

ВЛИЯНИЕ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КРИЗИСНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ*

Олег Викторович БАЖЕНОВ ^{a,*}, Денис Витальевич БАЕВ ^b

^a кандидат экономических наук, доцент кафедры учета, анализа и аудита,
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (УрФУ),
Екатеринбург, Российская Федерация
o.v.bazhenov@urfu.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1515-6054>
SPIN-код: 3766-4625

^b студент магистратуры факультета бизнеса, экономики и юридических наук,
Университет имени Фридриха — Александра в Эрлангене и Нюрнберге,
Эрланген, Нюрнберг, Федеративная Республика Германия
denis-baev@list.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 15.05.2019
Получена в доработанном
виде 05.06.2019
Одобрена 01.08.2019
Доступна онлайн
30.09.2019

УДК 338.012
JEL: C15, C51

Ключевые слова:

экономические шоки,
медная промышленность,
метод наименьших
квадратов, экономико-
статистическое
моделирование, метод
Годрика – Прескотта

Аннотация

Предмет. Финансово-экономические кризисные явления и их влияние на показатели деятельности предприятий.

Цели. Определение направлений и силы влияния цикличности экономики и экономических шоков на результативность деятельности предприятий медной промышленности.

Методология. Использовались методы сравнительного анализа и обобщения информации, полученной из различных источников.

Результаты. Проведен контент-анализ аналитических материалов ведущих отечественных и зарубежных изданий за последнее время. С использованием метода Годрика – Прескотта (НР-фильтр) выявлена цикличность развития экономики России – периоды спадов (финансово-экономических кризисов) и подъемов. Проанализирована цикличность корпоративной экономики предприятий медной промышленности с использованием НР-фильтра и квартальных данных финансовой отчетности ПАО «ГМК «Норильский никель» и АО «Уралэлектромедь» с первого квартала 2008 г. по третий квартал 2017 г., на основе которых была составлена регрессионная модель, оцененная методом наименьших квадратов. Определены сила и направление влияния показателей развития экономики Российской Федерации на показатели результативности деятельности предприятий медной промышленности.

Выводы. Несмотря на экспортную ориентацию продукции предприятий медной промышленности внешние государственные экономические шоки напрямую влияют на результативность деятельности бизнеса компаний медной подотрасли. Результаты исследования могут быть использованы руководством металлургических холдингов и отдельных предприятий медной промышленности для теоретического обоснования корпоративных программ развития, а также органами региональной исполнительной власти для выявления направлений повышения инвестиционной привлекательности регионов.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Баженов О.В., Баев Д.В. Влияние финансово-экономических кризисных явлений на показатели деятельности предприятий медной промышленности // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2019. – Т. 18, № 9. – С. 1737 – 1752.

<https://doi.org/10.24891/ea.18.9.1737>

Текущее состояние экономики России определяется отрицательной динамикой либо стагнацией ряда макроэкономических показателей: ВВП, инвестиции в основной капитал (в том числе прямые зарубежные инвестиции), объем внешней торговли, объем производства и потребления, реальная заработная плата и др. Более того, в текущих условиях низкой глобальной инвестиционной привлекательности в большей степени и в первую очередь страдают предприятия, обеспечивающие значительный объем валютных поступлений в РФ и формирующие значительный объем доходной части консолидированного бюджета России. К числу подобных предприятий, несомненно, можно отнести и металлургические холдинги, в частности предприятия медной промышленности.

Кроме того, спад экономики РФ, наряду с объективными причинами (снижением курса рубля к ведущим иностранным валютам и санкционным давлением) может быть определен также и цикличностью развития мировой экономики [1].

Основной целью нашего исследования является выявление направления и силы влияния финансово-экономических кризисных явлений на показатели результативности деятельности предприятий медной промышленности, а также определение причин выявленного влияния.

В ходе исследования мы ставили перед собой следующие задачи:

- выявить цикличность развития экономики России – периоды спадов (финансово-экономических кризисов) и подъемов, используя метод Годрика – Прескотта (НР-фильтр);
- проанализировать цикличность корпоративной экономики предприятий

медной промышленности с использованием НР-фильтра и квартальных данных финансовой отчетности ПАО «ГМК «Норильский никель» и АО «Уралэлектромедь» с первого квартала 2008 г. по третий квартал 2017 г.;

- используя результаты эконометрического анализа, определить силу и направление влияния показателей развития экономики РФ на показатели результативности деятельности предприятий медной промышленности;
- интерпретировать полученные результаты экономико-статистических моделей.

Страновые и корпоративные экономические кризисы достаточно часто рассматриваются в отечественных и зарубежных научных изданиях. Так, к числу актуальных исследований можно отнести работы [2–9]. Изучение влияния экономических циклов представлено в работах [10–14].

Проанализируем влияние состояния экономики России, а именно циклов экономических шоков, на предприятия медной промышленности. Чтобы определить периоды спадов и подъемов экономики России используем метод Годрика – Прескотта (НР-фильтр) [15], который позволяет выделить циклические компоненты для исследуемой переменной, другими словами – циклы. Авторы предлагают выразить исследуемую переменную как сумму компоненты роста и циклической компоненты:

$$y_t = g_t + c_t, \text{ для } t = 1, 2, \dots, T, \quad (1)$$

где y_t – исследуемая переменная за определенный период;

g_t – компонента роста;

c_t – циклическая компонента.

Данный метод отражен в следующей формуле:

$$\min_{g_t} \left\{ \sum_{t=1}^T (c_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^T [(g_t - g_{t-1})^2 - (g_{t-1} - g_{t-2})^2] \right\}, \quad (2)$$

* Статья подготовлена в рамках поддержанного Советом по грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых и по государственной поддержке ведущих научных школ РФ проекта № МК-914.2019.6 «Административно-финансовое обеспечение улучшения экономико-экологического состояния приарктического Норильского металлургического кластера в условиях индустриальной транзитивности экономики России».

