УДК 519.865:336.71

БЕЛОВ Владимир, д. ф.-м. н., доцент, зам. заведующего кафедрой высшей математики Крымского экономического института ГВУЗ "Киевский национальный экономический университет им. Вадима Гетьмана";

КОНДРАТЬЕВА Ирина, старший преподаватель кафедры высшей математики Крымского экономического института ГВУЗ "Киевский национальный экономический университет им. Вадима Гетьмана"

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ИНДЕКС УСТОЙЧИВОСТИ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

Предложена новая методика расчета интегрального индекса устойчивости финансовых потоков коммерческих банков. Данная методика основана на разложении функции финансового потока в бесконечное произведение входящих в нее экономических факторов. Благодаря предложенному способу расчета эта экономико-математическая модель дает возможность отслеживать изменение индекса устойчивости всех финансовых потоков коммерческого банка.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, бесконечное произведение, интегральный индекс устойчивости, расчет.

Бєлов В., Кондратьєва І. Інтегральний індекс стійкості фінансових потоків комерційних банків. *Запропоновано нову методику розрахунку інтегрального індексу стійкості фінансових потоків комерційних банків. Ця методика заснована на розкладанні функції фінансового потоку в нескінченний добуток економічних чинників, що входять до неї. Завдяки запропонованому способу розрахунку дана економіко-математична модель дає можливість відстежувати зміну індексу стійкості всіх фінансових потоків комерційного банку.*

Ключові слова: фінансова стійкість, нескінченний добуток, інтегральний індекс стійкості, розрахунок.

Постановка проблемы. Мировой экономический кризис показал, что банковская система оказалась самым слабым звеном мировой экономики, что требует введения в существующую номенклатуру банковских показателей новых критериев работы банковской системы.

© Белов В., Кондратьева И., 2013

Важную роль в работе коммерческого банка играет устойчивость его финансовых потоков. Хотя любой финансовый поток всегда измеряется в одних и тех же денежных единицах, его источники имеют различные степени риска и разный "вес". Эти особенности финансовых потоков приводят к необходимости создания таких критериев работы коммерческого банка, которые бы имели интегральный характер. Наличие одного интегрального индекса, характеризующего комплексное влияние всех финансовых потоков коммерческого банка, позволит сформировать наглядное представление о его работе, так же, например, как индекс Дау-Джонса отражает работу мировой экономической системы. Кроме того, это создает дополнительные методические удобства, заключающиеся в использовании широкоизвестных методов математической статистики одной случайной величины (интегрального индекса) в исследовании банковской деятельности. Для нахождения предлагаемого интегрального индекса устойчивости финансовых потоков коммерческого банка необходимо учесть величину капитала банка, разнообразие и силу финансовых потоков, а также место коммерческого банка в финансовой системе той или иной страны.

При разработке экономико-математической модели интегрального индекса устойчивости особое значение придается поиску математического аппарата, адекватно отражающего характер разрабатываемой модели. Для решения представленной задачи в работе [1] предложен универсальный способ экономико-математического моделирования.

Как показал очередной финансовый кризис, наиболее поразивший именно банковскую систему, в работе банков отсутствуют методические разработки, основанные на солидной математической базе, позволяющие проводить сравнительные характеристики результатов работы как отдельного банка, так и всей банковской системы государства. В связи с этим для предвидения экономических процессов в банковской сфере необходимо разработать систему интегральных сравнительных многокритериальных оценок (индексов) как для отдельного банка, так и для системы банков в целом.

Анализ последних исследований и публикаций. Одной из ключевых интегральных сравнительных многокритериальных оценок является индекс финансовой устойчивости (надежности) коммерческого банка. В работах таких ученых, как А. М. Герасимович [2], Г. Н. Щербакова [3], О. В. Лисенок [4], Л. А. Примостка [5] вопрос об устойчивости коммерческого банка исследован достаточно полно. Однако эти авторы рассматривали индекс финансовой устойчивости банка как многокритериальную оценку, которая зависит от набора нескольких экономических факторов. С помощью этого набора по известным формулам, предложенным учеными, рассчитывают разные коэффициенты, сравнивая их отдельно друг от друга за разные периоды времени, и по различным банкам находят изменения, отдельно

интерпретируя их. Основным недостатком подобного метода является отсутствие суммарной интегральной оценки, что затрудняет интерпретацию результатов расчета при большом количестве банков.

