Отделение общественных наук РАН
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центральный экономико-математический институт РАН
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный университет»
Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук (Институт системного анализа РАН)
Негосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Российская экономическая школа»

Системное моделирование социально-экономических процессов

XLIV
заседание

Международная научная школа-семинар имени академика С.С. Шаталина

(Основана в 1978 г.
С.С. Шаталиным и Н.Я. Краснером)

ТРУДЫ
Школы-семинара

4 – 9 октября 2021 г.
г. Воронеж

ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА РАН)
НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА»

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ТРУДЫ

44-й Международной научной школы-семинара имени академика С.С. Шаталина

г. Воронеж
4 – 9 октября 2021 г.

ИСТОКИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

ВОРОНЕЖ
2021

УДК 330.4; 330.34; 330.35
ББК 65.050я7
С40

Редакционная коллегия:

д.э.н. *В.Г. Гребенников* (ЦЭМИ РАН),
д.э.н. *И.Н. Щепина* (ВГУ)

С40 **Системное моделирование социально-экономических процессов**: труды 44-ой Международной научной школы-семинара, г. Воронеж, 4 – 9 октября 2021 г. / под ред. д-ра экон. наук В.Г. Гребенникова, д-ра экон. наук И.Н. Щепиной. – Воронеж : Изд-во «Истоки», 2021. – 404 с.

System modeling of social-economic processes: The Material 44-th International scientific school-seminar / Ed. By V.G. Grebennikov, I.N. Shchepina. – Voronezh, «Istoki», 2021. – 404 с.

ISBN **978-5-4473-0320-4**

Материалы опубликованы с технической корректировкой, редакторы постарались в максимальной степени сохранить индивидуальный стиль авторов. *Позиция авторов не обязательно совпадает с позицией редакционной коллегии.*

Предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, занимающихся исследованиями в области экономики.

УДК 330.4; 330.34; 330.35
ББК 65.050я7

Официальный сайт школы-семинара: www.smsep.ru (www.смсэп.рф)

©ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», 2021
©Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт РАН, 2021
©ФИЦ ИУ РАН «Институт системного анализа», 2021
©НОУ ВО «Российская экономическая школа», 2021
©Издательство «Истоки», 2021

ISBN **978-5-4473-0320-4**

Крамков В.А. [1,2], Максимов А.Г. [2]
Нижний Новгород, [1]Волго-Вятское ГУ Банка России, [2]Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
w.kramkov@mail.ru, agmaks@mail.ru

СОВМЕСТНАЯ ДИНАМИКА ОБМЕННОГО КУРСА РУБЛЯ И СТОИМОСТИ НЕФТИ. ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ?

Изменения мировых цен на нефть справедливо считаются одним из ключевых факторов динамики валютного курса рубля, поэтому их учет широко распространен в различных прикладных задачах, связанных с курсом рубля: макроэкономических, финансовых, задачах трансфертного ценообразования и управления активами. Традиционно количественная оценка влияния цен на нефть на курс рубля представляется в форме эластичности (кратко-, средне- или долгосрочной).

В отечественной и зарубежной литературе существует достаточно много работ, посвященных непосредственно оценке эластичности. Обзор некоторых работ (не претендующий на полноту) представлен в Таблице 1. Исследования отличаются по используемой методологии, по характеру используемых данных, а также по их временному диапазону. При этом оценки порой значительно отличаются друг от друга.

Таблица 1

Оценки эластичности курса рубля по цене на нефть

Исследование	Данные	Оценка эластичности
Spatafora and Stavrev (2003)	1995q1 – 2003q4	0,31 (0,12)
Sosunov, Shumilov (2005)	1995q1 – 2003q4	0,644 (0,144)
Habib and Kalamova (2007)	1995q1 – 2006q2	0,55 (0,041)
		0,29 (0,051) с учетом BS
Sosunov, Ushakov (2009)	1995q1 – 2008q4	0,229 (0,053)
Trunin et al (2010)	2001q1 – 2009q4	0,29
Bozhechkova, Trunin (2015)	1999q1 – 2014q4	0,173
Polbin (2017)	1999m11 – 2016m11	0,331 (0,075)
Shulgin (2018)	06.11.2014 – 20.04.2017	0,418 (0,040) – 0,443 (0,037)
Polbin et al. (2019)	1999m1 – 2018m8	0,261 (0,019)
Bozhechkova et al. (2020)	1999q1 – 2019q4	0,318 (0,066) 0,038 – после БП
Menshikh (2021)	2008m2 – 2019m10	0,184 (0,038)

Однако в последнее время появились предпосылки к тому, что характер связи между двумя величинами мог поменяться. События, которые могли способствовать такому изменению, включают в себя изменения в монетарной и курсовой политике Банка России, международные санкции, структурные изменения в российской или глобальной экономике, мировой кризис 2020–2021 г., но прежде всего – введение бюджетного правила Правительством РФ, которое прямо направлено на снижение зависимости российской экономики от колебаний на нефтяном рынке.

