

Литература

1. Интернет адрес: <http://java.sun.com/docs/books/jvms/VMSpecTOC.doc.html>.
2. Интернет адрес: [http://java.sun.com/docs/Class_\(file_format\)](http://java.sun.com/docs/Class_(file_format)).

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

А. А. Егоров

ВВЕДЕНИЕ

Стабильность банковской системы приобретает особую значимость в странах с переходной экономикой и имеющих развивающуюся банковскую систему, по ряду причин. Во-первых, это существенное вмешательство государства в банковский сектор. Во-вторых, административные методы воздействия на банковский сектор. Например, ограничения процентных ставок делает невозможным для коммерческих банков осуществление оптимальной политики риск-менеджмента. Проблема прогнозирования устойчивости банковского кризиса весьма важна и для банковской системы Республики Беларусь [1, с.30–35]. Для решения данной задачи используются различные подходы, основанные на эконометрических моделях [2, с.2–10; 3, с.3–6; 4, с.3–8]. Одной из таких моделей является логит-модель бинарного выбора по панельным данным. Целью данных исследований является оценка возможности использования данного подхода для анализа белорусской банковской системы в рамках систем раннего предупреждения.

1. ОПИСАНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Опишем логит-модель бинарного выбора по панельным годовым данным (panel logit model of binary choose), которая предназначена для оценивания вероятности банковского кризиса. Пусть $P(i, t)$ – зависимая переменная, принимающая значение 0 в случае, если в стране i в момент t нет кризиса, и значение 1 в противном случае. Пусть β – вектор неизвестных коэффициентов и $F(\cdot)$ – функция логистического распределения. Вероятность того, что в стране i в момент t присутствует кризис определяется как значение данной функции от произведения вектора β на вектор объясняющих переменных $x(i, t)$. Выбор объясняющих переменных объясняется экономической теорией и особенностями модели банковской системы. Тогда модель имеет следующий вид:

$$\text{Prob}(P(i, t) = 1) = F(\beta' x(i, t)) \quad i = 1, N \quad t = 1, T \quad (1)$$

где N – число стран, а T – количество лет, а:

$$F(u) = \frac{e^u}{1 + e^u}, \quad u \in R^1 \quad (2)$$

Следуя исследованиям Демергюк-Кунт [с.20-40] был использован следующий список объясняющих переменных: темп роста реального ВВП (X1), темп изменения обменного курса доллара США (X2), номинальная процентная ставка минус соответствующий темп инфляции (X3), темп изменения дефлятора ВВП (X4), отношение профицита бюджета к ВВП (X5), отношение денежной массы M2 к резервам в иностранной валюте (X6), отношение кредитов в частный сектор к ВВП (X7), отношение ликвидных резервов к банковским активам (X8), рост реальных кредитов (X9), ВВП на душу населения (X10), индекс экономической свободы (X11).

Используя X1, мы можем определить макроэкономические шоки, которые воздействуют на стабильность банковской системы путем роста проблемных кредитов. X2 определяет наличие валютных кризисов в банковской системе. X4 выделяет макроэкономические шоки, X6 определяет риски, которые берут на себя банки при резком оттоке капитала. X7 показывает процесс либерализации в стране. X8 определяет уровень ликвидности резервов. X9 описывает процесс либерализации в стране. X11 показывает уровень бюрократизации, качество работы законодательства.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ

Для построения модели использовались данные по 60 странам мира, включая Республику Беларусь. Для оценивания параметров модели использовался метод максимального правдоподобия, в предположении, что логарифмическая функция правдоподобия имеет следующий вид:

$$\ln L = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T [P(i,t) \ln(F(\beta'x(i,t))) + (1 - P(i,t)) \ln(1 - F(\beta'x(i,t)))] \quad (3)$$

Результаты построения модели показывают, что переменные X3, X4, X5, X9 являются статистически не значимыми. Однако модель является в целом статистически адекватной. Результаты построения данной модели представлены в табл. 1.

Представим результаты экономического анализа построенной модели.

В исследованиях Демергюк-Кунт использовался следующий подход для нахождения количества предсказанных кризисных и не кризисных ситуаций: если линия оцененной вероятности кризиса совершает резкое изменение, можно говорить о наличии кризиса в данный период. После этого подсчитывается количество предсказанных кризисных и не кризисных ситуаций.