Выявленные недостатки в ходе анализа исследуемых публикаций, а именно отсутствие суммарной оценки при расчете интегрального индекса финансовой устойчивости коммерческого банка, определили **цель** статьи – изложение результатов разработок новой методики оценивания финансовой устойчивости коммерческого банка.

Результаты исследования. Учитывая малоизвестность применяемого математического аппарата, приведем основные первичные математические сведения о нем.

Пусть имеется некоторая последовательность $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..., \alpha_n, ...$ [6]. Введем последовательные произведения: $\alpha_1 \cdot \alpha_2; \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3; ...;$ $\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot ... \cdot \alpha_n, ..., \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot ... \cdot \alpha_n \cdot ...$ Тогда предел последовательных произведений при $n \to \infty$ назовем бесконечным произведением сомножителей α_i и обозначим этот предел так:

$$\lim_{n\to\infty} \prod_{i=1}^{n} \alpha_i = \prod_{i=1}^{n} \alpha_i = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot ... \cdot \alpha_n \cdot ... \ . \qquad (1)$$

Предел (1) может быть конечным и бесконечным. Для практического применения в экономике необходимо, чтобы этот предел был конечным. Примем, что если один из сомножителей α_i равен нулю, то такие бесконечные произведения не будут рассматриваться, поскольку они не имеют практического значения в экономике. Итак, для построения математической модели качественного экономического критерия или какого-либо экономического процесса будем применять только бесконечные произведения, имеющие конечные пределы и не имеющие нулевых сомножителей.

В экономике широко применяются корреляционные регрессионные эконометрические модели, использующие теорию степенных рядов. Покажем, что используя разложение какой-либо неизвестной функции, описывающей тот или иной экономический процесс или экономический критерий, в бесконечные произведения, это разложение можно свести к обычному степенному ряду. Для этого прологарифмируем выражение (1) и получим соответствующий числовой или степенной ряд:

$$\ln \prod_{i=1}^{\infty} \alpha_i = \ln \alpha_1 + \ln \alpha_2 + \ln \alpha_3 + ... + \ln \alpha_n + ... \ . \qquad (2)$$

Таким образом, практически весь математический аппарат эконометрических моделей, в том числе и математическая статистика, может быть с успехом применен для разложения неизвестной функции

в бесконечное произведение. Рассмотрим вопрос о сходимости такого разложения. Для того, чтобы бесконечное произведение (1) сходилось и имело конечный предел, необходимо, чтобы каждый из сомножителей $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..., \alpha_n, ...$ был меньше единицы. Этого легко добиться, перейдя к относительным единицам измерения.

Любой экономический критерий или процесс всегда определяется несколькими экономическими факторами. Так, элементы α_i бесконечного произведения могут быть значениями многих независимых экономических факторов и различными функциями. Покажем, как в этом случае будет выглядеть разложение неизвестной функции $F(a_i, b_i, c_i, d_i)$ в виде бесконечного произведения:

$$F(a_i, b_i, c_i, d_i) = \prod_{i=1}^{\infty} (a_1 b_1 c_1 d_1)^1 \cdot (a_2 b_2 c_2 d_2)^2 \cdot (a_3 b_3 c_3 d_3)^3 \cdot \ldots . \qquad (3)$$

Так как каждый независимый фактор a, b, c, d имеет свою размерность, то функция $F(a_i, b_i, c_i, d_i)$ определена в аффинном пространстве [7], которое накладывает строгие математические ограничения на возможность применения тех или иных математических операций. Любое измерение представляет собой процесс сравнения измеряемой величины с эталоном – единицей измерения. В основном для построения экономико-математической модели используется несколько экономических факторов, практически всегда выраженных в количественных показателях, поэтому необходимо принять во внимание размерность этих факторов. Обязательным в этом случае является введение системы координат с координатными осями в определенных единицах измерения. Такая система координат, в которой по каждой из осей отложены величины с различными единицами измерения, получила название аффинной системы координат или аффинного пространства [9]. Эти ограничения можно обойти.

