

DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-140-151

УДК 336.01(045)

JEL G01, C58, E44

Взаимосвязь промышленного и финансового стресса в российской экономике в условиях смены монетарного режима

М.Ю. Малкина^а, И.А. Моисеев^б^а Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия;^б Ozon holdings PLC, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность исследования обусловлена существенным влиянием финансовых шоков на различные сектора российской экономики, что приводит к нарушению устойчивости экономической системы страны. Поэтому крайне важно знать источники финансовых шоков, механизмы их распространения и способы управления ими. **Цель** исследования – раскрытие особенностей влияния финансового стресса на промышленный стресс в российской экономике и определение роли денежно-кредитной политики в их взаимодействии. **Новизна** исследования заключается в развитии методологии построения индексов финансового и промышленного стресса, установлении механизма их взаимодействия в условиях разных монетарных режимов центрального банка. Построение индексов стресса осуществляется на основе отбора индикаторов финансового рынка и промышленного сектора экономики, использовании **метода** главных компонент для их агрегирования и математического преобразования первой главной компоненты. С помощью теста Грейнджера на причинность определяется направленность взаимодействия финансового и промышленного стресса в российской экономике. На основе построения моделей авторегрессии с распределенным лагом (ARDL моделей) выявляется характер и степень воздействия финансового стресса, а также параметров денежно-кредитной политики (масштабов кредитования центральным банком коммерческих банков и отклонения ключевой ставки центрального банка от рыночной ставки заимствования) на промышленный стресс в российской экономике. **Результатом** исследования являются оценки силы связи между финансовым и промышленным стрессом в российской экономике для двух периодов: до изменения монетарного режима (2006 – конец 2014 г.) и после изменения монетарного режима (конец 2014 – 2019 г.). Сделан **вывод**, что в первом периоде влияние финансового стресса на промышленный стресс было более быстрым и сильным. Во втором периоде ослабление и отдаление этого влияния во времени объясняется сменой монетарного режима Банка России, что свидетельствует о повышении эффективности инструментов денежно-кредитной политики Банка России в противодействии «финансовому заражению» промышленного сектора экономики.

Ключевые слова: индекс стресса; финансовый и промышленный стресс; денежно-кредитная политика; монетарный режим; тест Грейнджера; российская экономика

Для цитирования: Малкина М.Ю., Моисеев И.А. Взаимосвязь промышленного и финансового стресса в российской экономике в условиях смены монетарного режима. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):140-151. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-140-151

The Relationship Between Industrial and Financial Stress in the Russian Economy in the Context of a Change in the Monetary Regime

M. Yu. Malkina^а, I.A. Moiseev^б^а Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia;^б Ozon holdings PLC, Moscow, Russia

ABSTRACT

The **relevance** of the paper is defined by significant impact of financial shocks on various sectors of the Russian economy, which undermines the stability of the country's economic system. Therefore, it is essential to study the sources of financial shocks, the mechanisms of their distribution and ways to manage them. The **purpose** of the paper is to

specify the impact of financial stress on industrial stress in the Russian economy and to determine the role of monetary policy in their interaction. The **novelty** of the research consists in the development of a methodology for constructing financial and industrial stress indices, the establishment of the mechanism of their interaction under different monetary regimes of the central bank. The construction of stress indices is carried out on the basis of the selected indicators of the financial market and industrial sector of the economy, the use of the principal component analysis for their aggregation, and mathematical transformation of the first principal component. The direction of interaction between financial and industrial stress in the Russian economy is determined using the Granger causality test. The construction of autoregressive distributed lag models (ARDL models) allows estimating the impact of financial stress, as well as monetary policy parameters (the scale of lending by the central bank to commercial banks and the deviation of the central bank's key rate from the market rate borrowing) on industrial stress in the Russian economy. The research **results** in estimates of the strength of the relationship between financial and industrial stress in the Russian economy in two periods: before the change in the monetary regime (2006 – end of 2014) and after the change in the monetary regime (end of 2014–2019). It is **concluded** that in the first period the impact of financial stress on industrial stress was faster and stronger. In the second period, the weakening and distancing of this influence in time is explained by the change of the monetary regime of the Bank of Russia, which indicates an increase in the effectiveness of the monetary policy instruments of the Bank of Russia to counter “financial contagion” of the industrial sector.

Keywords: stress index; financial and industrial stress; monetary policy; monetary regime; Granger causality test; Russian economy

For citation: Malkina M. Yu., Moiseev I.A. The relationship between industrial and financial stress in the Russian economy in the context of a change in the monetary regime. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):140-151. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-140-151

ВВЕДЕНИЕ

Проблема финансовой нестабильности и ее влияния на развитие реального сектора экономики получила новый исследовательский импульс после Великой рецессии 2008–2009 гг. С тех пор появилось немало трудов, посвященных как оценке уровня финансового стресса, так и его взаимосвязи с производственной сферой.

Учеными разработано достаточно большое количество индексов, характеризующих состояние финансовой сферы. К наиболее популярным среди них относятся: 1) индексы финансовых условий (Financial Conditions Index — FCI) Федерального банка Чикаго, агентства Bloomberg, инвестиционного банка Goldman Sachs и др.; 2) индексы финансового стресса (Financial Stress Index — FSI) ряда центральных банков, например Банка Англии, Федерального резервного банка Сент-Луиса, Международного валютного фонда, офиса финансовых исследований Министерства финансов США (OFR Financial Stress Index) и пр.; 3) индекс волатильности (индекс страха) Чикагской биржи опционов (CBOE Volatility Index, VIX).