Результаты построения модели

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	z-Statistic	Prob.
X1	-2.492891	1.159937	-2.149161	0.0316
X2	0.699501	0.350388	1.996359	0.0459
X3	-0.000208	0.000840	-0.247611	0.8044
X4	-0.465878	0.341706	-1.363390	0.1728
X5	0.057894	0.057112	1.013686	0.3107
X6	0.001223	0.000631	1.938491	0.0526
X7	-1.071477	0.415394	-2.579422	0.0099
X8	-5.007232	2.486872	-2.013466	0.0441
X9	-0.226346	0.645593	-0.350602	0.7259
X10	-2.69E-05	1.51E-05	-1.777285	0.0755
X11	0.029793	0.016512	1.804312	0.0712
Основные характеристики				
Akaike info criterion	0.767431	LR statistic (11 df)		48.72058
Sum squared resid	72.52982	McFadden R-squared		0.091187

В работе используется следующий подход. Все страны разбиваются на 5 групп исходя из экономической интерпретации, далее для каждой группы путем минимизации ошибок первого и второго рода находят пороговые значения. Далее, если линия оцененной вероятности кризиса для отдельной страны превышает свое пороговое значение, то зависимая переменная полагается равной 1. После этого подсчитывается число предсказанных кризисных и не кризисных ситуаций. В результате было получено 84% предсказанных кризисных ситуаций и 85–90% предсказанных не кризисных ситуаций.

Другим результатом исследований является оценка значимости объясняющих переменных на примере Республики Беларусь. Прежде всего использовались только значимые переменные: темп роста реального ВВП (X1), темп роста обменного курса американского доллара (X2), отношение денежной массы M2 к резервам в иностранной валюте (X3), отношение кредитов в частный сектор к ВВП (X4), отношение ликвидных резервов к банковским активам (X5), ВВП на душу населения (X6), индекс экономической свободы (X7). Результаты данных исследований представлены в *табл. 2*.

«Негативный сценарий 2006» означает, что мы берем нереальные значения переменных в 2006, которые могли бы отражать проблемы в экономике. Например, снижения ВВП на 10% или увеличение обменного курса на 50%. Столбец «Изменение вероятности» показывает влияние изменения переменной на изменение вероятности кризиса. Для оценки

Экономическая значимость объясняющих переменных

Объясняющая переменная	Реальные данные 2006	Негативный сценарий 2006	Разность	Изменение вероятности
X1	1.1	0.9	0.2	0.06003
X2	1.05	1.50	-0.45	0.00592
X3	5.7027	15	-9.2973	0.00093
X4	0.2405	0.2	0.0405	0.00381
X5	0.1238	0.06	0.0638	0.33
X6	3333,957	3000	333.957	0.00184
X7	46	46	0	0

данного влияния использовался следующий подход. Брался ряд реальных показателей за 2006 год и высчитывалась вероятность кризиса. Далее пошагово в векторе реальных данных одно из значений заменялось на соответствующее значение из вектора «Негативного сценария», после чего опять находилась вероятность кризиса и считалась разность в вероятностях. Математически это выглядит следующим образом. Пусть имеем вектор реальных данных $M^{(0)}$ и вектор негативного сценария $M^{(1)}$. Тогда промежуточные векторы строятся по следующей формуле:

$$M_j(i) = M_{j-1}(i) \quad i \neq j, \quad M_j(j) = M^{(1)}(j) \quad i = 1, \dots, 7 \quad (4)$$

$$M_0 = M^{(0)}, \quad M_7 = M^{(1)} \quad j = 1, \dots, 7$$

В результате наиболее значимыми переменными в смысле «Изменение вероятности» являются темп роста реального ВВП и отношения ликвидных резервов к банковским активам.

Литература

1. Малюгин Вл., Пытляк Е. Оценка устойчивости банков на основе эконометрических моделей // Банковский вестник 2007 №4 С.30–35
2. Demergüç-Kunt A., Detragiache E. The determinants of banking crises in developing and developed countries. IMF Staff Papers 98/45. International Monetary Fund, 1998.
3. Männasoo K., Mayes D.G. Investigating in early signals of banking sector vulnerabilities in Central and Eastern Europe emerging markets, August, 2005 - <http://econpapers.repec.org/paper/eeabowps/wp2005-08.htm>.
4. Demergüç-Kunt A., Detragiache E. Monitoring banking sector fragility: a multivariate logit approach with an application to the 1996-1997 banking crises. World Bank Policy Research Working Paper 2085, 1999.