Обычно эксперты оценивают ту или иную экономическую категорию как интегральную характеристику, учитывая количественную характеристику независимых экономических факторов, и производят ранжирование для разных экономических субъектов. Таким образом, любая экспертная процедура дает сравнительную характеристику данной экономической категории, так как сравниваются два и более субъекта. Это позволяет при сравнении в качестве единиц получить обычные числа, то есть перейти в евклидово пространство. Как известно [6], сравнение, т.е. деление, является разрешенной математической операцией в аффинном пространстве, и соответствующий переход математически корректен. Рассмотрим, как этот прием применить в общем виде.

Пусть имеется некоторый экономический процесс, для которого вычисляется относительный показатель какого-либо качественного экономического критерия, который характеризуется *n* экономическими количественными независимыми факторами $J_1, J_2, J_3, ..., J_n$. Тогда математическую зависимость, описывающую этот экономический процесс или экономический критерий, согласно [1] с учетом требований математической статистики можно записать так:

$$F(J_1, J_2, J_3, ..., J_n) = \prod_{i=1}^{\infty} (J_1 \cdot J_2 \cdot J_3 \cdot ... \cdot J_n) \times$$
$$\times (h_1 \cdot J_1^2 \cdot J_2^2 \cdot J_3^2 \cdot ... \cdot J_n^2) \cdot (h_2 \cdot J_1^3 \cdot J_2^3 \cdot J_3^3 \cdot ... \cdot J_n^3) ... \quad (4)$$

Учитывая, что $J_1 \le 1, J_2 \le 1, ..., J_n \le 1$, для обеспечения сходимости разложения функции в бесконечное произведение и наличия у каждого из независимых факторов $J_1, J_2, J_3, ..., J_n$ случайных колебаний можно в (4) оставить только первый член бесконечного произведения, т.е. представить математическую зависимость в упрощенном виде:

$$F(J_1, J_2, J_3, ..., J_n) \cong J_1 \cdot J_2 \cdot J_3 \cdot ... \cdot J_n. \quad (4а)$$

Для того, чтобы перейти к арифметической форме (4а), т.е. осуществить переход из аффинного в евклидово пространство, введем понятие переводного коэффициента r_i для создания одинаковой размерности всех координат. Кроме того, учтем, что каждый из независимых экономических факторов по-разному влияет на функцию $F(J_1, J_2, J_3, ..., J_n)$. Используя понятие веса q_i для независимого экономического фактора, каждый из них можно представить в виде $r_1 \cdot q_1 \cdot J_1$; $r_2 \cdot q_2 \cdot J_2$; $r_3 \cdot q_3 \cdot J_3$; $r_n \cdot q_n \cdot J_n$. Перепишем (4а), исходя из этого предположения:

$$F(J_1, J_2, J_3, ..., J_n) \cong r_1 \cdot q_1 \cdot J_1 \cdot r_2 \cdot q_2 \cdot J_2 \cdot r_3 \cdot q_3 \cdot J_3 \cdot ... \cdot r_n \cdot q_n \cdot J_n \cdot ... \quad (4б)$$

Рассмотрим теперь два экономических субъекта "*x*" и "*y*", у которых математические зависимости *F(x)* и *F(y)* можно записать в виде (4б):

$$F(x) \cong r_1 \cdot q_1 \cdot J_1^x \cdot r_2 \cdot q_2 \cdot J_2^x \cdot ... \cdot r_n \cdot q_n \cdot J_n^x;$$
$$F(y) \cong r_1 \cdot q_1 \cdot J_1^y \cdot r_2 \cdot q_2 \cdot J_2^y \cdot ... \cdot r_n \cdot q_n \cdot J_n^y. \quad (4в)$$

