

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ЭКОНОМИКИ**
**MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS
OF ECONOMICS**

DOI: 10.18287/2542-0461-2021-12-3-147-154



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 330.4

Дата поступления: 20.05.2021
рецензирования: 26.06.2021
принятия: 27.08.2021

**Векторная модель коррекции ошибок при моделировании взаимосвязи
показателей банковского кредитования и темпов роста российской
экономики**

Д.Ю. Иванов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация
E-mail: ivanov.dyu@ssau.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0619-9340>

М.М.Т. Тали

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация
E-mail: m.economic@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается проблема моделирования функциональной зависимости объема выданных кредитов и темпов роста российской экономики. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью выявления факторов, влияющих на рост показателя реального валового внутреннего продукта. Проанализированные отечественные и зарубежные источники не дают единого набора факторов, влияющих на темп роста национальной экономики, выделяя финансовые механизмы, производственные процессы, объемы кредитования физических и юридических лиц, инвестиционную активность и т. д. В статье отмечается проблема формирования многофакторной модели влияния различных параметров на показатель темпа роста национальной экономики. Процесс моделирования функциональной зависимости ВВП от элементов вектора влияния затрудняется из-за специфики статистических данных. С целью избежать подобных проблем, связанных с коинтеграцией рядов, была предложена векторная модель корректировки ошибок. Модель апробирована на статистических данных организаций банковского сектора и предприятий реального сектора российской экономики. Выявлено, что при существующих условиях организации процесса кредитования банковская система работает не столько на увеличение объемов производства, сколько на поддержание уровня финансового состояния хозяйствующих субъектов (поддержание уровня ликвидности и увеличение финансовых вложений), не способствуя при этом изменению общей структуры российской экономики. Разработанная векторная модель корректировки ошибок позволяет измерить отклонения от равновесия и скорость его восстановления, что указывает на большую эффективность данной методики. При этом приведенные результаты позволяют сделать вывод о том, что при наличии положительной взаимосвязи между объемами кредитования и основными показателями, степень влияния кредитования на экономический рост в целом незначительна.

Ключевые слова: векторная модель; корректировка ошибок; темп роста экономики; кредитование; эконометрическое моделирование; коинтеграция рядов.

Цитирование. Иванов Д.Ю., Тали М.М.Т. Векторная модель коррекции ошибок при моделировании взаимосвязи показателей банковского кредитования и темпов роста российской экономики // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2021. Т. 12, № 3. С. 147–154. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-3-147-54>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© **Иванов Д.Ю., Тали М.М.Т., 2021**

Дмитрий Юрьевич Иванов – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и организации производства, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

Тали Махди Мохаммед Тали – аспирант, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 20.05.2021

Revised: 26.06.2021

Accepted: 27.08.2021

Vector model of error correction in modeling the relationship between bank lending indicators and the growth rates of the Russian economy

D.Yu. Ivanov

Samara National Research University, Samara, Russian Federation
E-mail: ivanov.dyu@ssau.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0619-9340>

M.M.T. Tali

Samara National Research University, Samara, Russian Federation
E-mail: m.economic@mail.ru

Abstract: The article discusses the problem of modeling the functional dependence of the volume of loans issued and the growth rate of the Russian economy. The relevance of this study is due to the need to identify the factors affecting the growth of the indicator of real gross domestic product. The analyzed domestic and foreign sources do not provide a single set of factors affecting the growth rate of the national economy, highlighting financial mechanisms, production processes, lending volumes to individuals and legal entities, investment activity, etc. The article notes the problem of the formation of a multifactor model of the influence of various parameters on the indicator of the growth rate of the national economy. The process of modeling the functional dependence of GDP on the elements of the influence vector is complicated by the specifics of statistical data. In order to avoid such problems associated with series cointegration, a vector error correction model was proposed. The model was tested on statistical data of organizations in the banking sector and enterprises of the real sector of the Russian economy. It was revealed that under the existing conditions of organizing the lending process, the banking system works not so much to increase production volumes as to maintain the level of the financial condition of economic entities (maintaining the level of liquidity and increasing financial investments), while not contributing to a change in the overall structure of the Russian economy. The developed vector model of error correction makes it possible to measure deviations from equilibrium and the rate of its recovery, which indicates the greater efficiency of this technique. At the same time, the above results allow us to conclude that in the presence of a positive relationship between the volume of lending and the main indicators, the degree of influence of lending on economic growth is generally insignificant

Key words: vector model; error correction; economic growth topics; lending; econometric modeling; cointegration of series.

