

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Journal of Economic Studies
Has been issued since 2012.
ISSN: 2304-9669
E-ISSN: 2305-6282
Vol. 9, No. 3, pp. 170-176, 2014

DOI: 10.13187/es.2014.3.170
www.ejournal2.com



UDC 336.02:332.1

Analysis of the Stability of Local Budgets in the Context of Financial Policy of the Territorial Communities Development

Yuriy M. Petrushenko

Sumy State University, Ukraine
40007, Sumy city, Rymskogo-Korsakova Str., 2
PhD (Economy), Associate Professor
E-mail: yuriy.petrushenko@gmail.com

Abstract. The article justifies financial instability on the basis of econometric modeling of the Ukrainian local budgets incomes and expenses dynamics.

In reality it leads to the loss of the economic efficiency in the operation of the local budgets. For example, other factors being equal, the correspondent authorities, which have the local budgets in their disposal, are inclined to choose the less risky behavior (reduce the budgetary financing, increase the financing schedule, delay the decision-making and etc.) if compared to the determinateness condition. Thus, the objective to reduce uncertainty and to decrease risk in the process of the local financial policy formation is crucial.

In these conditions the financial policy should rely both on the budgetary financing and consider the possibilities of the mobilization of the existing financial resources of the local residents and business.

Keywords: financial stability; local budget; financial policy; territorial community; local development.

Введение. Обоснование эффективных решений финансовой политики развития территориальных сообществ, базирующееся на анализе динамики финансовых потоков, является важным аспектом теории местных финансов. Особенно актуальным данное научное направление является в кризисных и посткризисных условиях. Когда целью является восстановления баланса в работе государственных финансов, чрезвычайно важно своевременное распознавание и минимизация, а часто и полная ликвидация негативных финансовых тенденций, как в рамках всей финансовой системы, так и в функционировании местных бюджетов.

В украинской практике финансовая политика на местах сводится фактически только к бюджетной политике. Усилия местных органов власти направлены на получение субвенций с бюджетов более высокого уровня и эффективное использовании дефицитных бюджетных средств. Потенциал вовлечения финансовых ресурсов местных жителей и бизнеса в развитие территорий практически не используется.

В своем исследовании мы хотим продемонстрировать, что в нестабильных условиях финансовая политика развития местных сообществ не должна основываться только на государственном бюджетном финансировании в связи с его неустойчивостью. В таких условиях необходимо также ориентироваться на вовлечение более устойчивых резервов

финансовых ресурсов, принадлежащих местным жителям, бизнесу и местным негосударственным организациям.

Материалы и методы. Европейская и американская теоретико-методологические системы моделирования вероятности банкротства и финансовой устойчивости строятся на базе исследований Е. Альтмана, Дж. Ольсона и Е. Змиевски, которые и до сегодняшнего дня остаются одними из основополагающих в анализе финансовой устойчивости экономических систем различного уровня [1-3].

Среди российских авторов следует отметить работы А.А. Новоселова [4], В.В.Калашникова, Д. Константиноидиса [5], В. Малиновского [6] и др. Особое внимание в исследованиях этих ученых уделяется таким методам анализа финансовых рисков как: неравенство Лундберга, метод Крамера, модели риска Спарре Андерсена, теория Винера-Хопфа, эвристическая аппроксимация де Вильдера, процесс Пуассона.

Вклад в развитие математических методов анализа финансовых рисков внесли такие украинские ученые как В.В. Витвинский [7-8], О.Р. Захидна [9], М.С. Каминский [10], М.С. Клапкв [11], Т.Ю. Корытько [12] А.С. Мазманишвили [13] и др.

Разработка моделей по определению вероятности наступления финансовой несостоятельности бюджетов, как правило, проводится на примере хозяйственных единиц, где процесс возникновения коллективного риска, как показателя финансовой устойчивости, может быть наглядно показан и охарактеризован [15]. Одновременно недостатком методов, задействованных при анализе финансовых и статистических показателей деятельности отдельных субъектов хозяйствования является то, что они не охватывают макроэкономические и институциональные риски, влияющие на финансовую стабильность местных бюджетов, формирования и использования финансовых ресурсов которых часто зависит от политических факторов.