В основу построения индексов финансового стресса или финансовых условий положены ключевые показатели денежного, фондового, валютного рынка [1]. В них нередко учитывается также ряд макроэкономических показателей, таких как уровень инфляции, суверенного долга и пр. В отдельных случаях в число частных переменных, на основе которых строится сводный индекс, включаются также институциональные

переменные, например уровень политического риска [2]. При построении индексов стресса часто используются относительные показатели, такие как спред доходности денежного и фондового рынков, спред доходности краткосрочных и долгосрочных казначейских облигаций, премия за риск и пр. В работе [3, с. 97] в качестве хорошего предиктора финансового кризиса называется спред между индексом цен на недвижимость и индексом ставки 30-летнего ипотечного кредита в США.

В России отдельные ученые и институты также разрабатывали аналоги индикаторов финансового рынка, пригодные для российской экономики. Они учитывали как специфику российских кризисов, так и особенности доступной для их построения официальной информации. Примерами таких индексов являются сводные опережающие индикаторы Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП); Индекс финансовой стабильности Института экономической политики (ИЭП). Особо следует отметить два индекса финансового стресса, разработанных и рассчитываемых на постоянной основе аналитическим кредитным рейтинговым агентством АКРА: 1) индекс ACRA FSI, основанный на анализе волатильности финансовых рынков и спреда процентных ставок¹; 2) структурный индекс ACRA SFSI, основанный на анализе фи-

¹ URL: <https://www.acra-ratings.ru/criteria/129> (дата обращения: 27.10.2021).

нансового состояния экономических агентов и влиянии на него различных рисков².

Российский исследователь М.И. Столбов с использованием динамической факторной модели также разработал для России сводный индекс финансового стресса, аккумулирующий влияние двенадцати наиболее признанных метрик финансовой нестабильности, включая показатели кредитного разрыва, обслуживания долга и цен на недвижимость. В 2008–2018 гг. этот индекс продемонстрировал среднесрочную статистически значимую отрицательную связь с индексом промышленного производства России [4].

В работе Ю. А. Данилова, Д. А. Пивоварова и И. С. Давыдова [5] сконструирован Российский индекс финансовых условий (FCI) на основе ряда показателей финансового рынка, таких как: общий и отраслевые индексы Московской биржи, ставка межбанковского кредита, спред доходности ОФЗ и ставки межбанковского рынка, российский индекс страха (RVI), индекс цен на жилую недвижимость и валютный курс рубля к доллару США. Доказано отрицательное влияние индекса финансовых условий на динамику реального ВВП России с лагом в два квартала.

Учеными предлагаются разные методы построения индексов стресса, отличающиеся способом нормирования, взвешивания и агрегирования частных показателей. При этом наиболее часто используются: факторный анализ, метод главных компонент (РСА), метод эквивалентных дисперсий, экономических весов, кумулятивных функций распределения (CDF), построение логит-моделей и другие. Например, метод главных компонент применяется в расчетах индекса стресса российского агентства АКРА³ и в некоторых зарубежных исследованиях [2, 6]. В ряде случаев для построения индексов стресса предлагается использование эконометрических и экономико-математических методов: многомерных (multivariate) GARCH моделей и портфельного подхода [1]. Применение портфельного или так называемого «кредитного» взвешивания (the credit weighting) — с учетом доли «управляемого» богатства — позволяет провести аддитивную декомпозицию стресса по источникам: типам рынка или сферам финансов [7].

Ряд исследований посвящено влиянию финансового стресса на показатели производственной

сферы и ее отдельных отраслей, а также функционирование товарных рынков. Согласно [8] шоки финансового и геополитического происхождения в краткосрочном периоде в наибольшей степени сказываются на динамике цен сырьевых товаров и вызывают значительную волатильность на рынках энергии и металла. В статье [9] с использованием модели нелинейной векторной авторегрессии (VAR) и квантильных регрессий исследовано влияние индекса финансового стресса (FSI) развитых стран на индекс давления на валютный рынок (the exchange market pressure index, EMPI) Бразилии, Китая, Мексики, России и Южной Кореи.

Особым вопросом в изучении финансового стресса является выяснение причинно-следственных связей в его взаимодействии с реальным сектором экономики. Так, в статье [10] показано, что индекс финансового стресса Офиса финансовых исследований Минфина США (OFR FSI) не только хорошо предсказывает финансовые потрясения в экономике, но и, согласно тесту Грейнджера на причинность, является предиктором для индекса национальной активности ФРБ Чикаго (the Chicago Fed National Activity Index). В работе В. Барановой [11] на основе индекса финансового стресса АКРА, построения пороговой структурной VAR-модели (threshold structural VAR model) и проведения расширенного теста Грейнджера — Toda-Ямамото на причинность, доказываемое негативное влияние финансовых потрясений на деловую активность в российской экономике.

В статье, посвященной экономике Люксембурга [12], авторы рассматривают двусторонние связи финансового стресса и экономической активности. В дополнение к тесту Грейнджера они используют спектральный метод, который позволяет учитывать частотность, нелинейность и циклы причинности. В исследовании американской экономики [13] с использованием когерентного и вейвлетного анализа показано, что воздействие финансового стресса на реальную экономику (экономический рост, уровень безработицы и инфляции, ставку по 10-летним казначейским облигациям) наиболее заметно на длинных периодах исследования и проявляется особенно сильно во время серьезных финансовых потрясений. В исследовании чешской экономики [14] с использованием структурной VAR модели также доказано, что финансовый стресс в 2004–2014 гг. оказывал влияние на объем производства, цены и процентные ставки, причем максимальная реакция происходит примерно через полтора года после шока.

² URL: <https://www.acra-ratings.ru/criteria/520> (дата обращения: 27.10.2021).

³ URL: <https://www.acra-ratings.ru/criteria/129> (дата обращения: 27.10.2021).