Разделив *F(x)* на *F(y)*, получим:

$$\frac{F(x)}{F(y)} = \frac{J_1^x \cdot J_2^x \cdot \ldots \cdot J_n^x}{J_1^y \cdot J_2^y \cdot \ldots \cdot J_n^y}. \qquad (5)$$

Отношение двух субъектов позволяет достаточно просто найти количественный критерий для сравнения двух или более субъектов для одного и того же экономического процесса или качественного экономического критерия. Ценность предлагаемого разложения в виде бесконечного произведения для создания практически любых эконометрических моделей заключается в весьма существенном упрощении математической процедуры за счет исключения определения "веса" q_i и переводного множителя r_i каждого экономического фактора.

Как правило, среди всех факторов, используемых для построения эконометрической модели, можно выделить факторы, которые благоприятно влияют на рассматриваемый результативный признак, и те, что влияют отрицательно. Рассмотрим, как в предлагаемом методе экономико-математического моделирования учесть разнонаправленность действия независимых экономических факторов.

Пусть имеется n экономических факторов, влияющих на данный экономический процесс или результативный признак, из которых m факторов оказывают положительное влияние, а $k = n - m$ независимых факторов влияют отрицательно. Тогда математическую зависимость $F(J_1, J_2, J_3, ..., J_n)$ без утраты общности можно представить в следующем виде:

$$F(J_1, J_2, J_3, ..., J_n) = \frac{\prod_{i=1}^{m} J_i^+ = J_1^+ \cdot J_2^+ \cdot \ldots \cdot J_m^+}{\prod_{j=1}^{k} J_i^- = J_1^- \cdot J_2^- \cdot \ldots \cdot J_m^-}, \qquad (6)$$

где J_i^+ – положительно влияющие факторы;

J_i^- – отрицательно влияющие факторы.

Вернувшись к понятию веса экономического фактора и переводного множителя, получим:

$$F(J_1, J_2, J_3, ..., J_n) = \frac{q_1^+ \cdot r_1^+ \cdot J_1^+ \cdot q_2^+ \cdot r_3^+ \cdot J_2^+ \cdot \ldots \cdot q_m^+ \cdot r_m^+ \cdot J_m^+}{q_1^- \cdot r_1^- \cdot J_1^- \cdot q_2^- \cdot r_2^- \cdot J_2^- \cdot \ldots \cdot q_k^- \cdot r_k^- \cdot J_k^-}. \qquad (6а)$$

Рассмотрим теперь два экономических субъекта "*x*" и "*y*", математические зависимости которых *F(x)* и *F(y)* можно записать так:

$$F(x)=\frac{q_1^+\cdot r_1^+\cdot J_1^{+x}\cdot q_2^+\cdot r_3^+\cdot J_2^{+x}\cdot\ldots\cdot q_m^+\cdot r_m^+\cdot J_m^{+x}}{q_1^-\cdot r_1^-\cdot J_1^{-x}\cdot q_2^-\cdot r_2^-\cdot J_2^{-x}\cdot\ldots\cdot q_k^-\cdot r_k^-\cdot J_k^{-x}},$$
$$F(y)=\frac{q_1^+\cdot r_1^+\cdot J_1^{+y}\cdot q_2^+\cdot r_3^+\cdot J_2^{+y}\cdot\ldots\cdot q_m^+\cdot r_m^+\cdot J_m^{+y}}{q_1^-\cdot r_1^-\cdot J_1^{-y}\cdot q_2^-\cdot r_2^-\cdot J_2^{-y}\cdot\ldots\cdot q_k^-\cdot r_k^-\cdot J_k^{-y}}. \quad (7)$$

Итак, в итоге сравнения двух субъектов выводим формулу (8), которая отличается тем, что отрицательно влияющие факторы переносятся в знаменатель произведения, что и принято [1].