Citation. Ivanov D.Yu., Tali M.M.T. Vector model of error correction in modeling the relationship between bank lending indicators and the growth rates of the Russian economy. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2021, vol. 12, no. 3, pp. 147–154. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-3-147-154>. (In Russ.)

Information on the conflict of interest: authors declare no conflict of interest.

© **Ivanov D.Yu., M.M.T. Tali, 2021**

Dmitriy Yu. Ivanov – Doctor of Economics, professor, head of the Department of Management and Production Organization, Samara National Research University, 34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russian Federation.

Tali Mahdi Mohammed Tali – postgraduate student, Samara National Research University, 34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russian Federation.

Введение

Тем роста национальной экономики любого государства является важным показателем эффективности деятельности экономических, политических, финансовых и прочих механизмов в стране. Взаимное влияние различных факторов отражается в инвестиционной активности, объемах кредитования, в обороте организаций реального и финансового секторов экономики. Финансовые показатели инвестиционного процесса и кредитования физических и юридических лиц характеризуют развитие бизнеса и уровень доходов домохозяйств. Можно сказать, что коммерческие банки, которые действуют в соответствии с денежно-кредитной политикой государства, осуществляют регулировку движения денежных потоков, воздействуя на скорость их оборота, эмиссию, общую массу. Современный банковский сектор осуществляет управление финансовыми потоками в государственной системе платежей и расчетов, реализуя свою деятельность при помощи механизмов депозитов, инвестиций и кредитных операций.

Проблема влияния процессов банковского кредитования на темп роста национальной экономики рассматривался авторами применительно к различным факторам. Так, по мнению R.I. McKinnon, влияние кредитной системы на темпы роста экономики заключаются в росте следующих показателей: реальный ВВП на душу населения, скорость прироста материального капитала и т.д. [1]. D.S. Allen и L. Ndikumana определяют влияние как положительное изменение уровня создания товаров и национального дохода, которые предоставляются страной в течение определенного периода времени. Это обычно измеряется с точки зрения уровня производства в экономике [2].

Согласно теории V.R. Vencivenga и B.D. Smith, влияние кредитных ресурсов на рост экономики заключается в формировании труда и капитала. Предприниматель, который использует банковский кредит, с целью формирования капитала, инвестированного в бизнес, стимулирует производство товаров и услуг для экономического роста [3]. Как отмечали экономисты R.W. Goldsmith [4] и E.S. Shaw [5], банковское кредитование и экономический рост положительно коррелируют: в качестве основного фактора роста экономики они выделяют потребительское кредитование (кредиты населению). J.A. Schumpeter, напротив, полагал, что финансовые посредники способствуют росту путем выявления и перенаправления средств на инновационные проекты. Ученый отмечал, что существенная функция кредита состоит в том, чтобы позволить предпринимателю изъять необходимые ему товары, осуществляя спрос на них, и тем самым заставить экономическую систему перейти на новые каналы [6].

J.G. Gurley и E.S. Shaw утверждали, что если доход растет с гарантированной скоростью, то спрос на финансовые активы также растет с определенной скоростью. Кроме того, существует спрос на операции с деньгами, чтобы идти в ногу с растущим доходом [7]. Соответственно, накопление активов и рост доходов стимулируют спрос за счет расходных единиц на финансовые услуги во все большем разнообразии. Ученые утверждали, что влияние банковского кредитования на долгосрочные темпы экономического роста проявляется в виде мобилизации сбережений. Банковский сектор мобилизует сбережения, предлагая широкий спектр инструментов для деноминированных сбережений различных сумм.