Таким образом, исследуемыми переменными являются: ВВП GDP^1 , уровень потребления C^2 , государственные расходы G^3 , объем инвестиций I^4 . Данные представлены Федеральным резервным банком Сент-Луиса за период с первого квартала 2003 г. по четвертый квартал 2016 г. в рублях. Все показатели сезонно скорректированы, то есть исключена сезонная компонента.

Применяем НР-фильтр для выбранных переменных с помощью программного комплекса MATLAB. Так как в ходе проведения исследования используются квартальные данные, значение коэффициента сглаживания равно 1 600. Таким образом, мы получаем циклические компоненты, которые представлены на *рис. 1*. Как видно, наиболее волатильным является показатель инвестиций. С 2003 по 2004 г. наблюдается рост, затем падение практически до 5% в 2005 г. Далее объем инвестиций резко увеличивается и достигает 17% в конце 2007 г., а затем резко падает в 2009 г., что соответствует периоду протекания мирового финансового кризиса [16]. С 2010 г. наблюдается постепенное восстановление до значений темпов прироста 2014 г., после чего инвестиции сокращаются. Схожую динамику имеет показатель ВВП с конца 2006 г. До 2007 г. показатели инвестиций и ВВП имеют отрицательную корреляцию. Потребление в меньшей степени реагирует на экономические шоки, но прослеживается такая же динамика, как у показателей инвестиций и ВВП. С 2009 г. объемы потребления постоянно увеличиваются до 2014 г., после чего снижаются и уже с начала 2016 г. имеют

положительную динамику. Падение показателя потребления в 2014 г. наравне с объемом инвестиций и ВВП объясняется экономическим кризисом в России, вызванным резким падением цен на нефть, падением курса рубля и экономическими санкциями [17]. Наименее волатильны государственные расходы, чье процентное изменение близко к нулю.

Наибольшая корреляция наблюдается между показателями ВВП и инвестиций, а также потребления и инвестиций. Меньше всего коррелируют ВВП и государственные расходы, инвестиции и государственные расходы (*рис. 2*).

Далее применим НР-фильтр для анализа показателей компаний медной промышленности. Основным финансовым показателем результативности деятельности компании в данном случае является выручка. Для анализа были получены квартальные данные с первого квартала 2008 г. по третий квартал 2017 г. из системы СПАРК для двух компаний – ПАО «ГМК «Норильский никель» и АО «Уралэлектромедь»⁵. Для остальных компаний отрасли поквартальные данные недоступны.

На *рис. 3* представлена динамика выручки для двух компаний и сезонная корректировка, которую мы применили с помощью программы MATLAB и стабильного сезонного фильтра⁶.

После применения НР-фильтра для выручки компаний мы получаем циклические компоненты, представленные на *рис. 4*. На графике четко видна цикличность показателей выручки у представленных компаний. К тому же показатели выручки «Норильского никеля» и «Уралэлектромеди» положительно коррелируют (коэффициент корреляции – 0,598), что может быть объяснено схожей реакцией на экономические шоки. Наблюдается почти 5%-ный спад с начала 2008 г. по третий квартал 2009 г. для обеих

¹ Gross Domestic Product by Expenditure in Constant Prices: Total Gross Domestic Product for the Russian Federation. FRED. Economic Research. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/NAEXKP01RUQ652S>

² Gross Domestic Product by Expenditure in Constant Prices: Private Final Consumption Expenditure for the Russian Federation. FRED. Economic Research. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/NAEXKP02RUQ189S>

³ Gross Domestic Product by Expenditure in Constant Prices: Government Final Consumption Expenditure for the Russian Federation. FRED. Economic Research. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/NAEXKP03RUQ657S>

⁴ Gross Domestic Product by Expenditure in Constant Prices: Gross Fixed Capital Formation for the Russian Federation. FRED. Economic Research. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/NAEXKP04RUQ652S>

⁵ Проверка контрагента. URL: <http://www.spark-interfax.ru>

⁶ Seasonal Adjustment Using a Stable Seasonal Filter. MathWorks. URL: <https://de.mathworks.com/help/econ/seasonal-adjustment.html>

компаний. С третьего квартала 2009 г. по четвертый квартал 2010 г. наблюдается рост выручки у «Норильского никеля» до 5%, у «Уралэлектромеди» – до 6%. Далее, начиная с третьего квартала 2011 г., выручка Норильского никеля падает практически на 8% в первом квартале 2013 г. Выручка Уралэлектромеди падает с начала 2012 г. на 6% в третьем квартале 2013 г. Затем показатели выручки у обеих компаний начинают расти до 5% в третьем квартале 2015 г., а с 2016 г. значения показателей резко снижаются.

Коэффициенты автокорреляции для показателей выручки, которые представлены в *табл. 1*, достаточно высоки и свидетельствуют о том, что показатели за предыдущий период сильно влияют на текущие.

На *рис. 5* представлена матрица парной корреляции для показателей выручки, ВВП, инвестиций в основные средства, фиктивной переменной кризиса, основных средств и курса доллара США. Показатель выручки коррелирует в большей степени с основными средствами, далее – с инвестициями. С другими показателями коэффициенты корреляции низкие. Это может свидетельствовать о нелинейной зависимости, поэтому существует необходимость приведения данных показателей к логарифмическому виду, матрица парной корреляции которых представлена на *рис. 6*. Коэффициент корреляции между выручкой и инвестициями сильно увеличился по сравнению с данными, представленными на *рис. 5*. Остальные коэффициенты также низкие. Исходя из этого для дальнейшей оценки используем метод наименьших квадратов для панельных данных и фиксированные эффекты, которые позволяют учитывать неизмеримые индивидуальные различия исследуемых компаний [18]. Кроме того, проверяется модель на эндогенность, которая заключается в корреляции ошибок регрессионной модели с независимыми переменными ($Corr(u_{i,t}; X_b)$), что свидетельствует о наличии эффектов, необъясненных независимыми переменными.

Чтобы избежать этой проблемы, используют инструментальные переменные [18].