Для идентификации периодов влияния финансового стресса на реальный сектор экономики исследователи предлагают разные методологические приемы. В частности, в работе [15] датирование периодов кризиса осуществляется на основе модели авторегрессии с двумя марковскими переключениями и одной пороговой векторной авторегрессии. В исследовании турецкой экономики [16] для этого использовались структурные авторегрессионные модели SVAR. Авторы выявили существенное влияние индексов стресса на изменение потребительских цен и объемов промышленного производства в стране, но также обнаружили обратное влияние промышленного стресса на финансовый стресс.

Еще одной важной областью применения индексов финансового стресса является исследование трансграничного распространения системного риска [17]. При этом основными каналами передачи «финансового заражения» (financial contagion) от развитых к развивающимся рынкам выступает изменение валютных курсов [9] и движение капиталов между странами [18]. В ряде работ исследуется влияние новостного фона на передачу негативных импульсов с одних финансовых рынков на другие. Например, в статье Е. А. Федоровой и др. [19] на основе сентимент-анализа (анализа тональности) новостных сообщений о России в зарубежных СМИ доказано, что кризисные макроэкономические процессы не только прямо, но и косвенно (через формирование негативного новостного фона и настроения инвесторов) влияют на динамику фондового индекса Московской биржи.

Воздействие финансового стресса на реальный сектор экономики зависит также от противодействующих мер, которые монетарные и фискальные власти предпринимают для борьбы с кризисом. Предпочтение инструментов денежно-кредитного регулирования в антикризисной политике государства объясняется их способностью оперативно реагировать на ситуацию. Так, согласно исследованию американской экономики [20] для обоих изучаемых авторами кризисов (финансового кризиса 2008 г. и пандемии 2020 г.) негативное влияние внешнего шока уменьшалось после заявлений ФРС США о введении очередных мер по количественному смягчению, что поддерживало доверие инвесторов и меняло направленность их поведения. В другой работе [21] также делается вывод о позитивном влиянии нетрадиционной (nonconventional) монетарной политики на «успокаивание» финансовых рынков и снижение спада в реальном секторе экономики.

Целью настоящего исследования является раскрытие особенностей влияния финансового стресса на промышленный стресс в российской экономике и определение роли денежно-кредитной политики в их взаимодействии как для всего исследуемого периода 2006–2019 гг., так и отдельно для периодов до и после изменения монетарного режима (перехода к инфляционному таргетированию и плавающему валютному курсу рубля).

ОПИСАНИЕ ДАННЫХ

Для построения индексов стресса использовались официальные данные Росстата, Центрального банка РФ, а также финансового агентства Investing.com. В расчетах участвовали ежемесячные данные с января 2006 по декабрь 2019 г. (т.е. до пандемического кризиса 2020 г.).

Индекс промышленного стресса (industrial stress index — ISI) рассчитывался на основе ряда частных показателей, отражающих объемы производства основных отраслей промышленности в стране, таких как: добыча каменного угля, нефти, газа, производство пищевых и химических продуктов, металлургическое производство.

Индекс финансового стресса (financial stress index — FSI) формировался на основе трех основных финансовых показателей: курса рубля к доллару США, индекса Московской биржи, средней цены фьючерсного контракта нефти марки Brent.

По отношению ко всем частным показателям использовалась процедура сезонного сглаживания Census X-13, реализованная в пакете EViews. С помощью расчета темпов прироста сезонно сглаженных показателей были сформированы их стационарные временные ряды, которые и были положены в основу расчета индексов стресса.

В анализе взаимосвязи индексов стресса с основными параметрами денежно-кредитной политики использовался ряд дополнительных показателей Банка России за тот же период времени в ежемесячном представлении:

1) требования Банка России к кредитным организациям — CB_LOANS⁴. В моделировании нами использовался натуральный логарифм сезонно сглаженного показателя — LN_CB_LOANS;

⁴ URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/44591> (дата обращения: 27.10.2021). Описание показателя «Требования к кредитным организациям» представлено на сайте Банка России: Методологический комментарий. URL: https://cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/Methodological_commentary_1/ (дата обращения: 27.10.2021).

2) ключевая процентная ставка Банка России — CB_R^5 , для которой рассчитывалось среднее в каждом месяце на основе ежедневных значений;

3) средневзвешенная процентная ставка кредитных организаций по кредитам нефинансовым организациям в рублях сроком до 1 года, включая кредиты «до востребования» (без учета ПАО «Сбербанк») — $RATE^6$. Также в расчетах использовалось отклонение ставки по кредитам от ключевой ставки — $\Delta RATE$.

Наконец, в нашем анализе выделяются два периода исследования:

- 1) 2006 — октябрь 2014 г.;
- 2) ноябрь 2014–2019 г.

Данное разделение объясняется произошедшим в 2014 г. изменением монетарного режима российской экономики, а именно:

- официальным переходом Банка России, с начала 2014 г., к политике инфляционного таргетирования;
- переходом в ноябре 2014 г., в разгар кризиса, вызванного введением санкций для российской экономики, к режиму плавающего курса рубля.

Как показало наше предыдущее исследование [22], такой переход позволил Банку России более оперативно реагировать на изменение спроса на деньги, что усилило эндогенность происхождения денежной массы и ее привязанность к потребностям экономики.

МЕТОДОЛОГИЯ

Метод построения индексов стресса

При расчете индексов промышленного и финансового стресса использовалась методика, впервые предложенная в нашей работе [23].

Сведение темпов прироста сезонно сглаженных частных показателей, отражающих развитие промышленной или финансовой сферы, в интегральный показатель проводилось с использованием метода главных компонент (principal component analysis — PCA):

$$PC_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot (X_{it} - \bar{X}_i) / \sigma_i, \quad (1)$$

⁵ Ключевая ставка Банка России. URL: https://www.cbr.ru/hd_base/KeyRate/ (дата обращения: 27.10.2021). До 2013 г. включительно использовались данные о ставке рефинансирования. URL: http://www.cbr.ru/statistics/idkp_br/refinancing_rates1/ (дата обращения: 27.10.2021).