Эконометрическое моделирование темпов роста российской экономики, валового внутреннего продукта и макроэкономических показателей представлено в ряде работ отечественных ученых [8 – 12].

Как видим, авторы отмечают влияние на экономику государства различных факторов: финансовых и производственных, кредитования физических и юридических лиц, рыночных

механизмов и т.д. При этом отсутствует единое мнение относительно набора этих факторов и степени их влияния. Процесс моделирования функциональной зависимости ВВП от элементов вектора влияния затрудняется из-за специфики статистических данных. С целью избежать подобных проблем, связанных с коинтеграцией рядов, была предложена векторная модель корректировки ошибок.

Разработка векторной модели корректировки ошибок

Новизна предлагаемой методики заключается в формировании подходов, подтверждающих наличие коинтеграции в многомерной модели, если рассматриваемых рядов больше двух. При этом было установлено, что для большого количества рядов будет существовать ряд коинтеграционных соотношений. Предлагается критерий выбора и оценки лучшего коинтеграционного соотношения для модели. В рамках теста Йохансена была осуществлена проверка нулевой гипотезы о существовании максимума r коинтеграционных векторов, и альтернативной гипотезы в том, что их $r+1$. Если величина тестов оказывается значимой, то нулевая гипотеза отвергается. Найденное максимальное значение r является рангом коинтеграции. Для одиночных уравнений проверка на интегрированность заключается в выявлении равенства, указывающего на наличие единичных корней в соответствующей авторегрессии. В общем виде процедура тестирования коинтеграции выглядит следующим образом: рассматривается векторная модель авторегрессии (VAR):

$$y_t = \sum_{i=1}^p A_i y_{t-1} + Bx_t + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где A_i – матрица, состоящая из коинтеграционных векторов, ε_t – стационарные процессы

$$\varepsilon_t = a^T y_t = \sum_{i=1}^k a_i y_{it}.$$

Модель (1) можно представить в виде векторной модели

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \Gamma_j \Delta y_{t-j} + Bx_t + \varepsilon_t,$$

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I, \Gamma_j = - \sum_{i=j+1}^p A_i$$

Из данного представления возможно предположить, что если первые разности рядов y_t стационарны, то Πy_{t-1} – тоже стационарна. Если ранг коинтеграции меньше числа переменных, матрицу Π можно представить в виде произведения двух матриц $\alpha\beta^T$, где вторая матрица – матрица из коинтегрирующих векторов. Ранг матрицы Π определяет ранг коинтеграции. Задача нахождения параметров β эквивалентна задаче нахождения собственных векторов определенной матрицы. Для тестирования ранга коинтеграции использовался тест отношения правдоподобия (LR), показатели которого в данном случае сводятся к функции от собственных значений данной матрицы. Нулевая гипотеза заключается в предположении, что ранг коинтеграции равен данному значению r .

Векторная модель коррекции ошибок обусловлена тем, что проверка гипотезы начинается с ранга 0 до ранга $k-1$. Если гипотеза не отвергается для ранга 0, то ранг считается нулевым, все переменные имеют интегрированность $I(1)$ или кратность $I(1)$ и отсутствие коинтеграции. Аналогично до $r=k$. В таком случае Π обратима и принимается альтернативная гипотеза о стационарности исходных рядов, все переменные имеют порядок интегрированности $I(0)$. Явление коинтеграции допустимо лишь при $0 < r < k$.

Рассмотрим подробнее случай, когда $0 < r < k$, коинтеграция присутствует и Π представим в виде произведения двух матриц $\alpha\beta^T$. Имеются два ряда x_t, y_t порядка интеграции $I(1)$, их ли-