Значения для показателя выручки с лагами в один, два и три квартала следующие: 0,9095; 0,864; 0,8205. Значения автокорреляции высоки, что свидетельствует о влиянии предыдущих значений показателя выручки на текущие. Таким образом, основываясь на матрицах парной корреляции, оцениваем следующие спецификации регрессионных моделей: модель (1) представлена уравнением (3), модель (2) – уравнением 4, модель (4) – оценка модели (1) с использованием инструментальной переменной: логарифм ВВП за предыдущий период, так как данный показатель имеет высокое значение автокорреляции, что может привести к смещению оценок [18]. Кроме того, поделили показатели выручки, ВВП, инвестиций в основные средства и основные средства на соответствующий курс доллара США, чтобы получить данные показатели в долларах. Мы использовали модели (1)–(3) с показателями в долларах США, убрав саму переменную курса. Модели (4)–(6) представлены уравнениями (5)–(6) соответственно. Модель (5) является моделью (4) с использованием инструментальной переменной – логарифма ВВП за предыдущий период. В модели (6) также используется данная инструментальная переменная. Результаты оценивания данных регрессионных моделей представлены в *табл. 2*.

$$\ln(Sales)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP)_t + \beta_2 \ln(Inv)_{i,t} + \beta_3 Rate_t + \beta_4 Crisis_t + u_{i,t}; \quad (3)$$

$$\ln(Sales)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP)_t + \beta_2 \ln(Assets)_{i,t} + \beta_3 Rate_t + \beta_4 Crisis_t + u_{i,t}; \quad (4)$$

$$\ln(Sales_{USD})_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP_{USD})_t + \beta_2 \ln(Inv_{USD})_{i,t} + \beta_3 Crisis_t + u_{i,t}; \quad (5)$$

$$\ln(Sales_{USD})_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP_{USD})_t + \beta_2 \ln(Assets_{USD})_{i,t} + \beta_3 Crisis_t + u_{i,t}, \quad (6)$$

где $\ln(Sales)_{i,t}$ – зависимая переменная, означающая натуральный логарифм выручки компании i за период t , тыс. руб.;

$\ln(GDP)_t$ – натуральный логарифм ВВП России, млрд руб.;

$\ln(Inv)_{i,t}$ – натуральный логарифм инвестиций в основные средства, тыс. руб.;

$Rate_t$ – курс доллара США на отчетную дату, руб.;

$Crisis_t$ – фиктивная переменная, означающая кризис в России, где значение 1 соответствует кризисному периоду;

β_0 – свободный коэффициент (константа);

$\beta_0 \dots \beta_4$ – коэффициенты при независимых переменных;

$u_{i,t}$ – ошибки линейной регрессии.

При интерпретации коэффициентов для целей нашего исследования не принципиальны сами значения, а лишь значимость и знак (отрицательное или положительное влияние). Интерпретация спецификаций моделей представлена на *рис. 7*.

В модели (1) все показатели значимы, кроме инвестиций. К тому же данный коэффициент отрицательный. Коэффициент при фиктивной переменной также отрицателен, что свидетельствует о негативном влиянии экономических шоков на показатели выручки для ПАО «ГМК «Норильский никель» и АО «Уралэлектромедь». Коэффициент при курсе доллара США положительный. Данный эффект может быть вызван тем, что выручка увеличилась благодаря возникшей валютной разнице по контрактам. Коэффициент при ВВП также положительный – взаимосвязь между динамикой выручки и ВВП прямо пропорциональна. Для модели (2) результаты оценки схожи. Коэффициент при основных средствах значим на 10%-ном уровне и отрицательный, но из-за эндогенности (корреляция между ошибками и независимыми переменными $-0,77$) оценки смещены, и их интерпретация может быть ошибочна. Включение инструментальной переменной в модели (3) дает также схожие

результаты оценки. Коэффициенты в модели (4) значимы. Отрицательный коэффициент при переменной инвестиций (значимость на 10%-ном уровне, независимые переменные экзогенны) может быть объяснен тем, что в основных средствах также отражаются объекты незавершенного строительства, которые могут негативно влиять на показатель выручки. К тому же включение инструментальной переменной (модель (5)) делает данный коэффициент незначимым. В модели (6) коэффициент при основных средствах незначим, а независимые переменные эндогенны.

Далее проведем аналогичный эконометрический анализ, используя годовые данные компаний медной промышленности с 2007 по 2016 г. Для этого были использованы показатели финансовой отчетности 87 компаний из системы СПАРК. Была составлена матрица парных коэффициентов для тех же показателей, что и в предыдущих моделях – для логарифма и без логарифма. Данные матрицы представлены на *рис. 8, 9*.

Значения для показателя выручки с лагами в 1, 2 и 3 года следующие: 0,9478; 0,8913; 0,8168. Значения автокорреляции высоки, что также в этом случае свидетельствует о влиянии предыдущих значений показателя выручки на текущие.

Оцениваем модели (7)–(9) методом наименьших квадратов. В модели (9) используем инструментальную переменную – логарифм инвестиций – в силу существующей эндогенности. Без инструментальной переменной корреляция между остатками и независимыми переменными составляет 0,5675. Результаты оценивания регрессионных моделей представлены в *табл. 3*.

$$\ln(Sales)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP)_t + \beta_2 \ln(Inv)_{i,t} + \beta_3 Rate_t + \beta_4 Crisis_t + u_{i,t}; \quad (7)$$

$$\ln(Sales)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP)_t + \beta_2 \ln(Inv)_{i,t} + \beta_3 Crisis_t + u_{i,t}; \quad (8)$$

$$\ln(Sales)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP)_t + \beta_2 \ln(Assets)_{i,t} + \beta_3 Crisis_t + u_{i,t}. \quad (9)$$

Для всех моделей значим коэффициент при ВВП и он положителен, что подтверждает предыдущие результаты. Для модели (7) остальные коэффициенты незначимы. В модели (8) мы исключили логарифм курса доллара США из-за его незначимости. Коэффициент при фиктивной переменной, означающей кризис, значим на 1%-ном уровне и отрицателен, что подтверждает негативное влияние экономических шоков на выручку компаний медной промышленности. Коэффициент при инвестициях незначим. Для модели (9) результаты схожи с результатами для модели (8), коэффициент при основных средствах незначим.