⁶ Процентные ставки по кредитам и депозитам. URL: http://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/int_rat/ (дата обращения: 27.10.2021).

где PC_t — значение первой главной компоненты в периоде времени t ; α_i — удельный вес (нагрузка) i -го показателя в PC, рассчитываемый эмпирически путем максимизации дисперсии PC; X_{it} — значение показателя i в периоде t ; \bar{X}_i — межвременное среднее i -го показателя; σ_i — его межвременное стандартное отклонение.

Далее на основе полученных значений первой главной компоненты рассчитывается в динамике индекс стресса (SI_t) как разность скользящего стандартного отклонения σ_{PCit} и скользящего среднего значения μ_{PCit} первой главной компоненты за каждые семь месяцев с шагом в один месяц:

$$SI_t = \sigma_{PCit} - \mu_{PCit}. \quad (2)$$

Данная методика позволяет получить временные ряды индексов промышленного и финансового стресса (ISI_t и FSI_t).

Моделирование взаимосвязей индексов стресса и параметров денежно-кредитной политики

Проверка взаимосвязи индексов стресса, а также их связи с параметрами денежно-кредитной политики (LN_CB_LOANS и $\Delta RATE$) осуществляется с использованием теста Грейнджера на причинность (Granger causality test).

Для этого сначала проводится проверка временных рядов на стационарность с помощью расширенного теста Дики-Фуллера (ADF-тест). Если нулевая гипотеза о наличии у временного ряда единичного корня не подтверждается на определенном уровне значимости, то можно утверждать, что исследуемый ряд является стационарным, или интегрированным нулевого порядка $I(0)$. В противном случае принимается утверждение о стационарности ряда в первых разностях и далее проводится тест Энгла-Грейнджера на коинтеграцию временных рядов, строится модель VECM (векторной коррекции ошибок).

Для стационарных временных рядов строится модель векторной авторегрессии (VAR). Порядок лага в модели (k) выбирается на основе информационных критериев Акаике, Шварца и Ханнана-Куина. Для VAR-модели k -порядка проводится тест Грейнджера на причинность. Для каждого уравнения модели проверяется нулевая гипотеза о том, что X не является причиной для Y , а Y не является причиной для X .

Далее взаимосвязь исследуемых временных рядов изучается на основе построения модели

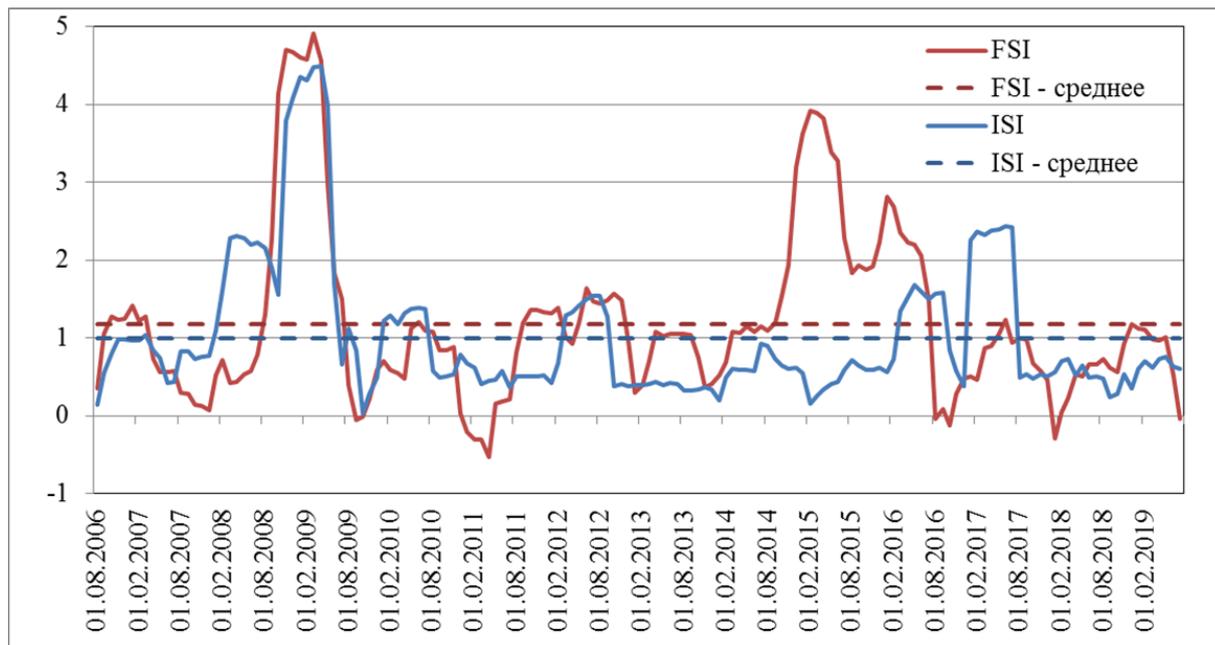


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика индексов промышленного и финансового стресса / Dynamics of Industrial and Financial Stress Indices

Источник / Source: построено авторами / Completed by authors.

авторегрессии и распределенного лага (ARDL-модель) для двух исследуемых периодов:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=0}^k \beta_j X_{t-j} + e_t. \quad (3)$$

На основе оценок коэффициентов и степени их значимости делается вывод об усилении/ослаблении влияния финансового стресса и параметров денежно-кредитной политики на промышленный стресс в российской экономике.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ АНАЛИЗ

На рис. 1 представлена динамика рассчитанных индексов промышленного и финансового стресса. В первую очередь отмечается превышение средним индексом финансового стресса среднего индекса промышленного стресса, хотя метод главных компонент в значительной степени нивелирует вариацию показателей.