нейная комбинация представима в виде: $y_t - x_t y_{t-1} = \beta(x_t - x_{t-1}) + \varepsilon_t$ или $\Delta y_t = \beta \Delta x_t + \varepsilon_t$. Рассматриваемые ряды описывают некоторые экономические данные, которые могут не меняться с течением времени. Тогда $y_t = y_{t-1} = \dots = y_0$ и $x_t = x_{t-1} = \dots = x$, то есть все члены рассматриваемой линейной комбинации равны нулю, а остатки ε_t будут стационарны. На практике найти такое соотношение между y и x не представляется возможным. С целью избежать подобных проблем, связанных с коинтеграцией рядов была предложена векторная модель коррекции ошибок (VECM). Для вышеописанного случая она будет выглядеть следующим образом:

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 \Delta z_t + \beta_3 (y_{t-1} - \lambda_1 x_{t-1} - \lambda_2 z_{t-1}) + \varepsilon_t.$$

По своей сути VECM ограничивает в установленном временном периоде динамику эндогенных переменных и возвращает их к коинтеграционному отношению, при этом корректионная динамика допускается. Коинтеграционный параметр z_t является параметром коррекции ошибок, поскольку данные ошибки (нарушения) равновесия корректируются за счет изменений в зависимости от степени отклонения основных показателей.

Результаты моделирования

С целью выявления эффективности использования данной модели был представлен ряд стандартных диагностических тестов с константой и $k=2$, подтверждающих равенство нулю эндогенных переменных на данном лаге, которое (равенство) доказывается при помощи теста Вальда. Данный тест позволяет обнулить коэффициенты при каждом переменных на данном лаге и обеспечивает выделение статистики значимости обнуления. Переменные избыточны, если коэффициенты незначимы. Кроме того, тестирование показало, что VECM имеет гомоскедастичные и некоррелируемые остатки, однако это не принципиально для теста на коинтеграцию.

В рамках выявления ранга коинтеграции r , были проверены три нулевые гипотезы (H_0): $r = 0$, $r \leq 1$ и $r \leq 2$, а также выделены две статистики, которые отвечают на вопрос: «коинтегрированы переменные или нет?». Обе статистики опровергают $H_0: r = 0$ и не опровергают $H_0 r \leq 1$ (таблица 1). Следовательно, наблюдается коинтеграция с $r = 1$. Тожественность указанных статистических данных при $r \leq 2$ подтверждает наличие единичного корня. При этом в ходе тестирования были выделены коинтегрирующий вектор (b) матрицы P и корректирующий коэффициент (a) при параметре коррекции. Обеспечение единичного порядка позволило идентифицировать b и сформулировать его экономический смысл, при котором b может быть записано в рамках коинтегрирующего уравнения, подтверждающего долговременную равновесную взаимосвязь переменных и подлинность их корреляции.

Таблица 1 – Значения показателей векторной модели коррекции ошибок

Table 1 – Values of indicators of the vector error correction model

r	След матрицы	Максимальное число	Коинтегрирующий вектор	Корректирующий коэффициент
0	47,989 (0,000)	34,745 (0,000)	1, -0,00532, -0,00035	-1,142
1	13,244 (0,106)	13,221 (0,073)		
2	0,023 (0,880)	0,023 (0,880)		

В рамках апробации данной модели был проведен анализ деятельности банковского сектора и его влияния на экономический рост, который (анализ) позволил определить положительную корреляцию между коэффициентами финансовой глубины (и, в частности, объемами выданных кредитов) и показателями экономического роста. В качестве примера был рассмотрен реальный сектор – предприятия, работающие на внутреннем рынке (таблица 2).

Таблица 2 – Расчет коэффициентов корреляции между объемами выданных кредитов и показателями экономического роста

Table 2 – Calculation of correlation coefficients between the volume of loans issued and indicators of economic growth

	2015	2016	2017	2018	2019	Корреляция
Промышленность	35,88	9,03	20,36	10,25	10,68	0,81765
Сельское хозяйство	73,84	45,61	44,70	46,99	47,56	0,94296
Строительство	-0,37	24,81	32,65	35,01	34,14	0,01243
Торговля и общественное питание	50,57	31,29	26,50	19,96	19,70	0,23862
Транспорт и связь	24,17	21,78	47,06	23,12	23,45	0,51606

Таблица 3 – Показатель задолженности предприятий основных отраслей экономики

Table 3 – Indicator of indebtedness of enterprises in the main sectors of the economy