Таким образом, рассмотрено влияние финансово-экономических кризисных явлений на показатели результативности деятельности (представленные выручкой компаний) предприятий медной промышленности.

Были получены следующие результаты.

С использованием метода Годрика – Прескотта для исследования показателей ВВП, уровня потребления, государственных расходов и объема инвестиций выявлена цикличность развития экономики России – периоды спадов (финансово-экономических кризисов) и подъемов. При этом определено, что наиболее волатильным является показатель инвестиций, наименее волатильны – государственные расходы, чье процентное изменение в исследуемом периоде близко к нулю. Кроме того, удалось выявить наибольшую корреляцию между показателями ВВП и инвестиций, а также уровня потребления и инвестиций. Меньше всего коррелируют ВВП и государственные расходы, инвестиции и государственные расходы, что связано прежде всего с реализацией долгосрочных государственных программ.

Проанализирована цикличность корпоративной экономики предприятий медной

промышленности с использованием НР-фильтра и квартальных данных финансовой отчетности. В ходе исследования удалось выявить цикличность показателей выручки у представленных компаний. К тому же показатели выручки «Норильского никеля» и «Уралэлектромеди» положительно коррелируют, коэффициент корреляции 0,598, что может быть объяснено схожей реакцией на экономические шоки.

Используя результаты эконометрического анализа, мы определили силу и направление влияния показателей развития экономики РФ на показатели результативности деятельности предприятий медной промышленности. Для этого в ходе эконометрического моделирования были использованы следующие переменные: ВВП, курс доллара США на отчетную дату, фиктивная переменная, соответствующая периодам, в которых наблюдались экономические шоки, инвестиции в основные средства, а также остаточная стоимость основных средств.

Интерпретированы полученные результаты оценки экономико-статистических моделей. При этом при интерпретации коэффициентов для целей нашего исследования не являлись принципиальными сами их значения, а лишь значимость и знаки, стоящие перед ними, характеризующие отрицательное или положительное влияние. Таким образом, удалось выявить, что даже несмотря на экспортное ориентирование сбытовой политики предприятий медной промышленности и определение стоимости товарной меди на Лондонской товарной бирже, показатели результативности деятельности (выручки) предприятий медной промышленности напрямую зависят от стадий развития государственной экономики. Аналогичное заключение удалось получить и при анализе годовых данных 87 компаний медной промышленности с 2007 по 2016 г.

Таблица 1

Значения автокорреляции для циклических компонент показателей выручки
 ПАО «ГМК «Норильский никель» и АО «Уралэлектромедь»

Table 1

Autocorrelation values for cyclical components of PAO Norilsk Nickel and AO Uralelectromed revenues

Лаг	Норильский никель	Уралэлектромедь
0	1	1
1	0,8695	0,8982
2	0,6117	0,6813
3	0,2899	0,4235

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Результаты оценки регрессионных моделей (1)–(6)

Table 2

The evaluation results of regression models (1)–(6)

Переменная	Модель					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Логарифм ВВП	0,582*** (0,129)	0,852*** (0,212)	0,521*** (0,131)	–	–	–
Логарифм инвестиций	–0,00621 (0,00385)	–	–0,00518 (0,00386)	–	–	–
Курс доллара США	0,00694*** (0,00247)	0,00699*** (0,00247)	0,00779*** (0,00246)	–	–	–
Фиктивная переменная кризиса	–0,173*** (0,0565)	–0,192*** (0,0562)	–0,162*** (0,0562)	–0,203*** (0,0525)	–0,199*** (0,0526)	–0,204*** (0,0517)
Логарифм основных средств	–	–0,204* (0,118)	–	–	–	–
Логарифм ВВП в долларах США	–	–	–	0,666*** (0,112)	0,575*** (0,12)	0,715*** (0,169)
Логарифм инвестиций в долларах США	–	–	–	–0,0088* (0,00501)	–0,00726 (0,00501)	–
Логарифм основных средств в долларах США	–	–	–	–	–	–0,144 (0,109)
Константа	11,08*** (1,184)	11,96*** (1,249)	11,61*** (1,208)	9,355*** (0,69)	9,89*** (0,741)	10,97*** (1,03)
$Corr(u_{it}; Xb)$	0,0095	–0,7735	0,0083	–0,0022	–0,0019	–0,6494
Количество наблюдений	72	72	70	72	70	70
R^2	0,521	0,524	0,54	0,536	0,528	0,545

* Значимость на уровне 10%.

** Значимость на уровне 5%.

*** Значимость на уровне 1%.

Примечание. В скобках представлены стандартные ошибки.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3
Результаты оценки регрессионных моделей (7)–(9)

Table 3
The evaluation results of regression models (7)–(9)

Переменная	Модель		
	(7)	(8)	(9)
Логарифм ВВП	2,687*** (0,758)	2,583*** (0,387)	2,465*** (0,426)
Фиктивная переменная кризиса	-0,455 (0,326)	-0,5*** (0,166)	-0,501*** (0,163)
Логарифм курса доллара США	-0,111 (0,691)	–	–
Логарифм инвестиций	0,0364 (0,0574)	0,0339 (0,0549)	–
Логарифм основных средств	–	–	0,0808 (0,129)
Константа	-11,5* (6,722)	-10,68** (4,386)	-10,37** (4,237)
$Corr(u_{i,t}; Xb)$	-0,0171	-0,024	0,1879
Количество наблюдений	151	151	151
R^2	0,324	0,324	0,345

* Значимость на уровне 10%.

