

УДК 338.12.015

© А. М. Евчак<sup>1</sup>, Н. И. Диденко<sup>2</sup>, 2019

<sup>1,2</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Россия

E-mail <sup>1</sup>: evchak1993@gmail.com

E-mail <sup>2</sup>: didenko.nikolay@mail.ru

## АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА ДИНАМИКУ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА

*В статье рассматривается вопрос взаимодействия реального и финансового секторов экономики в фокусе нарастающего дисбаланса между данными секторами. Произведен эмпирический анализ на основе логико-математического моделирования с целью установления зависимости реального сектора мировой экономики от сектора финансового. В ходе исследования проанализированы различные индикаторы реального и финансового секторов экономики на корреляционную связь между ними. Построено регрессионное уравнение, описывающее зависимость индикатора, который отображает динамику реального сектора экономики на основе показателей финансового сектора.*

**Ключевые слова:** финансовый сектор экономики, реальный сектор экономики, взаимодействие реального и финансового секторов экономики, эмпирический анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ.

*Актуальность проблемы.* Вопрос взаимодействия реального и финансового секторов экономики является одним из приоритетных для изучения в рамках современной макроэкономической науки. Дисбаланс между данными секторами является потенциально опасным для функционирования экономики в целом, поскольку является одной из первопричин не только возникновения, но и усугубления всех современных мировых кризисов. Основопологающими причинами все увеличивающегося дисбаланса между реальным и финансовым секторами мировой экономики является ряд факторов, среди которых одним из главных является разрастание объемов производных финансовых инструментов (деривативов). Ежегодный темп роста рынка ценных бумаг, и его главной составляющей —

рынка деривативов, многократно превышает ежегодный темп роста ВВП, что с каждым годом все увеличивает разрыв между секторами.

Данную взаимосвязь отлично иллюстрирует мировой финансовый кризис 2008 г., возникший в банковском секторе США и распространившийся не только на реальный сектор страны, но и на всю мировую экономику в целом. Возникший в финансовом секторе экономики, кризис был усугублен на рынке деривативов, что в конечном итоге привело к банкротству предприятий и увеличению безработицы в реальном секторе экономики. В итоге — показатель темпа прироста мирового валового внутреннего продукта (ВВП) в 2009 г. стал равняться -1,734% (при уровне данного индикатора в докризисном периоде 2007 г. — 4,228%) [1].

Несмотря на краткосрочное сокращение объемов торговли производными финансовыми инструментами вследствие ужесточения регулирующих норм после кризиса, общая тенденция сохраняется и на сегодняшний день. Так, в 2017 г. Европейское управление по ценным бумагам и рынкам (European Securities and Markets Authority) объявило о том, что, по их подсчетам, размер только европейского рынка деривативов равняется 660 трлн долл. (из которых 74 млн долл. — неисполненные контракты) [2].

Опираясь на вышеизложенные факты, авторы выдвинули гипотезу о зависимости реального сектора экономики от флуктуаций, происходящих в финансовом секторе экономики.

*Цель и задачи исследования.* Высокая взаимозависимость секторов экономики определяет характер дальнейшего исследования, приведенного в данной статье, цель которой — проанализировать характер зависимости реального сектора экономики от финансового сектора экономики с использованием эмпирического анализа, основанного на логико-математическом моделировании.

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие задачи:

— собрать статистические данные динамики индикаторов реального и финансового секторов экономики в период с 1997 по 2017 гг. из открытых источников [1, 4, 5];

— исследовать индикаторы реального и финансового секторов экономики на взаимозависимость путем проведения корреляционного анализа и проверки полученных результатов на значимость с использованием критерия Стьюдента;

— построить регрессионное уравнение и проверить его адекватность с помощью критерия Фишера;

– опровергнуть или подтвердить гипотезу о зависимости динамики реального сектора экономики от флуктуаций сектора финансового;

– проанализировать полученные данные и сформировать выводы о результатах произведенного исследования.

*Объект и предмет исследования.* Объектами исследования выступают реальный и финансовый сектора экономики. Предметом исследования является характер взаимосвязи между данными секторами.

*Методы исследования.* Методология проведения исследования базируется на эмпирическом анализе реального и финансового секторов экономики, который основывается на логико-математическом моделировании. В ходе исследования использовались корреляционный анализ и регрессионный анализ [6, 7].