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Показатель задолженности предприятий основных отраслей экономики	5,43	8,05	7,9	7,8	6,2	6,5

Таблица 4 – Значения общих показателей кредитования в соотношении с совокупными активами и собственным капиталом банковских организаций

Table 4 – Values of general lending indicators in relation to total assets and equity of banking organizations

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Объемы выданных кредитов банковскими организациями, млн. руб.	20 778 931	21 423 025	22 146 708	24 033 477	26 992 457	27 199 743
Объемы выданных кредитов банковскими организациями, % от общего объема кредитов	61,1	61,4	60,0	57,0	56,1	56,9
Совокупные активы банковских организаций, млрд. руб.	77 653	82 999,7	800 63,3	814 29,9	801 34,7	815 60,4
Совокупные активы банковских организаций, % к ВВП	98,0	99,7	93,0	93,6	92,1	92,7
Собственный капитал банковских организаций, млрд. руб.	7 928,4	9 008,6	9 387,1	9 144,3	9441,7	9 231,0
Собственный капитал банковских организаций, % к ВВП	10,0	10,8	10,9	10,5	10,4	10,5

Банки наиболее активно предоставляют кредитные ресурсы предприятиям экспортноориентированных отраслей (до 45% задолженности предприятий основных отраслей экономики (таблица 3), основная часть кредитов реальному сектору экономики носит преимущественно краткосрочный характер и направлена в большей степени на пополнение оборотных средств. Увеличение объемов долгосрочных кредитов, с одной стороны, сдерживает рост финансовой несбалансированности в реальном секторе: уменьшение сальдированного финансового ре-

зультата и, как возможное следствие, увеличение разрыва между динамикой доходов и предполагаемых выплат заемщиков. С другой стороны, очевидно несоответствие срочности ресурсной базы банковского сектора потребностям заемщиков и возможное увеличение конъюнктурного риска вследствие доминирования в масштабах среди клиентов банков предприятий сырьевых и экспортоориентированных секторов.

В рамках разработки векторной модели коррекции ошибок, а также развития функций импульсной реакции на вариацию переменных (подтверждающих наличие коинтеграции в многомерной модели, включающей более двух рядов), было отмечено, что при существующих условиях организации процесса кредитования банковская система работает не столько на увеличение объемов производства, сколько на поддержание уровня финансового состояния хозяйствующих субъектов (поддержание уровня ликвидности и увеличение финансовых вложений), не способствуя при этом изменению общей структуры российской экономики (таблица 4).

Заключение

Таким образом, объединяя в себе статическую долгосрочную и динамическую краткосрочную связи между переменными, ВЕСМ дает возможность измерить отклонения от равновесия и скорость его восстановления, что указывает на большую эффективность данной методики. При этом отметим, что приведенные результаты позволяют сделать вывод о том, что при наличии положительной взаимосвязи между объемами кредитования и основными показателями, степень влияния кредитования на экономический рост в целом незначительна.

Библиографический список

1. McKinnon R.I. Money and Capital in Economic Development. Washington, DC: Brooking Institution, 1973. 184 p. URL: <https://www.brookings.edu/book/money-and-capital-in-economic-development/>.
2. Allen D.S. Financial Intermediation and Economic Growth in Southern Africa / D.S. Allen, L. Ndikumana // Journal of African Economies. 2000. № 9. P. 132–160. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jae/9.2.132>.
3. Bencivenga V.R. Financial Intermediation and Endogenous Growth / V.R. Bencivenga, B.D. Smith // The Review of Economic Studies. 1991. № 58. P. 195–209. URL: <http://links.jstor.org/sici?sici=0034-6527%28199104%2958%3A2%3C195%3AFIAEG%3E2.0.CO%3B2-3>.
4. Goldsmith R.W. Financial Structure and Development / R.W. Goldsmith. New Haven, CT: Yale University Press, 1969. 561 p.
5. Shaw E.S. Financial Deepening in Economic Development / E.S. Shaw. New York: Oxford University Press, 1973. 270 p.
6. Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development // Harvard Economic Studies. 1911–1912. № 46. P. 72–74.
7. Gurley J.G. Financial Aspects of Economic Development / J.G. Gurley, E.S. Shaw // The American Economic Review. 1955. № 3. P. 515–538.
8. Андреева Е.Г., Сухова А.Н. Экономический рост. Модели экономического роста // Омский научный вестник. 2011. № 6 (102). С. 46–50. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17942321>.
9. Гогин, А.А. Многофакторная модель экономического роста и прогноз развития региона в среднесрочной перспективе: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / Гогин Андрей Александрович. Иваново, 2013. 15 с. URL: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/147187/0-803711.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>.
10. Гиблова, Н.М. Влияние денежно-кредитной политики на экономический рост в условиях нестабильности // Банковское дело. 2015. № 2. С. 14–20. URL: <http://www.library.fa.ru/files/Giblova.pdf>; <https://elibrary.ru/item.asp?id=23098674>.