В данной работе ставится цель эмпирической проверки возможных структурных изменений во влиянии цен на нефть на курс рубля, количественной оценке изменившегося влияния, а также оценке влияния бюджетного правила.

Наиболее простым способом оценить динамику краткосрочной эластичности валютного курса по нефти представляется модифицированный подход скользящего окна [1].

В рамках этого подхода предполагается последовательная оценка следующей линейной регрессии на ряде подвыборок. Оценивается зависимость первой разности логарифма курса рубля к доллару Δrur_t (выраженного в $/руб., использованы дневные данные Банка России) от первой разности логарифма цен на нефть Δoil_t (использованы дневные данные Brent).

$$\Delta rur_t = \alpha + \beta \Delta oil_t + u_t$$

Коэффициент β отражает краткосрочную эластичность. Оценки коэффициента в динамике представлены на Рисунке 1.

Поскольку u_t представляет собой процесс с нулевой автокорреляцией, необходимость корректировать доверительные интервалы с помощью поправок Newey-West отсутствует.

Оценки отражают существенные и значимые изменения краткосрочной эластичности на протяжении последних лет. В то время как до 2014 года эластичность была достаточно умеренной (что обусловлено действием режима управляемого валютного курса), в период 2014–2015 годов эластичность более чем удвоилась. Вместе с тем, в последующие несколько лет эластичность снижалась, и, за исключением короткого периода 2020 года, остается на достаточно низком уровне.

Представляется, что введение бюджетного правила в ноябре 2017 года могло способствовать таком снижению, однако может являться не единственной причиной. Далее мы проверим это формально.

Схожим образом может быть проанализирована долгосрочная эластичность с помощью модификации подхода [3]. Для этого воспользуемся ARDL-моделью с использованием тех же данных в уровнях, а не в разностях.

$$rur_t = \mu + \sum_{i=1}^{p} \varphi_i \, rur_{t-i} + \sum_{j=0}^{q} \beta_j \, oil_{t-j} + \varepsilon_t$$