Соответственно в условиях неопределенности и риска целесообразно использование модели определения вероятности достижения нулевого сальдо местного бюджета, в которой используется массив данных о бюджетных доходах и расходах с учетом выявленных рисков.

Постановка задачи. Целью нашего исследования является рассмотрение проблемы финансовой устойчивости местных бюджетов в условиях неопределенности финансовых поступлений, а также нерационального использования финансовых ресурсов за определенный промежуток времени. Данные анализируются посредством использования эконометрической модели, в основе которой лежит схема изъятия ресурса из ресурсного контейнера с линейным трендом и нормальными к нему отклонениями. Преимущество данной модели заключается в том, что она позволяет провести как аналитическое исследование, так и провести моделирующие эксперименты.

Объектом исследования являются местные бюджеты территориальных сообществ Сумской области (Украина) за 2009-2013 годы. Анализ данных за этот период выявил значительные колебания поступлений в местные бюджеты вследствие изменения структуры и величин финансовых потоков и, как следствие, возникновение опасности бюджетных неплатежей.

Обсуждение. Решение многих практических задач приводит к необходимости изучения вероятностных характеристик времени достижения некоторого заданного уровня процессом на выходе инерционного детектора накопительного типа [5; 14-15].

Рассмотрим аддитивную смесь $\xi(t)$ детерминированного положительного сигнала $s(t)$ и шума $x(t)$

$$\xi(t) = s(t) + x(t). \quad (1)$$

Если на вход указанного линейного детектора поступает такая аддитивная смесь, то результат детектирования имеет случайный характер, на его выходе формируется величина

$$\eta(t) = \int_0^t [s(t') + x(t')] dt'. \quad (2)$$

Рассмотрим такие схемы, критерием срабатывания у которых служит достижение величиной $\eta(t)$ некоторого заданного уровня L . Поскольку $\eta(t)$ – случайный процесс, то время достижения уровня L также случайно. Для положительно-определенных функций

$s(t)$ и больших t этот момент времени будет определяться уровнем достижения $\eta(\tau) = L$, то есть тем моментом времени τ , для которого будет выполняться случайное событие $\{A : \eta(\tau) = L\}$. Для моментов достижения выполняется

$$P(\tau) = \langle \delta(\tau - \eta^{-1}(L)) \rangle, \quad (3)$$

где $\delta(\cdot)$ – дельта-функция Дирака, а $\eta^{-1}(L)$ – функция, обратная к $\eta(\tau)$. Угловыми скобками $\langle \cdot \rangle$ здесь и далее будет обозначаться операция нахождения безусловного математического ожидания относительно множества реализаций случайного процесса $x(t)$, то есть функциональный интеграл в пространстве функций $\{x(t)\}$. Из свойств δ -функций следует, что

$$P(\tau) = \left\langle \frac{d\eta(\tau)}{d\tau} \delta(\eta(\tau) - L) \right\rangle. \quad (4)$$

Используя Фурье-представление для δ -функции, получим

$$P(\tau) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} (-i\lambda)^{-1} \exp(i\lambda L) \frac{d}{d\tau} \langle \exp(-i\lambda \eta(\tau)) \rangle d\lambda. \quad (5)$$

Далее будем предполагать, что $x(t)$ – нормальный марковский процесс (НМП). Рассмотрим характеристическую функцию $Q_\tau(\lambda) = \langle \exp(-i\lambda \eta(\tau)) \rangle$. Поскольку $x(t)$ – нормальный процесс, то свойством нормальности обладает и процесс $\eta(t)$. Для него имеем

$$\langle \eta(\tau) \rangle = \int_0^\tau s(t) dt, \quad D_\tau = D(\tau) = \langle \eta^2(t) \rangle - \langle \eta(t) \rangle^2 = \int_0^\tau \int_0^\tau \langle x(t_1)x(t_2) \rangle dt_1 dt_2 \quad (6)$$