11. Дембилов, О.Э. Роль денежно-кредитной политики Банка России в экономическом развитии государства // Российское предпринимательство. 2015. Т. 16. № 20. С. 3387–3398. DOI: <http://doi.org/10.18334/rp.16.20.2009>.

12. Иванов, Д.Ю., Орлова К.Ю. Моделирование взаимодействия участников банковской системы с учетом рисков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 6–4. С. 1074–1077. URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2013/2013_6_1074_1077.pdf; <https://elibrary.ru/item.asp?id=21834487>.

References

1. McKinnon R.I. Money and Capital in Economic Development. Washington, DC: Brooking Institution, 1973, 184 p. Available at: <https://www.brookings.edu/book/money-and-capital-in-economic-development/>.
2. Allen D.S., Ndikumana L. Financial Intermediation and Economic Growth in Southern Africa. *Journal of African Economies*, 2000, no. 9, pp. 132–160. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jae/9.2.132>.
3. Bencivenga V.R., Smith B.D. Financial Intermediation and Endogenous Growth. *The Review of Economic Studies*, 1991, no. 58, pp. 195–209. Available at: <http://links.jstor.org/sici?sici=0034-6527%28199104%2958%3A2%3C195%3AFIAEG%3E2.0.CO%3B2-3>.
4. Goldsmith R.W. Financial Structure and Development. New Haven, CT: Yale University Press, 1969, 561 p.
5. Shaw E.S. Financial Deepening in Economic Development. New York: Oxford University Press, 1973, 270 p.
6. Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development. *Harvard Economic Studies*, 1911–1912, no. 46, pp. 72–74.
7. Gurley J.G., Shaw E.S. Financial Aspects of Economic Development. *The American Economic Review*, 1955, no. 3, pp. 515–538.
8. Andreeva E.G., Sukhova A.N. Economic growth. Models of economic growth. *Omsk Scientific Bulletin*, 2011, no. 6 (102), pp. 46–50. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17942321>. (In Russ.)
9. Gogin A.A. A multifactor model of economic growth and a forecast for the development of the region in the medium term. Ivanovo, 2013, 15 p. Available at: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/147187/0-803711.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. (In Russ.)
10. Giblova N.M. The influence of monetary policy on economic growth in conditions of instability. *Banking*, 2015, no. 2, pp. 14–20. Available at: <http://www.library.fa.ru/files/Giblova.pdf>; <https://elibrary.ru/item.asp?id=23098674>. (In Russ.)
11. Dembilov O.E. The role of monetary policy of the Bank of Russia in the state's economic development. *Russian Journal of Entrepreneurship*, 2015, vol. 16, no. 20, pp. 3387–3398. DOI: <https://doi.org/10.18334/rp.16.20.2009>. (In Russ.)
12. Orlova C.Yu., Ivanov D.Y. Banking system participants interaction modeling with an allowance for risk. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2013, vol. 15, no. 6-4, pp. 1074–1077. Available at: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2013/2013_6_1074_1077.pdf; <https://elibrary.ru/item.asp?id=21834487>. (In Russ.)