** Значимость на уровне 5%.

*** Значимость на уровне 1%.

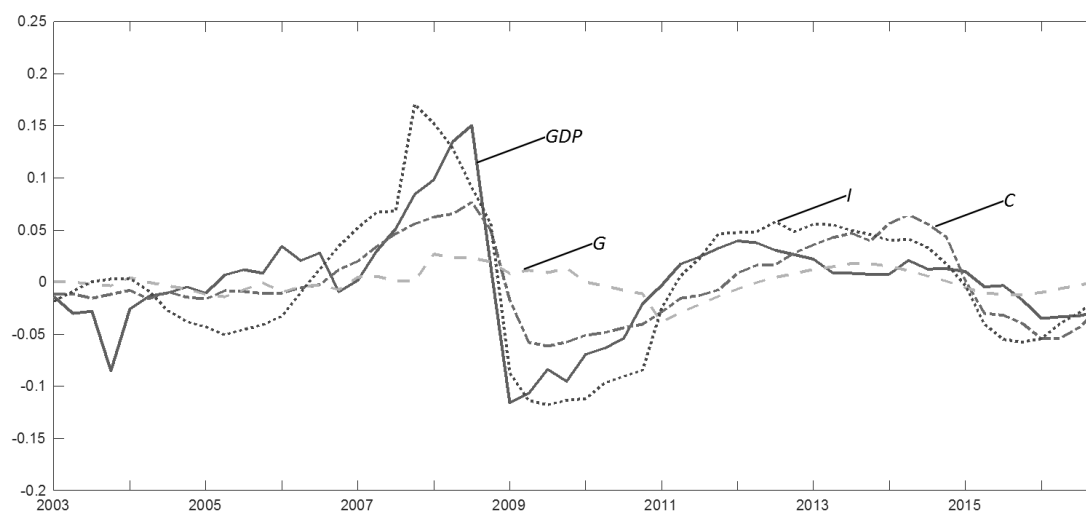
Примечание. В скобках представлены стандартные ошибки.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Изменения циклических компонент ВВП, потребления, государственных расходов и инвестиций с первого квартала 2003 г. по четвертый квартал 2016 г.

Figure 1
Changes in cyclical components of GDP, consumption, government spending and investment from Q1 2003 to Q4 2016



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2

Матрица парной корреляции для циклических компонент ВВП, потребления, государственных расходов и инвестиций

Figure 2

A paired correlation matrix for cyclical components of GDP, consumption, government spending and investment

	<i>GDP</i>	<i>C</i>	<i>G</i>	<i>I</i>
<i>GDP</i>	1	0,7528	0,2042	0,8205
<i>C</i>	0,7528	1	0,5619	0,8789
<i>G</i>	0,2042	0,5619	1	0,3942
<i>I</i>	0,8205	0,8789	0,3942	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

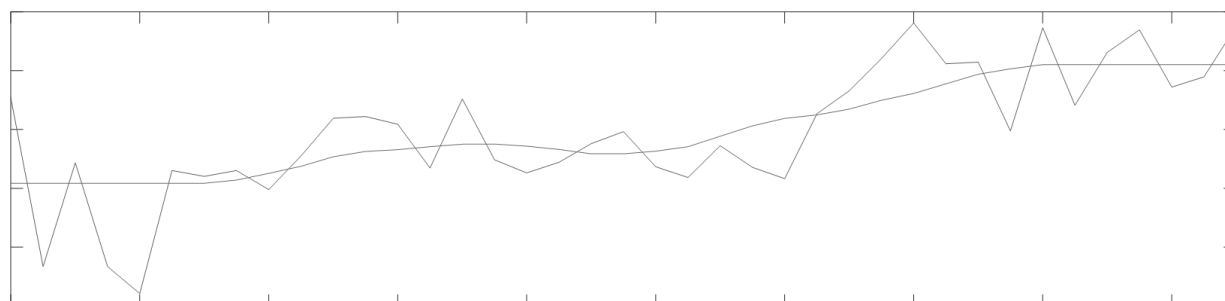
Рисунок 3

Сезонная корректировка выручки компаний:

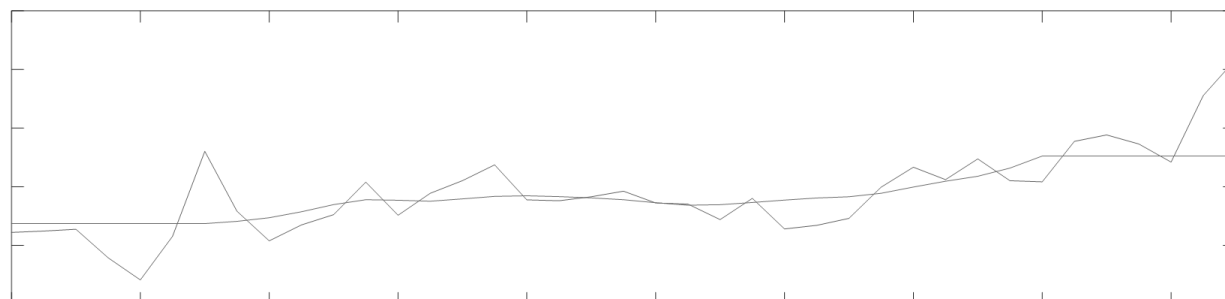
***a* – ПАО «ГМК «Норильский никель»; *b* – АО «Уралэлектромедь»**

Figure 3

Seasonal adjustment of company revenues: *a* – PAO Norilsk Nickel; *b* – AO Uralelectromed