Кроме того, рис. 1 демонстрирует гораздо более тесную связь индексов стресса до изменения монетарного режима, чем после его изменения. Действительно, в августе 2006 — октябре 2014 г. линейная корреляция индексов промышленного и финансового стресса составляет $R = 0,783$. В периоде, охватывающем ноябрь 2014 — декабрь 2019 г., безлаговая связь двух индексов отсутствует вообще.

В первом исследуемом периоде особо выделяется совместное и почти одновременное увеличение промышленного и финансового стресса во время

кризиса 2008–2009 гг. Во втором периоде очевидна некоторая автономность двух типов стресса. В 2014 — первой половине 2016 г. наблюдается существенное преобладание финансового стресса над промышленным. Далее до середины 2017 г., напротив, промышленный стресс оказывается сильнее финансового. Последующие полтора года уровень обоих стрессов оказывается ниже среднего.

Очевидное чередование двух типов стресса во втором периоде исследования может быть объяснено моментальной реакцией финансовых рынков в условиях плавающего валютного курса на шоки, связанные с ужесточением санкционных режимов российской экономики. В то же время активная государственная политика, направленная на импортозамещение и поощрение государственных инвестиций, приводила к запоздалой реакции промышленного сектора на внешний шок. Также не исключено, что изменение характера взаимодействия двух видов стресса было связано именно с изменением монетарного режима.

Проанализируем политику Банка России в обоих периодах. На рис. 2 представлены в динамике средневзвешенная ключевая ставка, ставка по кредитам и требования Банка России к кредитным организациям.

Нетрудно заметить, что в первом периоде исследования (до изменения монетарного режима) во время кризисов наблюдается увеличение как средних ставок по кредитам, так и официальной

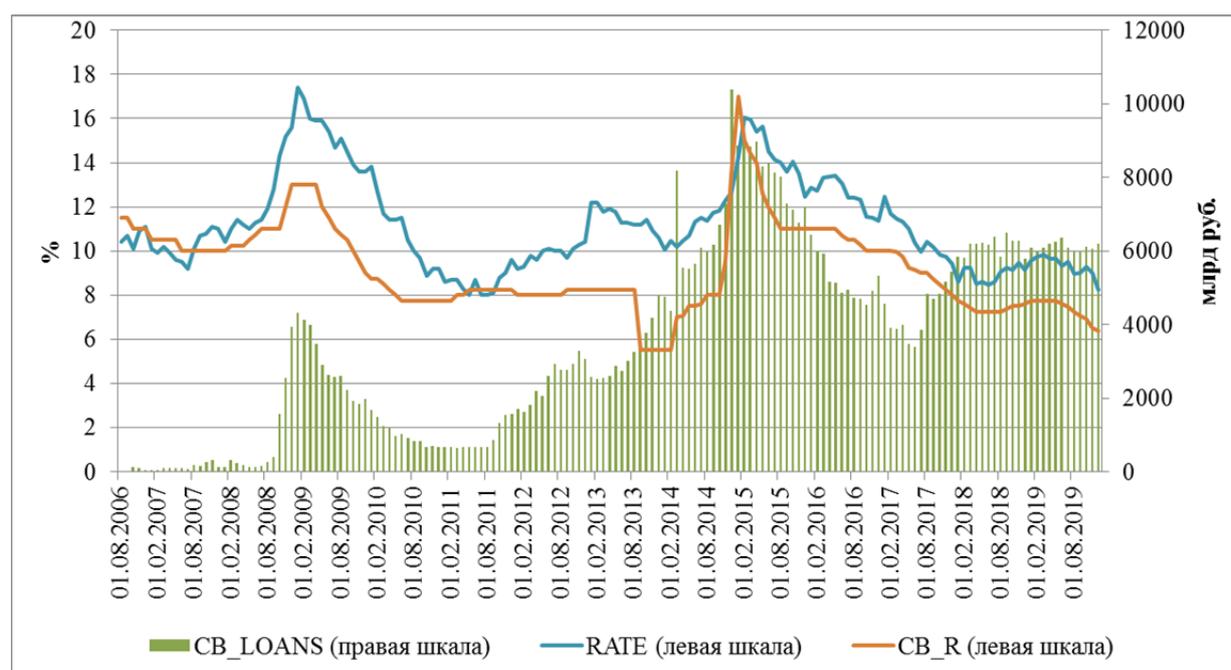


Рис. 2 / Fig. 2. Динамика процентных ставок и суммы требований Банка России к кредитным организациям / Dynamics of Interest Rates and the Amount of Loans of the Bank of Russia to Credit Institutions

Источник / Source: составлено авторами по данным Банка России / Compiled by the authors based on data of the Bank of Russia.

ключевой ставки (что является реакцией на увеличение рисков, в том числе инфляционных). Также во время кризисов имеет место рост масштабов рефинансирования кредитных организаций, что объясняется стремлением центрального банка противодействовать кризису. Во втором периоде мы видим главным образом изменение масштабов кредитования коммерческих банков центральным банком.

Анализ взаимосвязи индексов стресса в российской экономике в 2006–2019 гг.

Тестирование стационарности временных рядов для двух рассчитанных индексов стресса (ISI и FSI) и параметров денежно-кредитной политики (LN_CB_LOANS и ΔRATE) с использованием расширенного теста Дики-Фуллера (ADF-теста) приводит к неоднозначным результатам (табл. 1).