*Результаты исследования.* Произведем корреляционный анализ индикаторов финансового сектора экономики, а именно: масса денег МЗ; объем сбережений, внутренние кредиты, предоставляемые финансовым секторам, уровень инфляции потребительских цен. Результаты вычисленной парной корреляции между показателями представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Коэффициенты парной корреляции индикаторов  
финансового сектора экономики**

	$X_t^1$	$X_t^2$	$X_t^3$	$X_t^4$
$X_t^1$	1			
$X_t^2$	-0,17	1		
$X_t^3$	0,90	-0,26	1	
$X_t^4$	-0,58	0,39	-0,67	1

где:

$X_t^1$  – масса денег МЗ, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^2$  – объем сбережений, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^3$  – внутренние кредиты предоставляемые финансовым секторам, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^4$  – уровень инфляции потребительских цен, в % к предыдущему году за период  $t$ .

Произведем проверку значимости параметров связи. Для этого вычислим  $t_{набл}$  с помощью t-критерия Стьюдента, исследовав гипотезы:  $H_0: r = 0, H_1: r \neq 0$ , при  $\alpha = 0,05$ .

Результаты расчета  $t_{набл}$  представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Значения  $t_{набл}$  для коэффициентов парной корреляции индикаторов финансового сектора экономики**

	$X_t^1$	$X_t^2$	$X_t^3$	$X_t^4$
$X_t^1$				
$X_t^2$	-0,73			
$X_t^3$	8,86	-1,16		
$X_t^4$	-3,10	1,82	-3,97	

где:

$X_t^1$  — масса денег МЗ, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^2$  — объем сбережений, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^3$  — внутренние кредиты предоставляемые финансовым секторам, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^4$  — уровень инфляции потребительских цен, в % к предыдущему году за период  $t$ ;

$t_{набл} = 2,093$  для  $\nu = 21 - 2 = 19$  степени свободы.

Исходя из проверки с помощью критерия Стьюдента, в нашем случае не все коэффициенты корреляции являются значимыми. Коэффициенты корреляции для показателя «Объем сбережений» незначим, следовательно, данный индикатор будет исключен из дальнейшего анализа. Также, было принято решение исключить из дальнейшего анализа индикатор «Внутренние кредиты, предоставляемые финансовым секторам» ( $X_t^3$ ) ввиду его высокой коррелированности (0,90) с показателем «Масса денег МЗ» ( $X_t^1$ ). В дальнейшем анализе используется последний показатель по причине более высокой корреляционной связи с другими индикаторами.

Аналогичным образом произведем корреляционный анализ индикаторов реального сектора экономики, который включает в себя проверку парной корреляции следующих индикаторов: производство нефти; производство газа; производство автомобилей, цена нефти. В результате этого анализа было выявлено, что все индикаторы обладают высокой степенью коррелированности друг с другом. Кроме того, была проведена проверка значимости данных показателей с помощью критерия Стьюдента, показавшая, что все индикаторы являются статистически значимыми. Для дальнейшего исследования был выбран показатель — «Мировое производство га-

за», ввиду того что индикаторы «Мировое производство нефти» и «Мировое производство автомобилей» имеют высокую степень корреляции с выбранным показателем, а именно 0,97 каждый, что свидетельствует о дублировании и необходимости исключения их из дальнейшего исследования. Кроме того, в ходе предварительного исследования было выявлено, что индикатор «Цена нефти» имеет низкую коррелированность с показателями финансового сектора экономики ( $<0,5$ ) и не проходит проверку по критерию Стьюдента.

Следующим этапом исследования является проведение корреляционного анализа индикаторов реального и финансового секторов экономики, не исключенных из исследования на предыдущих этапах. В таблице 3 представлены показатели парной корреляции исследуемых индикаторов, а в таблице 4 представлены значения  $t_{набл}$  для показателей корреляции между секторами.

Таблица 3

**Коэффициенты парной корреляции индикаторов реального и финансового секторов мировой экономики**

	$X_t^1$	$X_t^4$
$Y_t$	0,87	-0,37

где:

$Y_t$  — мировое производство газа, в млн тонн за период  $t$ ;

$X_t^1$  — масса денег МЗ, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^4$  — уровень инфляции потребительских цен, в % к предыдущему году за период  $t$ .

Таблица 4

**Значения  $t_{набл}$  для коэффициентов парной корреляции между индикаторами реального и финансового секторов экономики**

	$X_t^1$	$X_t^4$
$Y_t$	7,77	-1,75

где:

$Y_t$  — мировое производство газа, в млн. тонн за период  $t$ ;

$X_t^1$  — масса денег МЗ, в % от ВВП за период  $t$ ;

$X_t^4$  — уровень инфляции потребительских цен, в % к предыдущему году за период  $t$ .

