь, декабрь 2004 г. Март, октябрь 2005 г. Март, май, сентябрь 2006 г. Январь, февраль, апрель, май, август 2007 г. Январь, с июня по декабрь 2008г. Январь, июнь, ноябрь 2009 г. Январь, февраль, май, июнь, август, ноябрь 2010 г.
Темп роста курса доллара к рублю			
Менее 0,928	Не достигалось в исследуемом периоде	Более 1,04	Сентябрь, октябрь, декабрь 2008 г. Январь, февраль 2009 г. Май 2010 г.

– если снизятся темпы роста государственного долга и фондового индекса ММВБ10 на 14% и 11% соответственно;

– если увеличится темп роста отраслевого индекса РТС – Нефть и газ на 7%.

При этом допускается снижение темпа роста фондового индекса FTSE100 на 6%, увеличение темпов роста фондового индекса S&P 500 на 4% и курса доллара к рублю на 14%.

Для увеличения вероятности превышения доли непогашенной задолженности порогового значения до уровня 0,95 достаточно увеличения темпов роста индекса потребительских цен на 1,5%, фондового индекса S&P 500 на 6%, а также снижения темпа роста фондового индекса FTSE 100 на 7%.

Проведенный анализ показывает, что значительное влияние на величину кредитного риска оказывает мировой фондовый рынок, в частности фондовые индексы, отражающие состояние крупнейших компаний Великобритании и США.

Проведем стресс-тестирование с учетом корреляции между рассматриваемыми показателями. Нетрадиционный корреляционный анализ показал, что существует прямая связь средней силы между показателями:

– темп роста государственного долга, темп роста индекса потребительских цен и темп роста отраслевого индекса РТС – Нефть и газ;

– темп роста фондового индекса FTSE 100 и темп роста отраслевого индекса РТС – Нефть и газ, а также обратная связь средней силы между показателями темп роста государственного

долга, темп роста фондового индекса ММВБ10 и темп роста курса доллара к рублю.

Таким образом, повышение темпов роста государственного долга приведет с одной стороны к повышению темпов роста индекса потребительских цен и отраслевого индекса РТС – Нефть и газ, а с другой стороны – к снижению темпов роста фондового индекса ММВБ10 и курса доллара к рублю.

Возможные сценарии, обеспечивающие снижение вероятности превышения доли непогашенной задолженности порогового значения, представлены в таблице 3.

Таким образом, при увеличении государственного долга в следующий момент времени, снижение вероятности превышения доли непогашенной задолженности -порогового значения до величины 0,05 возможно, если:

– темпы роста государственного долга и индекса потребительских цен не превышают 8% и 1,4% соответственно;

– темпы падения фондовых индексов FTSE 100, S&P 500 и ММВБ10 не превышают 13%, 17% и 24% соответственно;

– темп падения курса доллара к рублю не превышает 4,7%.

При снижении государственного долга в следующий момент времени, снижение вероятности превышения доли непогашенной задолженности порогового значения до величины 0,05 достигается, если:

– темп падения государственного долга не ниже 28,3%;

Таблица 3. Стресс-тестирование устойчивости банка к макроэкономическим шокам на основе порядковой пробит-модели

Показатель	Значение показателя
Сценарий 1 – темп роста государственного долга превышает 1	
Темп роста государственного долга	1,08
Темп роста индекса потребительских цен	1,014
Темп роста фондового индекса FTSE 100	0,87
Темп роста фондового индекса S&P 500	0,83
Темп роста фондового индекса ММВБ10	0,76
Темп роста отраслевого индекса РТС–Нефть и газ	1
Темп роста курса доллара к рублю	0,953
Сценарий 2 – темп роста государственного долга меньше 1	
Темп роста государственного долга	0,717
Темп роста индекса потребительских цен	1
Темп роста фондового индекса FTSE 100	0,87
Темп роста фондового индекса S&P 500	0,832
Темп роста фондового индекса ММВБ10	1,169
Темп роста отраслевого индекса РТС–Нефть и газ	0,678
Темп роста курса доллара к рублю	1,148

– темпы роста фондового индекса ММВБ10 и курса доллара к рублю не превышают 16,8% и 14,8% соответственно; 100, S&P 500 и отраслевого индекса РТС – Нефть и газ не превышают 13%, 16,8% и 32,2% соответственно.
– темпы падения фондовых индексов FTSE 21.11.2011

Список литературы:

1. Бондаренко, Д.В. Стресс-тестирование деятельности банка: международная практика и применение в России / Д.В. Бондаренко // Банковское дело. – 2009. – №12. – С. 54–60.
2. Вербик, М. Путеводитель по современной эконометрике / Пер. с англ. В.А. Банникова, научн. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. – М.: Научная книга, 2008. – 616 с.

Сведения об авторе:

Зеленина Татьяна Александровна, ассистент кафедры математических методов и моделей в экономике Оренбургского государственного университета
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 6106, тел. (3532) 372444, e-mail: karabolda@mail.ru

UDC 336.7:330.43

Zelenina T.A.

Orenburg state university

E-mail: karabolda@mail.ru

EVALUATION OF THE STABILITY OF COMMERCIAL BANK TO MACROECONOMIC SHOCKS

In the article the results of analyzing of a commercial bank stability to macroeconomic shocks on the basis of the binary probit-model are presented.

Key words: creditor debts, stress-testing, binary probit-model.

Bibliography:

1. Bondarenko, D.V. Stress testing of the bank: international practice and application in Russia / D.V. Bondarenko // Banking. – 2009. – №12. – P. 54–60.
2. Verbeek, M.A. Guide to modern econometrics / Translated from English V.A. Bannikova, scientific editing and introduction S.A. Ayvazian. – M.: JOHN WILEY & SONS, 2008. – 616 p.