В силу нормальности случайной величины $\eta_\tau = \eta(\tau)$ приведенных моментов достаточно для нахождения характеристической функции $Q_\tau(\lambda)$, что дает $Q_\tau(\lambda) = \exp(-i\lambda \langle \eta_\tau \rangle - \lambda^2 D_\tau / 2)$. Поэтому

$$P(\tau) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(i\lambda \tau) Q_\tau(\lambda) d\lambda, \quad (7)$$

откуда

$$P(\tau) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} (-i\lambda)^{-1} \exp(i\lambda L) \frac{d}{d\tau} \exp\left(-i\lambda \langle \eta_\tau \rangle - \frac{1}{2} \lambda^2 D_\tau\right) d\lambda. \quad (8)$$

Дифференцирование по τ и последующее интегрирование по λ приводит к выражению общего типа

$$P(\tau) = \frac{1}{\sqrt{2\pi D_\tau}} \left[\dot{D}_\tau \frac{L - \langle \eta_\tau \rangle}{D_\tau} + \langle \dot{\eta}_\tau \rangle \right] \exp\left\{-\frac{(L - \langle \eta_\tau \rangle)^2}{2D_\tau}\right\}. \quad (9)$$

Для получения выражений, пригодных для последующего численного моделирования, необходимо задаться конкретным видом случайного НМП-процесса $x(\tau)$ вместе с соответствующими ему функциями $\langle \eta_\tau \rangle$ и D_τ . Ниже будем рассматривать хорошо известный винеровский процесс, для использования которого достаточно задать интенсивность σ .

В настоящей работе будем использовать регулярный процесс $s(t)$ линейного вида с постоянной c , поэтому $\langle \eta_\tau \rangle = c\tau$, $\langle \dot{\eta}_\tau \rangle = c$. Далее, для винеровского процесса имеем $D_\tau = \sigma\tau / 2$, $\dot{D}_\tau = \sigma / 2$.

В приведенных предположениях, учитывая нормировку для искомой плотности распределения $P(\tau)$ времени достижения τ , имеем:

$$P(\tau) = \sqrt{\frac{\gamma}{\pi\tau\tau_c}} \exp\left\{-\gamma \frac{(\tau - \tau_c)^2}{\tau\tau_c}\right\}, \quad \gamma = \frac{c}{\sigma} L, \quad \tau_c = \frac{L}{c}. \quad (10)$$

Результаты. Для модельного примера были выбраны следующие параметры: временная длительность расчета $\tau \leq 365$ и $\tau \leq 400$ (дней), временной шаг $\Delta\tau = 1$, уровень разорения $L_1 = 365$ и $L_2 = 400$, постоянная регулярной компоненты $c = 1$, интенсивность случайной компоненты $\sigma = 0.1$. В модели система «забывает» о своем состоянии к следующему временному шагу. Объем выборки статистического моделирования составил $M = 10^4$. Такая величина объема выборки M дает возможность на основании результатов статистического моделирования делать заключения о значениях P искомых вероятностей вплоть до величин $P = 0.001$ или $P = 0.999$. Основные результаты численных расчетов ниже представлены в виде амплитудных гистограмм или соответствующих им кумулянт.

На рис. 1 представлены 5 реализаций функционала (2), а также указаны два критических уровня финансового состояния предприятия $L_1 = 365$ и $L_2 = 400$. Видно, что к моменту достижения выбранных уровней функционал $\eta(t)$ (2) распределен по амплитуде, распределенными являются также и сами моменты достижения.