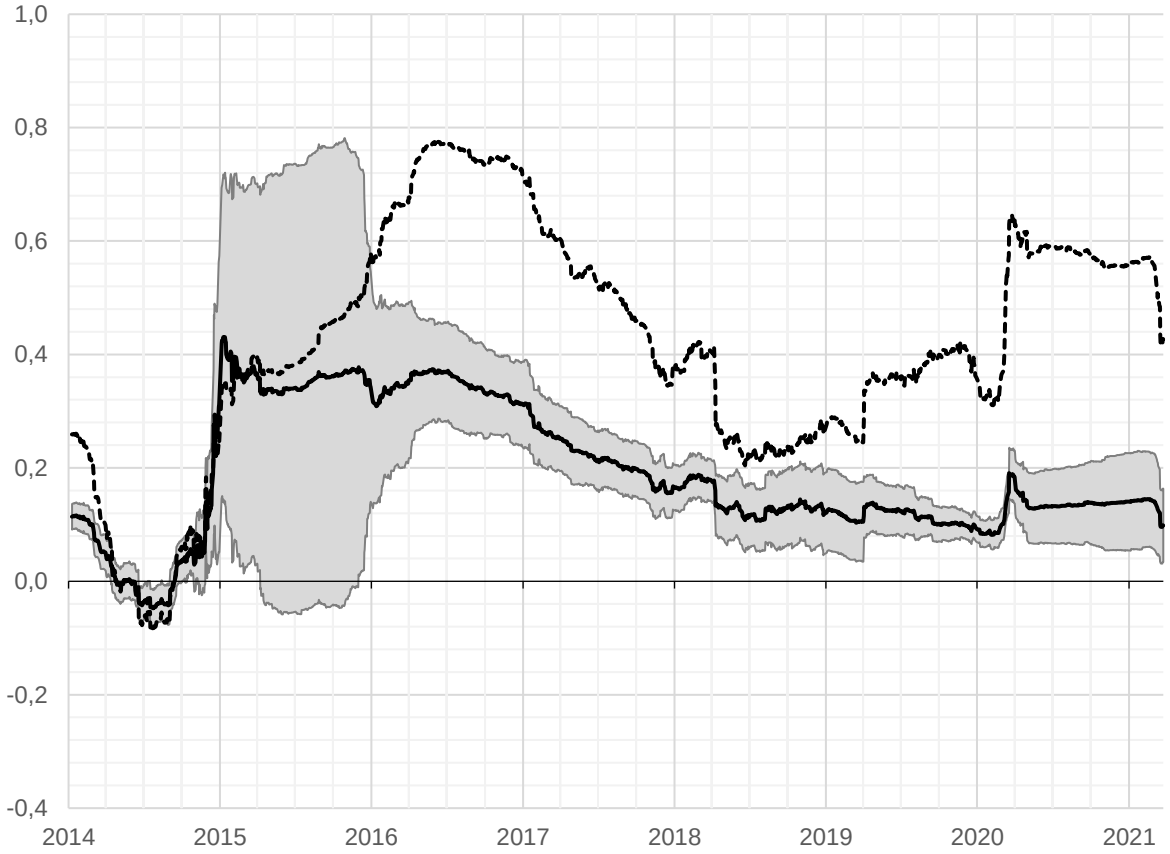

Рис. 1. Динамика краткосрочной эластичности курса рубля по цене на нефть

Расчеты авторов. Заливкой показаны границы 95% доверительного интервала. Пунктиром показана динамика выборочной корреляции

ARDL-модель может быть представлена в виде модели коррекции ошибками с помощью простого преобразования:

$$\Delta rur_t = \mu - \alpha(rur_{t-1} - \theta oil_{t-1}) + \sum_{i=1}^{p-1} \omega_i \, \Delta rur_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \gamma_i \, \Delta oil_{t-i} + \varepsilon_t.$$

Здесь коэффициент θ и отражает долгосрочную эластичность курса рубля от цен на нефть. Его значимость может быть протестирована граничным тестом Песарана. График решающей статистики этого теста вместе с интервалами, где нулевая гипотеза о незначимости коэффициента не отклоняется, представлен на Рисунке 2.

Снова в совместной динамике курса рубля и цен на нефть выделяется несколько режимов. Прежде всего, наличие значимой долгосрочной связи вообще не фиксируется непосредственно перед 2014 годом. Далее, с переходом к режиму свободно плавающего курса в коне 2014 года возникает ярко выраженная долгосрочная связь, наличие которой идентифицируется вплоть до 2017 года. В 2017 году коинтеграция разрушается, и, опять же за исключением пары кварталов 2020 года, долгосрочная связь между двумя переменными отсутствует.

Следовательно, характер связи между курсом рубля и ценами на нефть претерпевал изменения: и краткосрочная, и долгосрочная эластичность существенно и значимо отличаются в разные периоды исследуемого диапазона.

Рис. 2. Динамика статистики граничного теста Песарана на наличие коинтеграции

Расчеты авторов. Заливкой показаны границы области, для которой гипотеза об отсутствии коинтеграции не отвергается на уровне значимости 5%.

Закономерен вопрос: какую роль в данных изменениях сыграло введение бюджетного правила в ноябре 2017 года. Для этого мы предлагаем воспользоваться теоретической конструкцией эффективной цены на нефть из работы [2]. Зная параметры операций, проведенных Правительством РФ в рамках бюджетного правила, можно определить их прямой эффект на

динамику валютного курса, а устранив его – восстановить условную цену на нефть, которая могла к этому привести. Для этого используется следующее преобразование.

$$oil_{eff} = oil_{base} + (oil_{actual} - oil_{base})(1 - \frac{BOps}{BRevenue})$$

Далее, повторив предшествующий анализ с восстановленной таким образом эффективной цене на нефть, можно получить оценку краткосрочной эластичности курса рубля по нефти в гипотетическом сценарии, при котором бюджетное правило не вводилось. Сравнивая ее с оценкой по фактическим данным, можно выделить (прямой) вклад бюджетного правила и вклад прочих структурных изменений в наблюдаемое снижение краткосрочной эластичности (см. Рисунок 3).