Для теста с константой стационарность в уровнях ряда подтверждается только у индекса финансового стресса на уровне значимости $p < 0,05$ и индекса промышленного стресса на уровне значимости $p < 0,1$. Для теста без константы стационарность в уровнях ряда подтверждается у показателя отклонения ставки по кредитам от ставки Банка России (ΔRATE) на уровне $p < 0,05$ и у показателя логарифма требований Банка Рос-

сии к кредитным организациям (LN_CB_LOANS) на уровне $p < 0,1$. При этом временные ряды однозначно являются стационарными в первых разностях. Тест Энгла-Грейнджера на коинтеграцию не подтверждает наличия долгосрочной зависимости, что делает нецелесообразным построение VECM-модели. Поэтому, сделав оговорку на близость временных рядов к стационарному состоянию в уровнях ряда, применим к ним построение VAR-модели.

Далее для исследуемых временных рядов нами проводился тест Грейнджера на причинность. В табл. 2 представлены краткосрочные зависимости временных рядов в периоде 2006–2019 гг., полученные при помощи VAR-моделей. Порядок лага в них определялся с использованием информационных критериев Акаике, Шварца и Ханна-Куина.

На основе полученных результатов построена следующая цепочка причинно-следственных связей между исследуемыми переменными в 2006–2019 гг. (рис. 3).

Таким образом, финансовый стресс выступает причиной и для промышленного стресса, и для изменений в денежно-кредитной сфере. Прежде всего, традиционный финансовый кризис сопровождается падением цен на нефть и фондовых индексов, а также девальвацией рубля. Усиление

Таблица 1 / Table 1

Результаты ADF теста на наличие единичного корня для 2006–2019 гг. / Results of ADF Unit Root Test for 2006–2019

Переменная / Variable	Тест для уровней ряда / P-value			Тест для первых разностей / P-value for first difference		
	Без константы	С константой	С константой и трендом	С константой	Без константы	С константой и трендом
ISI	0,1137	0,0542	0,0789	0,0001	0,0000	0,0018
FSI	0,1221	0,0149	0,0618	0,0001	0,0000	0,0011
ΔRATE	0,0484	0,2138	0,2116	0,0000	0,0000	0,0000
LN_CB_LOANS	0,0947	0,9697	0,2340	0,0000	0,0000	0,0025

Источник / Source: рассчитано авторами / Calculated by the authors.

Таблица 2 / Table 2

Результаты теста Грейнджера на краткосрочное взаимодействие в 2006–2019 гг. / Results of Short Run Granger Causality Test in 2006–2019

Зависимая переменная / Dependent variable	Независимая переменная / Independent variable	Chi квадрат / Chi squared	p-value	Вывод / Conclusion	Порядок лага / Lag order
ISI	FSI	7,048	0,008	ISI<=FSI	1
FSI	ISI	0,163	0,686	–	1
ISI	ΔRATE	4,496	0,034	ISI<= ΔRATE	1
ΔRATE	ISI	0,005	0,943	–	1
ISI	LN_CB_LOANS	17,822	0,022	ISI<= LN_CB_LOANS	8
LN_CB_LOANS	ISI	4,171	0,841	–	8
FSI	ΔRATE	1,390	0,499	–	2
ΔRATE	FSI	14,518	0,001	ΔRATE <= FSI	2
FSI	LN_CB_LOANS	2,154	0,341	–	2
LN_CB_LOANS	FSI	10,849	0,004	LN_CB_LOANS <= FSI	2

Источник / Source: рассчитано авторами / Calculated by the authors.

нестабильности финансовых рынков, рост спекулятивных настроений и инфляционной угрозы приводят к повышению процентных ставок. Ухудшение прогнозов и увеличение рисков кредитования способствуют уменьшению объемов выдаваемых кредитов коммерческими банками своим заемщикам.

В таких условиях центральный банк пытается противодействовать негативным процессам в экономике и наряду с вынужденным увеличением ключевой ставки расширяет масштабы рефинансирования кредитных организаций, в том числе под нерыночные обязательства на длительный срок. В краткосрочном периоде, в условиях снижения

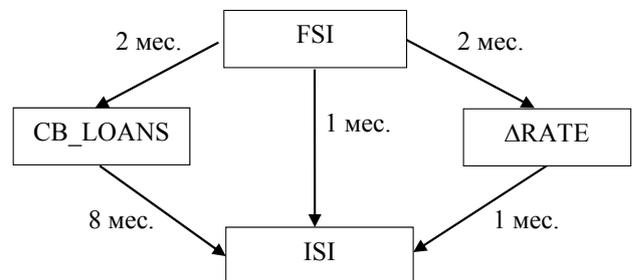


Рис. 3 / Fig. 3. Причинно-следственные связи в модели / Causal Relationships in the Model

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Модель авторегрессии и распределенного лага для индекса промышленного стресса /
ARDL Model for ISI

Переменная / Variable	Коэффициент / Coefficient	Стандартная ошибка / Standard error	t-статистика / t-statistic	p-value
Период: 2006M10–2014M10				
ISI (-1)	0,982	0,087	11,337	0,000
ISI (-2)	-0,184	0,081	-2,279	0,025
FSI (-1)	0,659	0,083	7,935	0,000
FSI (-2)	-0,532	0,089	-6,008	0,000
LN_CB_LOANS	-0,084	0,042	-1,989	0,050
ΔRATE	0,051	0,031	1,648	0,103
Const	1,133	0,535	2,116	0,037
Период: 2014M11–2019M09				
ISI (-1)	0,403	0,113	3,572	0,001
FSI (-1)	0,181	0,053	3,382	0,001
LN_CB_LOANS	-1,649	0,362	-4,555	0,000
ΔRATE	0,091	0,048	1,915	0,061
Const	25,822	5,655	4,567	0,000
Критерии модели			Период: 2006M10–2014M10	Период: 2014M11– 2019M09
R-квадрат / R-squared			0,911	0,762
Исправленный R-квадрат / Adjusted R-squared			0,905	0,745
Стандартная ошибка регрессии / S.E. of regression			0,314	0,325
F-статистика / F-statistic			153,672	45,593

Источник / Source: рассчитано авторами / Calculated by the authors.