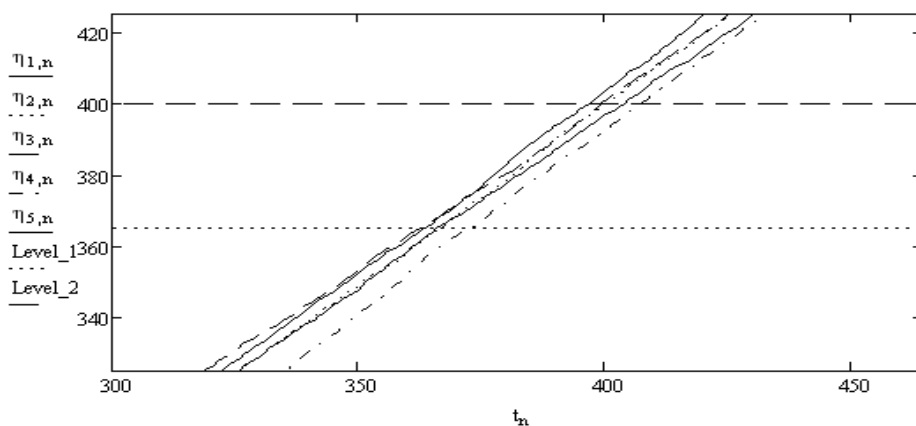


Рис. 1. Первые 5 реализаций линейного функционала $\eta(t)$

На рис. 2 представлены эмпирические гистограммы распределения времен достижения случайным функционалом $\eta(t)$ критических уровней финансового состояния $L_1 = 365$ и $L_2 = 400$ (дней). По форме они приближаются к нормальному закону, однако в нашем случае функция τ описывается выражением (10), отличающимся от нормального. Существенным здесь оказывается тот факт, что благодаря наличию случайной компоненты в изучаемом явлении, эмпирические распределения сосредоточены около критических уровней $L_1 = 365$ и $L_2 = 400$, содержат возможность разорения как ранее этих временных уровней, так и позже.

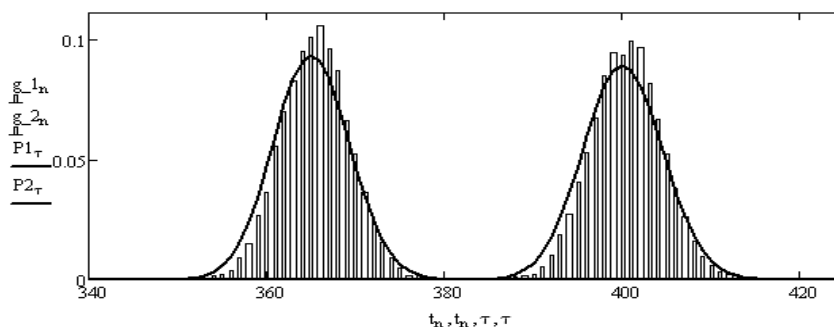


Рис. 2. Эмпирические гистограммы g_1 и g_2 распределения времен достижения случайным функционалом $\eta(t)$ и их аналитические аналоги P_1 и P_2 согласно формулы (10); критические уровни финансового состояния $L_1 = 365$ и $L_2 = 400$

Кумуляты (накопленные эмпирические вероятности, отвечающие приведенным на Рис. 2 временным гистограммам), приведены на рис. 3.

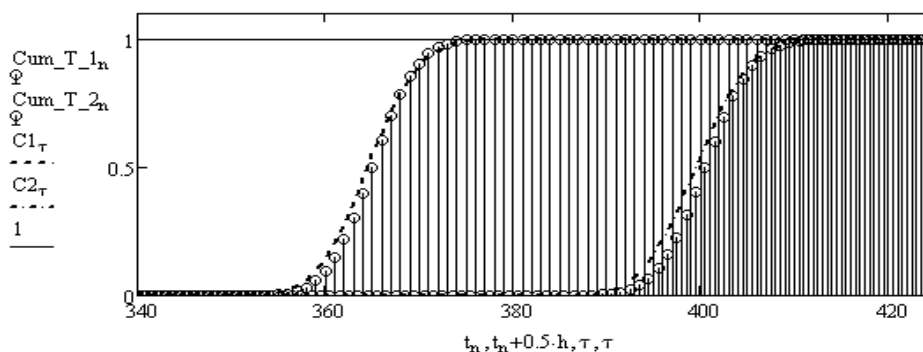


Рис. 3. Кумуляты $Cum_1_t_1$ и Cum_T_2 эмпирического распределения времен достижения случайным функционалом $\eta(t)$ и их аналитические аналоги C_1 и C_2 согласно (10); критические уровни $L_1 = 365$ и $L_2 = 400$