В результате проверки с помощью критерия Стьюдента, было выявлено, что не все коэффициенты парной корреляции являются

значимыми. Из дальнейшего анализа исключаются показатели «уровень инфляции потребительских цен».

Проведем регрессионный анализа и построим уравнение регрессии.

Регрессионный анализ своей целью имеет вывод, определение уравнения регрессии, включая статистическую оценку его параметров. Уравнение регрессии позволяет найти значение зависимой переменной, если величина независимой или независимых переменных известна. В нашем случае, исходя из результатов корреляционного анализа, в качестве независимых переменных выступает показатель денежного сектора мировой экономики «Масса денег». Расчеты проводились с использованием программы Microsoft Excel.

Построим уравнение регрессии, описывающее зависимость индикатора реального сектора от константы показателя финансового сектора.

Данное уравнение имеет вид:

$$Y_t = 46,43 + 0,0203X_t^1,$$

где:

$Y_t$  — мировое производство газа, в млн тонн за период  $t$ ;

$X_t^1$  — масса денег МЗ, в % от ВВП за период  $t$ .

$$R^2=0,7608$$

Коэффициент детерминации данной регрессионной модели является весьма высоким.

Проверим значимость уравнения с помощью F-критерия Фишера, исследовав гипотезы:

$$H_0: a_0 = a_1 = 0;$$

$$H_1: a_0 \neq a_1 \neq 0.$$

Определим  $F$  расчетное:

$F_{расч} = 60,43$  (из результатов регрессионного анализа).

$F_{табл} = 3,52$ , при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

Сравнив значения  $F_{расч}$  и  $F_{табл}$ , примем решение о правильности модели.

Так как  $F_{расч} = 60,43 > F_{табл} = 3,52$ , то гипотеза  $H_0$  отвергается, следовательно, модель адекватна с уровнем значимости  $\alpha = 0,05$ .

По критерию Фишера адекватность модели стремится к 100%, следовательно, построенная регрессионная модель является статистически значимой и практически применимой.

Гипотеза о зависимости динамики реального сектора экономики от флуктуаций сектора финансового, выдвинутая в начале исследования, подтверждена.

*Выводы.* В результате проведения научного исследования, представленного в данной статье, авторы пришли к следующим выводам:

1. В ходе исследования были получены результаты, согласно которым регрессионное уравнение, описывающее характер зависимости реального сектора экономики от финансового, оказалось адекватным согласно критерию Фишера. Данные результаты позволяют сделать вывод о том, что колебания в финансовом секторе экономики оказывают прямое влияние на динамику реального сектора.

2. Подтвержденная зависимость реального сектора мировой экономики свидетельствует о крайней важности поддержания стабильности в секторе финансовом и значимости для мировой экономики в целом поиска решения по сокращению дисбаланса между ними.

3. Разделение финансового сектора экономики на две части: обслуживающий сектор реальный и выполняющий спекулятивную функцию — усложняет задачу по проведению эмпирических исследований. Причиной этого является сложность разделения финансовых показателей на отображающие конъюнктуру реального сектора и на идентифицирующие флуктуации спекулятивной части финансового рынка. Необходимы дальнейшие эмпирические исследования для выявления наиболее надежных индикаторов обоих секторов экономики, которые смогут быть использованы так же и для прогноза их динамики.

### **Литература**

1. Официальный сайт Всемирного Банка. URL: <https://www.worldbank.org/>.

2. Официальный сайт Европейской организации по ценным бумагам и рынкам. URL: <https://www.esma.europa.eu/>.

3. Пархоменко А. А. Взаимодействие реального и финансового секторов экономики на этапе финансового кризиса // Вестник Томского государственного университета. 2010. № 338. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimodeystvie-realnogo-i-finansovogo-sektorov-ekonomiki-na-etape-finansovogo-krizisa>.

4. Официальный сайт компании British Petroleum. URL: <https://www.bp.com/>.

5. Официальный сайт Международной организации автопроизводителей. URL: <http://www.oica.net/>.

6. Диденко Н. И. Методы анализа процессов в мировой экономике. СПб., 2007. 25 с.

7. Антипов С. К. Статистика. Методы анализа проблем мировой экономики: учеб. пособие. СПб.: Политехн. ун-т, 2012. 236 с.

*Статья поступила в редакцию 31.01.19 г.  
Рекомендуется к опубликованию членом Экспертного совета  
канд. экон. наук, доцентом С. И. Нестеровой*