спроса на кредит и роста неплатежеспособности заемщиков, активное вливание денежных средств в экономику не дает существенного положительного эффекта. Подпитывая спекулятивный спрос на деньги, оно несет в себе угрозы дальнейшего роста инфляции и девальвации рубля и подталкивает к очередному повышению ключевой ставки. Однако в долгосрочном периоде активная денежная политика вместе со снижением процентной ставки может оказывать стабилизирующее влияние на реальный сектор экономики.

Для выяснения направленности и силы влияния индекса финансового стресса (FSI) и параметров денежно-кредитной политики на индекс промыш-

ленного стресса (ISI) нами построены ARDL-модели отдельно для периодов до и после изменения монетарного режима (табл. 3).

Оценки, полученные с помощью ARDL-модели, показывают положительное и статистически значимое влияние финансового стресса на промышленный стресс в обоих периодах. Однако во втором периоде это влияние значимо меньше. Превышение средневзвешенной процентной ставки по коммерческим кредитам ключевой ставки ЦБ РФ также прямо и статистически значимо влияет на промышленный стресс. Увеличение оценки коэффициента при ΔRATE свидетельствует о повышении чувствительности промышленности

к относительному уровню процентных ставок. Отрицательный знак при переменной LN_CB_LOANS подтверждает положительное влияние активного кредитования центральным банком коммерческих банков на снижение уровня промышленного стресса. Значительное увеличение абсолютного значения оценки коэффициента при LN_CB_LOANS во втором периоде свидетельствует об усилении влияния политики рефинансирования на подавление стресса в экономике в условиях нового монетарного режима.

ВЫВОДЫ

С помощью реализации индексного подхода с использованием метода главных компонент, проведения ряда эконометрических тестов и построения моделей типа ARDL нами доказана существенная взаимосвязь между финансовым и промышленным стрессом в российской экономике и значимое влияние первого стресса на второй. При этом обнаружена трансформация характера взаимодействия двух видов стресса под влиянием изменения монетарного режима Банка России в конце 2014 г. С переходом к инфляционному таргетированию и плавающему валютному курсу рубля произошло заметное снижение влияния финансового стресса на промышленный стресс. Это могло быть связано как с изменением монетарного режима, так и с новой промышленной политикой российского государства, в том числе политикой импортозамещения, но выявление ее эффектов требует самостоятельного исследования.

В то же время влияние инструментов денежно-кредитного регулирования (процентной ставки

и объемов рефинансирования кредитных организаций со стороны Банка России) на состояние промышленности усилилось, что является свидетельством повышения эффективности денежно-кредитной политики и большей адекватности нового монетарного режима потребностям экономики.

В сложившихся условиях центральному банку следует уменьшать инфляционные риски и заглушать негативные импульсы, идущие от финансового сектора к реальному сектору экономики, путем приспособления ключевой процентной ставки к рыночной ситуации. Позитивный эффект такого воздействия будет ощущаться уже в краткосрочном периоде. Однако высокая процентная ставка, уменьшая инфляционный стресс, создает другой стресс для реального сектора, подавляя деловую активность и экономический рост. Поэтому в период кризисов центральному банку целесообразно увеличивать масштабы рефинансирования банковского сектора, что окажет корректирующее позитивное влияние на промышленный сектор, но уже, скорее всего, в долгосрочном периоде.

Новые реалии 2022–2023 гг. свидетельствуют о том, что в условиях жестких санкционных режимов центральному банку приходится вводить нерыночные инструменты регулирования и отказываться от ряда рыночных инструментов (что коснулось главным образом валютного регулирования). При этом оба основных инструмента денежно-кредитной политики (процентная ставка и масштабы рефинансирования кредитных организаций) продолжают выполнять главную регулируемую роль в управлении стрессом в экономике.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-00453. URL: <https://rscf.ru/project/23-28-00453/>. Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия.

ACKNOWLEDGMENTS

The study was supported by the Russian Science Foundation Grant No. 23-28-00453. URL: <https://rscf.ru/project/23-28-00453/>. Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Louzis D. P., Vouldis A. T. A methodology for constructing a financial systemic stress index: An application to Greece. *Economic Modelling*. 2012;29(4):1228–1241. DOI: 10.1016/j.econmod.2012.03.017
2. Sadia H., Bhatti A. A., Ahmad E. Developing a financial stress index for Pakistan. *Business & Economic Review*. 2019;11(4):113–132. DOI: 10.22547/BER/11.4.5
3. Данилов Ю. А., Пивоваров Д. А., Давыдов И. С. К вопросу о предвидении глобальных финансово-экономических кризисов. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(1):87–104. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-1-87-104