Заключение. Анализ приведенных кумулят показывает, что для избранных параметров моделирования и критических уровней финансовой устойчивости местных бюджетов имеют место заметные вероятности достижения заданного уровня раньше, чем в заданные моменты времени $\tau = 365$ и $\tau = 400$ (дней). Так, для обеспечения вероятности избегания финансового банкротства $P = 0.997$ (банкротство допускается в 3 случаях из 1000) в выбранных условиях требуется $\tau = 370$ и $\tau = 407$ (дней) соответственно.

На практике это приводит к потере экономической эффективности в функционировании местных бюджетов. Например, при прочих равных условиях, соответствующие органы власти, в распоряжении которых находятся средства местных бюджетов, будут склонны выбирать менее рискованную тактику своего поведения (уменьшать бюджетное финансирование, увеличивать срок финансирования, затягивать принятие решений, игнорировать многосторонние соглашения и т.д.) по сравнению с условиями определенности. Соответственно актуальной становится цель сокращения неопределенности и снижения рисков в процессе формирования местной финансовой политики.

В таких условиях финансовая политика не может опираться только на бюджетное финансирование, но и должна учитывать возможности привлечения имеющихся финансовых ресурсов местных жителей и бизнеса для обеспечения устойчивого развития территориального сообщества.

Примечания:

1. Altman E.I. Financial Ratios Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy / *Journal of Finance*. 1968. Vol. 23, Issue 4. P. 589–609.
2. Ohlson J.A. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy // *Journal of Accounting Research*. 1980. Vol. 18, №1. P. 109–131.
3. Mark E. Zmijewski Methodology Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction models // *Journal of Accounting Research*. 1984. №22. P. 59–82.
4. Новоселов А.А. Математическое моделирование финансовых рисков. Теория измерения. Новосибирск: Наука. 2001. 102 с.
5. Калашников В.В. Вероятность разорения / В.В. Калашников, Д. Константиnidис // *Фундаментальная и прикладная математика*. 1996. №4. С. 1050–1100.
6. Малиновский В. Некоторые вопросы исследования платежеспособности страховых компаний / В. Малиновский // *Страховое дело*. 1995. № 6. С. 46-52.
7. Витлинский В.В. Рискокология в экономике и предпринимательстве / В.В. Витлинский, Г.И. Великоиваненко. К.: КНЭУ, 2004. 480 с.
8. Витлинский В.В. Рискокология во внешнеэкономической деятельности. Учеб. пособ. / В.В. Витлинский, Л.Л. Махинации. К.: КНЭУ, 2008. 432 с.
9. Захидна О.Р. Исследование устойчивости финансовой системы регионального уровня / *Научный вестник национального лесотехнического университета Украины*. 2009. Вып. 19. С. 170–176.
10. Каминский А.Б. Моделирование финансовых рисков: [монография] / А.Б. Каминский. М.: Издательско-полиграфический центр «Киевский университет», 2006. 304 с.
11. Клапкв М.С. Методы идентификации финансовых рисков / М.С. Клапкв // *Финансы Украины*. 2000. №1. С. 39–46.
12. Корытько Т.Ю. Методы оценки финансовой устойчивости местных бюджетов / Т.Ю. Корытько // *Экономическое пространство*. 2008. №12/1. С. 140–145.
13. Мазманишвили А.С. Математическое моделирование процессов финансовой устойчивости предприятия в условиях рисков международного рынка / А.С. Мазманишвили, А.В. Бондарь, Ю.Н. Петрушенко // *Вестник Сумского государственного университета*. Серия Экономика. 2011. №2. С. 116–122.
14. Буртняк И.В. Моделирование динамики индекса ПФТС / И.В. Буртняк, А.П. Малицкая // *Бизнес Информ*. 2010. №1 (377). С. 61–65.
15. Зорин В.А. Элементы теории процессов риска / В.А. Зорин, В.И. Мухин. Н. Новгород: ННГУ. 2003. 25 с.