a



b

Источник: авторская разработка

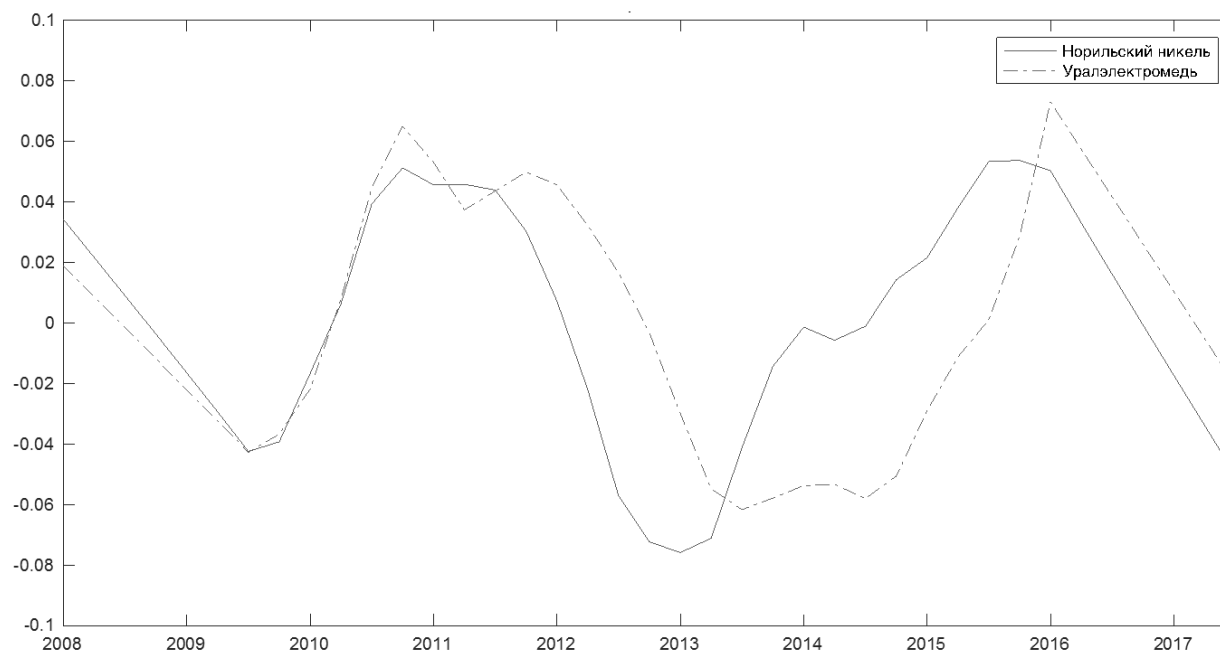
Source: Authoring

Рисунок 4

Изменения циклических компонент выручки компаний ПАО «ГМК «Норильский никель» и АО «Уралэлектромедь» с первого квартала 2008 г. по третий квартал 2017 г.

Figure 4

Changes in cyclical components of revenues of PAO Norilsk Nickel and AO Uralsktromed from Q1 2008 to Q3 2017



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 5

Матрица парной корреляции для показателей выручки, ВВП, инвестиций в основные средства, фиктивной переменной кризиса, основных средств и курса доллара США

Figure 5

A paired correlation matrix for revenue, GDP, fixed investment, crisis dummy variable, fixed assets and the US dollar

	<i>Sales</i>	<i>GDP</i>	<i>Inv</i>	<i>Crisis</i>	<i>Assets</i>	<i>Rate</i>
<i>Sales</i>	1	0,1967	0,2674	0,0319	0,8871	0,1912
<i>GDP</i>	0,1967	1	0,1906	0,418	0,3227	0,7533
<i>Inv</i>	0,2674	0,1906	1	0,1281	0,6005	0,2093
<i>Crisis</i>	0,0319	0,418	0,1281	1	0,1503	0,4908
<i>Assets</i>	0,8871	0,3227	0,6005	0,1503	1	0,2909
<i>Rate</i>	0,1912	0,7533	0,2093	0,4908	0,2909	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 6

Матрица парной корреляции для натурального логарифма показателей выручки, ВВП, инвестиций в основные средства, фиктивной переменной кризиса, основных средств и курса доллара США

Figure 6

A paired correlation matrix for natural logarithm of revenue, GDP, fixed investment, crisis dummy variable, fixed assets and the US dollar

	ln(Sales)	ln(GDP)	ln(Inv)	ln(Crisis)	ln(Assets)	ln(Rate)
ln(Sales)	1	0,0364	0,7072	0,0142	0,7792	0,0575
ln(GDP)	0,0364	1	-0,0238	0,249	-0,0063	0,76
ln(Inv)	0,7072	-0,0238	1	-0,0643	0,9054	0,0106
ln(Crisis)	0,0142	0,249	-0,0643	1	-0,04	0,7142
ln(Assets)	0,7792	-0,0063	0,9054	-0,04	1	0,012
ln(Rate)	0,0575	0,76	0,0106	0,7142	0,012	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 7

Интерпретация коэффициентов регрессионной модели

Figure 7

Interpretation of regression model ratios

Спецификация		Изменение	
зависимой переменной	независимой переменной	в независимой переменной	в зависимой переменной
Простая	Простая	1 ед.	β ед.
Простая	Логарифмическая	1%	$\beta / 100$ ед.
Логарифмическая	Простая	1 ед.	$\beta 100\%$
Логарифмическая	Логарифмическая	1%	$\beta \%$

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 8

Матрица парной корреляции для показателей выручки, ВВП, инвестиций в основные средства, фиктивной переменной кризиса, основных средств и курса доллара США

Figure 8

A paired correlation matrix for revenue, GDP, fixed investment, crisis dummy variable, fixed assets and the US dollar

	Sales	GDP	Inv	Crisis	Assets	Rate
Sales	1	0,0155	-0,0284	-0,0099	0,8972	0,0038
GDP	0,0155	1	0,0659	0,0365	0,0139	0,7671
Inv	-0,0284	0,0659	1	-0,0298	0,1371	0,0953
Crisis	-0,0099	0,0365	-0,0298	1	-0,0277	0,544
Assets	0,8972	0,0139	0,1371	-0,0277	1	-0,001
Rate	0,0038	0,7671	0,0953	0,544	-0,001	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 9

Матрица парной корреляции для натурального логарифма показателей выручки, ВВП, инвестиций в основные средства, фиктивной переменной кризиса, основных средств и курса доллара США