- Danilov Yu.A., Pivovarov D.A., Davydov I.S. On the issue of predicting global financial and economic crises. *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(1):87–104. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2020–24–1–87–104
4. Столбов М.И. Индекс финансового стресса для России: новые подходы. *Экономический журнал Высшей школы экономики*. 2019;23(1):32–60. DOI: 10.17323/1813–8691–2019–23–1–32–60
Stolbov M. Constructing a financial stress index for Russia: New approaches. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = The HSE Economic Journal*. 2019;23(1):32–60. (In Russ.). DOI: 10.17323/1813–8691–2019–23–1–32–60
 5. Данилов Ю.А., Пивоваров Д.А., Давыдов И.С. Создание внутренних кризисных предикторов: российский индекс финансовых условий. *Экономическое развитие России*. 2020;27(2):49–59.
Danilov Yu.A., Pivovarov D.A., Davydov I.S. Creation of internal crisis predictors: Russian financial conditions index. *Ekonomicheskoe razvitie Rossii = Russian Economic Development*. 2020;27(2):49–59. (In Russ.).
 6. Ishrakieh L.M., Dagher L., El Hariri S. A financial stress index for a highly dollarized developing country: The case of Lebanon. *Central Bank Review*. 2020;20(2):43–52. DOI: 10.1016/j.cbrev.2020.02.004
 7. Oet M.V., Dooley J.M., Ong S.J. The financial stress index: Identification of systemic risk conditions. *Risks*. 2015;3(3):420–444. DOI: 10.3390/risks3030420
 8. Ding Q., Huang J., Zhang H. The time-varying effects of financial and geopolitical uncertainties on commodity market dynamics: A TVP-SVAR-SV analysis. *Resources Policy*. 2021;72:102079. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102079
 9. Ozcebe O. Assessing the impacts of financial stress index of developed countries on the exchange market pressure index of emerging countries. *International Review of Economics & Finance*. 2020;70:288–302. DOI: 10.1016/j.iref.2020.07.012
 10. Monin P.J. The OFR financial stress index. *Risks*. 2019;7(1):25. DOI: 10.3390/risks7010025
 11. Baranova V. Real effects of financial shocks in Russia. In: Karminsky A.M., Mistrulli P.E., Stolbov M.I., Shi Y., eds. Risk assessment and financial regulation in emerging markets' banking. Cham: Springer-Verlag; 2021:329–339. (Advanced Studies in Emerging Markets Finance). DOI: 10.1007/978–3–030–69748–8_15
 12. Bahramian P., Saliminezhad A., Aker Ş. The link between financial stress index and economic activity: Prominent Granger causalities across frequencies in Luxembourg. *Journal of Economic Studies*. 2022;49(1):126–139. DOI: 10.1108/JES-05–2020–0251
 13. Ferrer R., Jammazi R., Bolós V.J., Benítez R. Interactions between financial stress and economic activity for the U.S.: A time- and frequency-varying analysis using wavelets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2018;492:446–462. DOI: 10.1016/j.physa.2017.10.044
 14. Malega J., Horváth R. Financial stress in the Czech Republic: Measurement and effects on the real economy. *Prague Economic Papers*. 2017;26(3):257–268. DOI: 10.18267/j.pep.608
 15. Duprey T., Klaus B., Peltonen T. Dating systemic financial stress episodes in the EU countries. *Journal of Financial Stability*. 2017;32:30–56. DOI: 10.1016/j.jfs.2017.07.004
 16. Polat O., Ozkan I. Transmission mechanisms of financial stress into economic activity in Turkey. *Journal of Policy Modeling*. 2019;41(2):395–415. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2019.02.010
 17. Щепелева М.А. Финансовое заражение: трансграничное распространение системного риска. *Мировая экономика и международные отношения*. 2017;61(1):17–28. DOI: 10.20542/0131–2227–2017–61–1–17–28
Shchepeleva M.A. Financial contagion: Global transmission of systemic risk. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*. 2017;61(1):17–28. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131–2227–2017–61–1–17–28
 18. Shim I., Shin K. Financial stress in lender countries and capital outflows from emerging market economies. *Journal of International Money and Finance*. 2021;113:102356. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2021.102356
 19. Федорова Е.А., Мусиенко С.О., Федоров Ф.Ю., Виноградова Л.В. Влияние освещения кризиса на финансовый рынок России. *Финансы: теория и практика*. 2019;23(3):112–121. DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–3–112–121
Fedorova E.A., Musienko S.O., Fedorov F. Yu., Vinogradova L.V. Impact of crisis coverage on the financial market of Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2019;23(3):112–121. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–3–112–121

20. Chen H.-C., Yeh C.-W. Global financial crisis and COVID-19: Industrial reactions. *Finance Research Letters*. 2021;42:101940. DOI: 10.1016/j.frl.2021.101940
21. Mittnik S., Semmler W. The real consequences of financial stress. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2013;37(8):1479–1499. DOI: 10.1016/j.jedc.2013.04.014
22. Малкина М. Ю., Моисеев И. А. Эндогенность предложения денег в российской экономике в условиях смены монетарного режима. *Финансовый журнал*. 2020;12(3):8–27. DOI: 10.31107/2075–1990–2020–3–8–27
Malkina M. Yu., Moiseev I. A. Endogeneity of money supply in the Russian economy in the context of the monetary regime change. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal*. 2020;12(3):8–27. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075–1990–2020–3–8–27
23. Малкина М. Ю., Овчаров А. О. Индекс финансового стресса как обобщающий индикатор финансовой нестабильности. *Финансовый журнал*. 2019;(3):38–54. DOI: 10.31107/2075–1990–2019–3–38–54
Malkina M. Yu., Ovcharov A. O. Financial stress index as a generalized indicator of financial instability. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal*. 2019;(3):38–54. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075–1990–2019–3–38–54

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Марина Юрьевна Малкина — доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории и методологии, руководитель Центра макро- и микроэкономики, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

Marina Yu. Malkina — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Economic Theory and Methodology, Head of the Center for Macro and Microeconomics, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-3152-3934>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

mmuri@yandex.ru



Игорь Александрович Моисеев — аналитик-исследователь, Ozon holdings PLC, Москва, Россия

Igor A. Moiseev — research analyst, Ozon holdings PLC, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-5642-9859>

igorm32014@gmail.com

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 30.01.2023; после рецензирования 15.02.2023; принята к публикации 27.02.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 30.01.2023; revised on 15.02.2023 and accepted for publication on 27.02.2023.

The authors read and approved the final version of the manuscript.