Разделив *F(x)* на *F(y)*, получим выражение:

$$\frac{F(x)}{F(y)}=\frac{J_1^{+x}\cdot J_2^{+x}\cdot\ldots\cdot J_m^{+x}\cdot J_1^{-y}\cdot J_2^{-y}\cdot\ldots\cdot J_k^{-y}}{J_1^{-x}\cdot J_2^{-x}\cdot\ldots\cdot J_k^{-x}\cdot J_1^{+y}\cdot J_2^{+y}\cdot\ldots\cdot J_m^{+y}}. \quad (8)$$

Имеющийся формальный математический аппарат требует определенной *модификации* для конкретного случая создания интегрального индекса устойчивости финансовых потоков в банках. *Во-первых*, для учета величины банков необходимо все финансовые потоки представить в относительной форме – как отношение величины финансового потока к собственному капиталу банка; *во-вторых*, все поступающие в банк финансовые потоки считать положительными, а исходящие из банка – отрицательными в ранее указанном смысле. *В-третьих*, для исследования временного ряда интегральных индексов устойчивости финансовых потоков в отдельно взятом банке использовать стандартный метод исследования временных рядов [8]. *В-четвертых*, для сравнительной характеристики различных банков с целью оправдания сходимости ряда (4) нормировать все показатели финансовых потоков к единице, как это сделано в [1].

Для полного понимания и большей наглядности предлагаемого метода рассмотрим следующий пример. Рассчитаем интегральный индекс устойчивости финансовых потоков в коммерческих банках первой группы. На основе сводного баланса за первый квартал 2012 года составляем таблицу основных показателей финансовых потоков для банков первой группы (*табл. 1*) [10].

Для расчета индекса финансовой устойчивости коммерческого банка получим следующую формулу:

$$I_{\text{ФУБ}}=\frac{I_2\cdot I_3\cdot I_5}{I_1\cdot I_4}, \quad (9)$$

где I_1 – обязательства банка;
I_2 – общие активы банка;
I_3 – доходные активы;
I_4 – активы недоходные;
I_5 – активы капитализированные.

Таблица 1

Основные показатели финансовых потоков для банков первой группы (тыс. грн)

Наименование банка	Собственный капитал	Обязательства	Активы			
			общие	доходные	недоходные	капитализированные
Приватбанк	17005705	136649370	153655075	107166463	23131469	23357144
Ощадбанк	17950541	60467075	78417616	65824740	4606524	7986351
Укрэксимбанк	17742075	55108555	72850630	59100402	3208654	10541574
Райффайзен банк Аваль	6 420 978	44 381 861	50 802 840	37593563	4426779	21578485
Проминвестбанк	5132014	35330929	40462943	34470898	3295092	2696955
Укрсоцбанк	6 585 638	33 806 927	40 392 565	30744402	4198149	5150013
ВТБ Банк	3 717 009	31 677 438	35 394 447	27544071	2133377	4446999
Первый Украинский Международный банк	4075728	27563034	31638762	24124849	4257562	3256349
Укрсиббанк	2594406	27266257	29860663	18494908	4015987	7349769
Альфа Банк	4169761	23476499	27646260	19997773	2233665	5414822
Банк "Надра"	4029201	21921587	25950788	21510002	2213927	2226860
Дельта Банк	2938696	21588928	24527623	18176697	1359620	4991307
ОТР Банк	3165504	20235886	23401389	19222658	848129	3330603
Банк "Финансы и кредит"	1778812	21247379	23026192	18260896	1824118	2941177
Сбербанк России	2287519	17918915	20206434	15764457	1354419	3087557
Брокбизнесбанк	2441893	17758786	20200680	14718938	3792667	1689074
Укргазбанк	2894841	16512279	19407119	14796513	1954020	2656586

Представим все финансовые потоки в относительной форме, т.е. как отношение величины финансового потока к собственному капиталу банка (*табл. 2*).