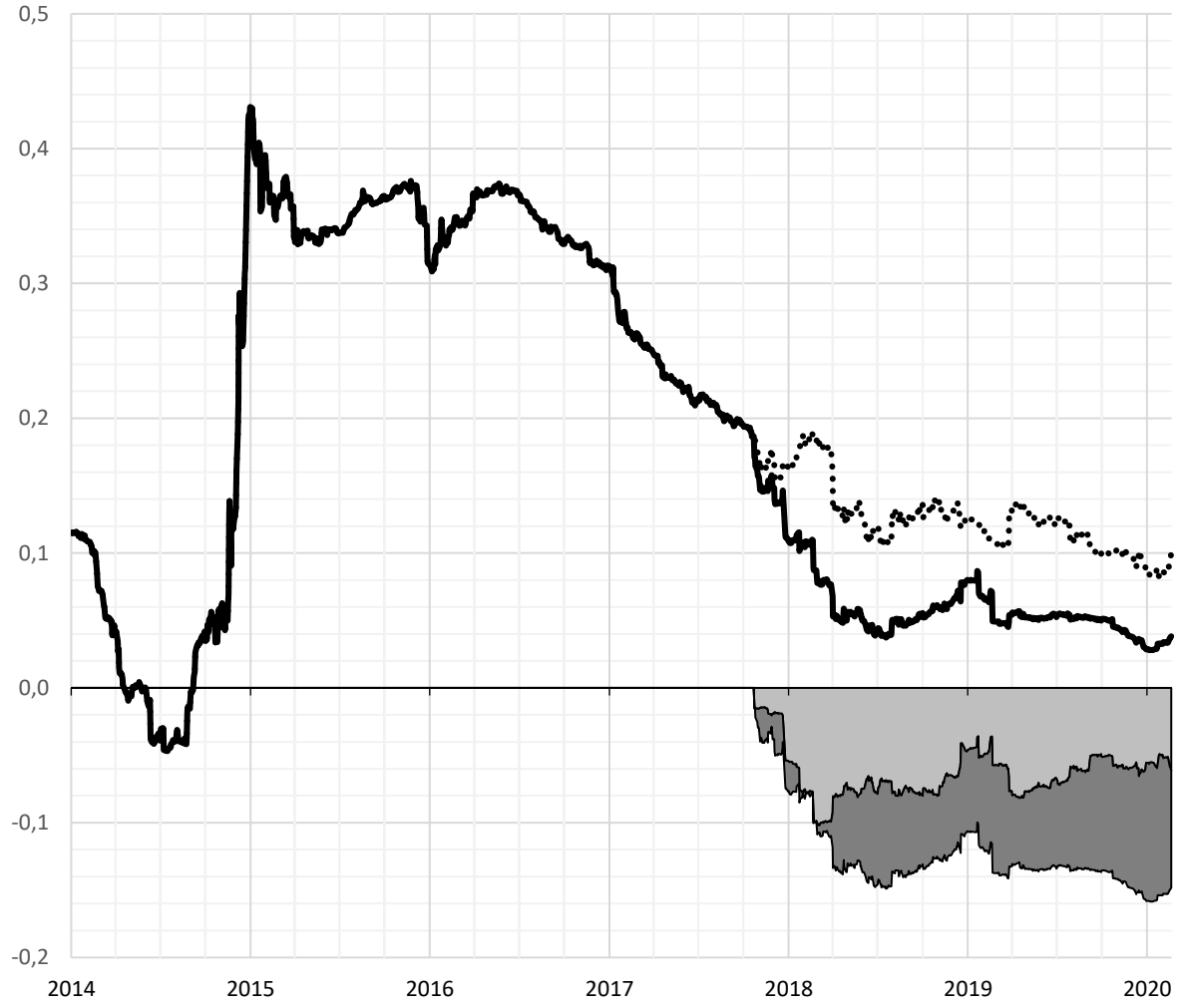

Рис. 3. Факторы снижения краткосрочной эластичности

Расчеты авторов. Светлым показан вклад бюджетного правила в снижение коинтеграции, темным – прочих факторов, пунктиром – гипотетическая эластичность в отсутствие бюджетного правила

По графику видно, что бюджетное правило обусловило не менее половины наблюдаемого снижения зависимости курса рубля от цен на нефть. Вместе с тем другие факторы тоже могли способствовать этому, и их вклад также существенен по крайней мере с середины 2018 года.

Список использованной литературы:

1. Aganin, A. and A. Peresetsky Volatility of ruble exchange rate: Oil and sanctions. / Aganin, A. Peresetsky // Applied Econometrics 52, 2018, p. 5-21

2. Menshikh D.A. Estimation of fiscal rule impact on Russian ruble equilibrium exchange rate. /D.A. Menshikh // Voprosy Ekonomiki. 2021;(2): p.70-84. (In Russian)

3. Полбин А.В Моделирование реального курса рубля в условиях изменения режима денежно-кредитной политики. / А.В. Полбин// Вопросы экономики, 4 (2017): с. 61–78.

Научное издание

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ТРУДЫ

44-й Международной научной школы-семинара имени академика С.С. Шаталина

г. Воронеж
4 – 9 октября 2021 г.

Компьютерная верстка – Д.И. Быстрянцева, К.А. Пименова, М.Е. Филькин

Подписано в печать 06.11.2021. Формат 60*84 1/16.
Печать электрографическая. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 23,483 Заказ 3900, Тираж 100 экз.
Отпечатано в типографии «Волми»
394026, г. Воронеж, ул. Л. Рябцевой, 54