Figure 9

A paired correlation matrix for natural logarithm of revenue, GDP, fixed investment, crisis dummy variable, fixed assets and the US dollar

	ln(Sales)	ln(GDP)	ln(Inv)	ln(Crisis)	ln(Assets)	ln(Rate)
ln(Sales)	1	0,0364	0,7072	0,0142	0,7792	0,0575
ln(GDP)	0,0364	1	-0,0238	0,249	-0,0063	0,76
ln(Inv)	0,7072	-0,0238	1	-0,0643	0,9054	0,0106
ln(Crisis)	0,0142	0,249	-0,0643	1	-0,04	0,7142
ln(Assets)	0,7792	-0,0063	0,9054	-0,04	1	0,012
ln(Rate)	0,0575	0,76	0,0106	0,7142	0,012	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Казначеева Н.Л. Особенности экономического кризиса в России: откуда, куда и как // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2009. № 3. С. 23–25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ekonomicheskogo-krizisa-v-rossii-otkuda-kuda-i-kak>
2. Giotopoulos I., Vettas N. Economic Crisis and Export-Oriented Entrepreneurship: Evidence from Greece. *Managerial and Decision Economics*, 2018, vol. 39, iss. 8, pp. 872–878. URL: <https://doi.org/10.1002/mde.2976>
3. Škuflić L., Krpan M., Žmuk B. Migration and the Economic Crisis in the European Union Member States: Cluster Analysis. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 2018, vol. 6, iss. 2, pp. 979–1000. URL: [https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.2\(34\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.2(34))
4. Neyapti B. Income Distribution and Economic Crises. *International Finance*, 2018, vol. 21, iss. 3, pp. 273–296. URL: <https://doi.org/10.1111/infi.12135>
5. Вымятина Ю., Грищенко В., Остапенко В., Рязанов В. Финансовая нестабильность и экономические кризисы: уроки Мински // Экономическая политика. 2018. Т. 13. № 4. С. 20–41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-nestabilnost-i-ekonomicheskie-krizisy-uroki-minski>
6. Манушин Д.В. Обзор, обобщение и оценка теорий экономических циклов и кризисов. Выделение и сопоставление новых теорий: политико-экономического условного цикла и бесконечного кризиса // Финансы и кредит. 2016. № 2. С. 9–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/obzor-obobschenie-i-otsenka-teoriy-ekonomicheskikh-tsiklov-i-krizisov-vydelenie-i-sopostavlenie-novyh-teoriy-politiko-ekonomicheskogo>
7. Пудова Д.О. Экономические циклы и риски управления суверенным долгом // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. № 37. С. 28–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomicheskie-tsikly-i-riski-upravleniya-suverennym-dolgom>

8. Львова Н.А., Семенович Н.С. Феномен кризиса в представлениях экономической науки: ожидаемая закономерность или непредсказуемый шок? // *Финансы и кредит*. 2015. № 21. С. 27–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-krizisa-v-predstavleniyah-ekonomicheskoy-nauki-ozhidaemaya-zakonomernost-ili-nepredskazuemyy-shok>
9. Тупчиенко В.А., Кривцова М.К. Ключевые теории экономического цикла // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2014. № 3. С. 2–12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-teorii-ekonomicheskogo-tsikla>
10. Bochenek M. The Issue of Economic Crises and Cyclical Fluctuations in Polish Economic Thought in the Interwar Period. *Ekonomia i Prawo*, 2016, vol. 15, iss. 1, pp. 7–19. URL: <http://dx.doi.org/10.12775/EiP.2016.001>
11. Гайсин Р.С., Быков Д.В. Статистическая оценка влияния финансово-экономических кризисов на состояние банковского сектора России // *Экономический анализ: теория и практика*. 2019. Т. 18. Вып. 4. С. 770–785. URL: <https://doi.org/10.24891/ea.18.4.770>
12. Калайдин Е.Н., Спирина С.Г. Формирование факторов финансового риска и их оценка в деятельности экономических субъектов // *Финансы и кредит*. 2014. № 24. С. 36–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-faktorov-finansovogo-riska-i-ih-otsenka-v-deyatelnosti-ekonomicheskikh-subektov>
13. Алиев Ш.Т. Вопросы финансовых кризисов в мире и их влияние на экономические процессы // *Финансы и кредит*. 2009. № 8. С. 82–88. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-finansovogo-krizisa-mira-na-ekonomicheskie-protsessy-azerbaydzhanskoy-respubliki>
14. Манушин Д.В. Истинные причины мировых экономических кризисов и их воздействие на российскую экономику // *Финансы и кредит*. 2014. № 42. С. 52–70. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istinnye-prichiny-mirovyh-ekonomicheskikh-krizisov-i-ih-vozdeystvie-na-rossiyskuyu-ekonomiku>
15. Hodrick R., Prescott E.C. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1997, vol. 29, iss. 1, pp. 1–16. URL: <https://doi.org/10.2307/2953682>
16. Васина Е.В. Мировые финансовые кризисы и их виды // *Вестник МГИМО – Университета*. 2015. № 4. С. 271–277. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/mirovye-finansovye-krizisy-i-ih-vidy>
17. Винокуров М.А. Экономический кризис в России 2014 года и возможные пути его преодоления // *Известия Байкальского государственного университета*. 2015. № 2. С. 261–267. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomicheskii-krizis-v-rossii-2014-goda-i-vozmozhnye-puti-ego-preodoleniya>
18. Greene W.H. *Econometric Analysis*. Prentice Hall, 2011, 1231 p.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