Таблица 2

Финансовые потоки в относительной форме

Наименование банка	Обязательства, I_1	Активы			
		общие, I_2	доходные, I_3	недоходные, I_4	капитализированные, I_5
Приватбанк	8.035502	9.035501832	6.3017949	1.360218	1.373489
Ощадбанк	3.368538	4.368537783	3.667006	0.256623	0.444909
Укрэксимбанк	3.106094	4.106094228	3.3310875	0.18085	0.594157
Райффайзен банк Аваль	6.912009	7.912009234	0.6894244	0.689424	3.360623
Проминвестбанк	6.884418	7.884418372	6.7168367	0.642066	0.525516
Укрсоцбанк	5.133432	6.133432101	4.6684013	0.63747	0.782007
ВТБ Банк	8.522292	9.522292009	7.4102778	0.57395	1.196392
Первый Украинский Международный банк	6.762727	7.762727146	5.9191513	1.044614	0.798961

Окончание табл. 2

Наименование банка	Обязательства, I_1	Активы			
		общие, I_2	доходные, I_3	недоходные, I_4	капитализи-рованные, I_5
Укрсиббанк	10.50963	11.50963342	7.1287637	1.547941	2.832929
Альфа Банк	5.630179	6.630178995	4.7959042	0.535682	1.298593
Банк "Надра"	5.440678	6.440678011	5.3385276	0.54947	0.55268
Дельта Банк	7.346432	8.346432214	6.1852943	0.462661	1.698477
ОТР Банк	6.392628	7.392627654	6.0725434	0.267929	1.052156
Банк "Финансы и кредит"	11.9447	12.9446994	10.26578	1.02547	1.65345
Сбербанк России	7.833342	8.833341512	6.8915096	0.592091	1.349741
Брокбизнесбанк	7.272548	8.272548252	6.0276746	1.553167	0.691707
Укргазбанк	5.704037	6.704037077	5.1113393	0.675001	0.917697

Далее, для сравнительной характеристики различных банков с целью оправдания сходимости ряда (4), нормируем все показатели финансовых потоков к единице (*табл. 3*).

Таблица 3

Нормированные показатели финансовых потоков

Наименование банка	Обязательства	Активы			
		общие	доходные	недоходные	капитализи-рованные
Приватбанк	0.889325	1	0.6974482	0.150542	0.15201
Ощадбанк	0.77109	1	0.8394127	0.058743	0.101844
Укрэксимбанк	0.75646	1	0.8112545	0.044044	0.144701
Райффайзен банк Аваль	0.87361	1	0.0871364	0.087136	0.42475
Проминвестбанк	0.873168	1	0.8519128	0.081435	0.066652
Укрсоцбанк	0.836959	1	0.7611401	0.103934	0.127499
ВТБ Банк	0.894983	1	0.7782032	0.060274	0.125641
Первый Украинский Международный банк	0.871179	1	0.7625093	0.134568	0.102923
Укрсиббанк	0.913116	1	0.6193737	0.134491	0.246135
Альфа Банк	0.849175	1	0.7233446	0.080794	0.195861
Банк "Надра"	0.844737	1	0.8288766	0.085313	0.085811
Дельта Банк	0.880188	1	0.7410705	0.055432	0.203497
ОТР Банк	0.86473	1	0.8214323	0.036243	0.142325
Банк "Финансы и кредит"	0.922748	1	0.7930489	0.079219	0.127732
Сбербанк России	0.886793	1	0.7801702	0.067029	0.152801
Брокбизнесбанк	0.879118	1	0.7286358	0.187749	0.083615
Укргазбанк	0.850836	1	0.7624271	0.100686	0.136887

По формуле (9) рассчитаем интегральный индекс устойчивости финансовых потоков коммерческих банков. Положительными будем считать потоки: I_2 – активы общие, I_3 – активы доходные и I_5 – активы капитализированные; отрицательными: I_1 – обязательства и I_4 – активы недоходные (*табл. 4*).