References:

1. Altman E.I. (1968) Financial Ratios Discriminant Analysis and the Prediction of the Corporate Bankruptcy *Journal of Finance*. 23, 4. 589–609.
2. Ohlson J.A. (1980) Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy *Journal of Accounting Research*. 18, 1. 109–131.
3. Mark E. Zmijewski (1984) Methodology Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction models *Journal of Accounting Research*. 22. 59–82.
4. Novoselov A.A. (2001) Mathematical Modelling of the Financial Risks. The Theory of Measurement. Novosibirsk: Nauka. 102 p. (In Russian)
5. Kalashnikov V.V., Konstantinidis D. (1996) The Destruction Possibility *Fundamental and Applied Mathematics*. 4. 1050–1100. (In Russian)
6. Malinovsky V. (1995) Some Issues of Insurance Companies' Paying Capacity *Insurance*. 6. 46-52. (In Russian)
7. Vitlinsky V.V., Velikoivanenko G.I. (2004) Riskology in the Economy and Entrepreneurship. Kyiv. 480 p. (In Russian)
8. Vitlinsky V.V., Makhinatsii L.L. (2008) Riskology in External Economic Activity. Work book. Kyiv. 432 p. (In Russian)
9. Zakhidna O.R. (2009) The Research of the Stability of the Financial System of the Regional Level *Scientific Journal of the National Forestry University of Ukraine*. 19. 170–176. (In Russian)

10. Kaminsky A.B. (2006) Financial Risks Modelling: [monograph]. Moscow: Publications and Polygraphic Center «Kievsky Univesitet», 304 p. (In Russian)
11. Klapkiv M.S. (2000) Methods of Financial Risks Identification *Finansy Ukrainy*. 1. 39–46. (In Russian)
12. Korytko T.Yu. (2008) Methods of Local Budgets Stability Estimation *Ekonomicheskoe Prostranstvo*. 12/1. 140–145. (In Russian)
13. Mazmanishvili A.S., Bondar A.V., Petrosenko Yu.N. (2011) Mathematical Modelling of the Processes of Enterprise's Financial Stability in Terms of International Market Risks *Journal of Sumy State University. Economic Edition*. 2. 116–122. (In Russian)
14. Burtnyak I.V., Malitskaya A.P. (2010) Modelling of the First Stock Trading System Index Dynamics *Biznes Inform*. 1 (377). 61–65. (In Russian)
15. Zorin V.A., Mukhin V.I. (2003) Elements of Risk Processes Theory. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State University. 25 p. (In Russian)

УДК 336.02:332.1

Анализ устойчивости местных бюджетов в контексте финансовой политики развития территориальных сообществ

Юрий Николаевич Петрушенко

Сумский государственный университет, Украина
40007, г. Сумы, ул. Римского-Корсакова, 2
Кандидат экономических наук, доцент
E-mail: yuriy.petrushenko@gmail.com

Аннотация. На основании эконометрического моделирования динамики доходов и расходов местных бюджетов в Украине в исследовании обоснована их финансовая неустойчивость.

На практике это приводит к потере экономической эффективности в функционировании местных бюджетов. Например, при прочих равных условиях, соответствующие органы власти, в распоряжении которых находятся средства местных бюджетов, склонны выбирать менее рискованную тактику своего поведения (уменьшать бюджетное финансирование, увеличивать срок финансирования, затягивать принятие решений и т.д.) по сравнению с условиями определенности. Соответственно актуальной становится цель сокращения неопределенности и снижения рисков в процессе формирования местной финансовой политики.

В таких условиях для обеспечения устойчивого развития территориального сообщества финансовая политика должна опираться не только на бюджетное финансирование, но и учитывать возможности привлечения имеющихся финансовых ресурсов местных жителей и бизнеса.

Ключевые слова: финансовая устойчивость; местный бюджет; финансовая политика; территориальное сообщество; местное развитие.