THE IMPACT OF FINANCIAL AND ECONOMIC CRISIS ON COPPER INDUSTRY PERFORMANCE**Oleg V. BAZHENOV^{a,*}, Denis V. BAEV^b**^a Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (UrFU),
Yekaterinburg, Russian Federation
o.v.bazhenov@urfu.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1515-6054>^b Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU Erlangen-Nürnberg),
Erlangen, Nürnberg, Federal Republic of Germany
denis-baev@list.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:Received 15 May 2019
Received in revised form
5 June 2019
Accepted 1 August 2019
Available online
30 September 2019**JEL classification:** C15, C51**Keywords:** economic shock,
copper industry, least-square
method, economic and
statistical modeling,
Hodrick-Prescott filter**Abstract****Subject** The article investigates financial and economic crises and their impact on enterprise performance.**Objectives** The study aims to determine the direction and power of the impact of business cycles and economic shocks on the performance of copper industry companies.**Methods** We employ the comparative analysis and generalization of information obtained from various sources.**Results** We performed a content analysis of analytical materials of leading domestic and foreign publications for recent years. Using the Hodrick-Prescott filter, we revealed the business cycles in the Russian economy, i.e. recession periods (financial and economic crises) and economic recovery. We analyzed the business cycles of the corporate economy of copper industry, using the Hodrick-Prescott filter and quarterly financial statements of Norilsk Nickel and Uralelectromed from Q1 2008 to Q3 2017. On this basis, we developed a regression model, which we estimated under the least-square method.**Conclusions** Despite the export orientation of the copper production, external economic shocks directly affect the performance of companies of the copper sub-industry. The findings may be used by the management of metallurgical holdings and individual copper industry enterprises to theoretically justify corporate development programs, as well as by regional executive authorities to identify ways to increase the investment appeal of regions.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Bazhenov O.V., Baev D.V. The Impact of Financial and Economic Crisis on Copper Industry Performance. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2019, vol. 18, iss. 9, pp. 1737–1752.
<https://doi.org/10.24891/ea.18.9.1737>**Acknowledgments**The article was prepared as part of project № MK-914.2019.6, *Administrative and Financial Support to Improve the Economic and Environmental Condition of the Arctic Norilsk Metallurgical Cluster in Conditions of Industrial Transitivity of the Russian Economy*, supported by the Council for Grants of the President of the Russian Federation for government assistance to young Russian scientists and leading scholarly traditions of the Russian Federation.**References**

1. Kaznacheeva N.L. [The specifications of Russian economic crisis: Where from, where to, what kind of]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Tomsk State University Journal of Economics*, 2009, no. 3, pp. 23–25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ekonomicheskogo-krizisa-v-rossii-otkuda-kuda-i-kak> (In Russ.)

2. Giotopoulos I., Vettas N. Economic Crisis and Export-Oriented Entrepreneurship: Evidence from Greece. *Managerial and Decision Economics*, 2018, vol. 39, iss. 8, pp. 872–878. URL: <https://doi.org/10.1002/mde.2976>
3. Škuflić L., Krpan M., Žmuk B. Migration and the Economic Crisis in the European Union Member States: Cluster Analysis. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 2018, vol. 6, iss. 2, pp. 979–1000. URL: [https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.2\(34\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.2(34))
4. Neyapti B. Income Distribution and Economic Crises. *International Finance*, 2018, vol. 21, iss. 3, pp. 273–296. URL: <https://doi.org/10.1111/infi.12135>
5. Vymyatnina Yu., Grishchenko V., Ostapenko V., Ryazanov V. [Financial Instability and Economic Crises: Lessons from Minsky]. *Ekonomicheskaya politika = Economic Policy*, 2018, vol. 13, no. 4, pp. 20–41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-nestabilnost-i-ekonomicheskie-krizisy-uroki-minski> (In Russ.)
6. Manushin D.V. [Review, generalization and evaluation of theories of economic cycles and crises. Development and comparison of new theories of the political and economic conditional cycle and the infinite crisis]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2016, no. 2, pp. 9–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/obzor-obobschenie-i-otsenka-teoriy-ekonomicheskikh-tsiklov-i-krizisov-vydelenie-i-sopostavlenie-novykh-teoriy-politiko-ekonomicheskogo> (In Russ.)
7. Pudova D.O. [Economic cycles and risks of sovereign debt management]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*, 2016, no. 37, pp. 28–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomicheskie-tsikly-i-riski-upravleniya-suverennym-dolgom> (In Russ.)
8. L'vova N.A., Semenov N.S. [The phenomenon of crisis as presented in economic science: An anticipated pattern or unpredictable shock?]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2015, no. 21, pp. 27–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-krizisa-v-predstavleniyah-ekonomicheskoy-nauki-ozhidaemaya-zakonomernost-ili-nepredskazuemyy-shok> (In Russ.)
9. Tupchienko V.A., Krivtsova M.K. [Key theories of the economic cycle]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*, 2014, no. 3, pp. 2–12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-teorii-ekonomicheskogo-tsikla> (In Russ.)
10. Bochenek M. The Issue of Economic Crises and Cyclical Fluctuations in Polish Economic Thought in the Interwar Period. *Ekonomia i Prawo*, 2016, vol. 15, iss. 1, pp. 7–19. URL: <http://dx.doi.org/10.12775/EiP.2016.001>
11. Gaisin R.S., Bykov D.V. [The impact of financial and economic crises on the banking sector of Russia: Statistical evaluation]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2019, vol. 18, iss. 4, pp. 770–785. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ea.18.4.770>
12. Kalaidin E.N., Spirina S.G. [Formation and assessment of financial risk factors in activities of economic subjects]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2014, no. 24, pp. 36–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-faktorov-finansovogo-riska-i-ih-otsenka-v-deyatelnosti-ekonomicheskikh-subektov> (In Russ.)
13. Aliev Sh.T. [Aspects of financial crises in the world and their impact on economic processes]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2009, no. 8, pp. 82–88. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-finansovogo-krizisa-mira-na-ekonomicheskie-protsessy-azerbaydzhanskoy-respubliki> (In Russ.)

14. Manushin D.V. [Real causes of global economic crises and their impact on the Russian economy]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2014, no. 42, pp. 52–70.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istinnye-prichiny-mirovyh-ekonomicheskikh-krizisov-i-ih-vozdeystvie-na-rossiyskuyu-ekonomiku> (In Russ.)
15. Hodrick R., Prescott E.C. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1997, vol. 29, iss. 1, pp. 1–16. URL: <https://doi.org/10.2307/2953682>
16. Vasina E.V. [The global financial crises and their types]. *Vestnik MGIMO – Universiteta = MGIMO-University Bulletin*, 2015, no. 4, pp. 271–277.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/mirovye-finansovye-krizisy-i-ih-vidy> (In Russ.)
17. Vinokurov M.A. [The economic crisis in Russia in 2014 and possible ways to overcome it]. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2015, no. 2, pp. 261–267. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomicheskii-krizis-v-rossii-2014-goda-i-vozmozhnye-puti-ego-preodoleniya> (In Russ.)
18. Greene W.H. *Econometric Analysis*. Prentice Hall, 2011, 1231 p.

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.