Таблица 4

Расчет интегрального индекса устойчивости финансовых потоков коммерческих банков

Наименование банка	Индекс, Iуфп
Приватбанк	0.791895
Ощадбанк	1.887319
Укрэксимбанк	3.523335
Райффайзен банк Аваль	0.486201
Проминвестбанк	0.798553
Укрсоцбанк	1.155606
ВТБ Банк	1.812498
Первый Украинский Международный банк	0.669434
Укрсиббанк	1.241389
Альфа Банк	2.064973
Банк "Надра"	0.986957
Дельта банк	3.090869
ОТП Банк	3.730372
Банк "Финансы и кредит"	1.38575
Сбербанк России	2.00553
Брокбизнесбанк	0.36912
Укргазбанк	1.21828

Проранжировав этот ряд, получим классификацию банков согласно расчётам интегрального индекса устойчивости (*табл. 5*).

Таблица 5

Классификация коммерческих банков первой группы

Наименование банка	Индекс, Iуфп
ОТП Банк	3.730372
Укрэксимбанк	3.523335
Дельта банк	3.090869
АльфаБанк	2.064973
Сбербанк России	2.00553
Ощадбанк	1.887319
ВТБ Банк	1.812498
Банк "Финансы и кредит"	1.38575
Укрсиббанк	1.241389
Укргазбанк	1.21828
Укрсоцбанк	1.155606
Банк "Надра"	0.986957
Проминвестбанк	0.798553
Приватбанк	0.791895
Первый Украинский Международный банк	0.669434
Райффайзен банк Аваль	0.486201
Брокбизнесбанк	0.36912

Выводы. Одним из основных показателей деятельности коммерческого банка является устойчивость его финансовых потоков. Предлагаемый способ отличается простотой построения экономико-математической модели и дает возможность отслеживать изменение индекса устойчивости всех финансовых потоков коммерческого банка. С помощью такого интегрального показателя можно отследить динамику его изменения, так как он основывается на использовании аппарата математической статистики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Белов В. Т.* Новый способ экономико-математического моделирования / В. Т. Белов // Экономика Крыма. Наука и образование. — 2011. — № 3 (36).
2. *Аналіз* банківської діяльності : підручник / за ред. А. М. Герасимовича. — К. : КНЕУ, 2003. — 599 с.
3. *Щербакова Г. Н.* Анализ и оценка банковской деятельности / Г. Н. Щербакова. — Вершина, 2007. — 464 с.
4. *Лисенок О. В.* Аналіз банківської діяльності / О. В. Лисенок. — К. : КНЕУ, 2010. — 306 с.
5. *Примостка Л. О.* Фінансовий менеджмент у банку : підручник / Л. О. Примостка. — 2-ге вид., доп. і перероб. — К. : КНЕУ, 2004. — 468 с.
6. *Фихтенгольц Г. М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г. М. Фихтенгольц. — Т.З. — М. : Физматгиз, 1960. — 817 с.
7. *Дубровин Н. И.* Аффинные и евклидовы пространства : учеб. пособие / Н. И. Дубровин ; Владимирский гос. ун-т. — Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. — 47 с.
8. *Орлов А. И.* Эконометрика : учебник / А. И. Орлов. — М. : Экзамен, 2002. — 576 с.
9. *Гусев В. А.* Математика, справочные материалы / В. А. Гусев, А. Г. Мордкович. — М. : Просвещение, 1988. — 416 с.
10. *Офіційний* сайт Національного банку України. — Режим доступу : [http://www.bank.gov.ua].

Стаття надійшла до редакції 28.11.2012.

Belov V., Kondratieva I. Integral index of stability of financial flows of commercial banks.

Background. *New methodology of calculation of integral index of stability of financial flows of commercial banks is offered in the article. This methodology is based on decomposition of function of financial thread in endless work of the economic factors included in it. Due to the offered method of calculation this economy-mathematical model gives an opportunity to keep track of the change of stability index of all financial flows of commercial bank.*

Review of scientific sources *shows that one of the main key integrated multi-criteria comparative evaluation is an index of financial stability (reliability) of a commercial bank. But analysis of existing works shows that the financial stability index of the bank is a multi-criteria evaluation, which depends on a set of several economic factors. With this set of economic factors on the well-known formulas different rates are calculated. By comparing these factors individually with each other for different periods of time and across different*

banks, changes in these factors are identified and interpreted individually. The main disadvantage of this method is the lack of the total integrated assessment, which makes it difficult to interpret the results of calculations for a large number of banks. The scientific definition of the above-mentioned shortcomings is relevant, and forms the basis of research purpose.

Results. *Financial stability of the bank is characterized by the following economic factors: equity, bank liabilities, total assets of the bank, the bank's earning assets, non-profit bank's assets, capitalized assets. To calculate the financial stability index of the commercial bank we offer the following formula:*

$$I_{\text{ФУБ}} = \frac{I_1 \cdot I_3 \cdot I_4 \cdot I_6}{I_2 \cdot I_5},$$

I_1 – equity capital; bank liabilities;
I_2 – bank's total assets;
I_3 – earning assets;
I_4 – non-yielding asset
I_5 – capitalized assets.

At the same factors I_2, I_3, I_5 have positive impact on the financial stability and factors I_1, I_4 have a negative impact.

While calculating financial stability index of a bank for all the commercial banks representatives of the first group, redistribution of ranking of financial stability is observed.

Conclusions. *One of the key indicators of a commercial bank is the stability of its financial flows. The proposed method is simple to build an economic and mathematical model and makes it possible to monitor changes in the index of stability of the financial flows of commercial bank. The need for such an integrated indicator is that it can be used to trace the dynamics of change, since it is based on the use of the apparatus of mathematical statistics.*

Keywords: financial stability, endless intersection, integral stability index, calculation.

REFERENCES

1. *Belov V. T.* Novyj sposob jekonomiko-matematicheskogo modelirovanija / V. T. Belov // Jekonomika Kryma. Nauka i obrazovanie. — 2011. — № 3 (36).
2. *Analiz* bankivs'koi' dijal'nosti : pidruchnyk / za red. A. M. Gerasymovycha. — K. : KNEU, 2003. — 599 s.
3. *Shherbakova G. N.* Analiz i ocenka bankovskoj dejatel'nosti / G. N. Shherbakova. — Vershina, 2007. — 464 s.
4. *Lysenok O. V.* Analiz bankivs'koi' dijal'nosti / O. V. Lysenok. — K. : KNEU, 2010. — 306 s.
5. *Prymostka L. O.* Finansovyj menedzhment u banku : pidruchnyk / L. O. Prymostka. — 2-ge vyd., dop. i pererob. — K. : KNEU, 2004. — 468 s.
6. *Fihtengol'c G. M.* Kurs differencial'nogo i integral'nogo ischislenija / G. M. Fihtengol'c. — T.Z. — M. : Fizmatgiz, 1960. — 817 s.
7. *Dubrovin N. I.* Affinnye i evklidovy prostranstva : ucheb. posobie / N. I. Dubrovin ; Vladimirskij gos. un-t. — Vladimir : Izd-vo Vladim. gos. un-ta, 2006. — 47 c.
8. *Orlov A. I.* Jekonometrika : uchebnik / A. I. Orlov. — M. : Jekzamen, 2002. — 576 s.
9. *Gusev V. A.* Matematika, spravochnye materialy / V. A. Gusev, A. G. Mordkovich. — M. : Prosveshhenie, 1988. — 416 s.
10. *Oficijnyj* sajt Nacional'nogo banku Ukrai'ny. — Rezhym dostupu : [http://www.bank.gov.ua].