УДК 621.396.41

И.Г. Боровской, Ю.П. Похолков, А.О. Жучков, П.А. Шелупанова

Оценка метода расчета курса рубля в зависимости от стоимости нефти и инфляции

Предпринята попытка создания модели оценки справедливого курса рубля относительно доллара США, применяя метод простой линейной регрессии, который хорошо зарекомендовал себя в различных экономических моделях.

Ключевые слова: курс рубля, нефть, линейная регрессия, инфляция.

doi: 10.21293/1818-0442-2019-22-4-82-85

Валютные курсы являются одной из важнейших компонент как мировой экономики, так и экономики отдельной страны. Валюты влияют на конкурентоспособность товаров и услуг, на государственные бюджеты стран, прибыли компаний и на многие другие аспекты экономики [1]. Поэтому поиск наиболее эффективных методов оценки валютных курсов всегда является актуальной задачей.

В данной статье авторами предложен метод оценки курса доллара к рублю на базе двух параметров – стоимости нефти на мировом рынке и соотношения инфляции в США и России. Выбор соотношения инфляций в качестве одного параметров обусловлен тем, что инфляция является фундаментом теории паритета покупательской способности, которая представляет собой некоторую идеальную модель валютных курсов [2]. Также влияние нефтяных доходов в стране велико – бюджет РФ пополняется по большей части за счет продажи нефти, взимания различных налогов с продажи нефти. Часть этих средств идет на заработную плату государственных работников, которые в свою очередь тоже влияют на курсообразование [3]. Поэтому влияние стоимости нефти на курс рубля предварительно оценивается авторами как существенное.

В качестве математического аппарата применяется метод простой линейной регрессии, который способен с достаточной точностью описать большое количество реальных процессов в экономике. Также линейная регрессионная модель часто предпочтительнее других, т.к. закладывает меньший риск значительной ошибки оценки изучаемых параметров [4]. Основной задачей является поиск таких коэффициентов регрессии, при которых в любой момент времени равенство между курсом рубля (левая часть уравнения) и расчетной правой частью соблюдается наиболее точно. Полученные коэффициенты также будут указывать на значимость параметров уравнения [5]. Данные для расчетов взяты с месячным интервалом.

Одним из важнейших аспектов корректного регрессионного анализа является нахождение реальной зависимости, а не подбор оптимальных коэффициентов на всем наборе данных. Другими словами, необходимо найти такие коэффициенты, которые хорошо будут описывать зависимость на любой части данных. Тогда можно говорить о том, что найдена реальная связь [6].

В случае с курсом рубля это означает, что необходимо найти такие параметры уравнения, которые хорошо описывают зависимость на интервале 3–5 лет и не менее хорошо на любых других интервалах.

Для расчетов авторами используется следующая модель:

$$CRUB_t = e^{\ln(NIRUB_t)} * Ratio_t,$$

$$\ln(NIRUB_t) = a + b * \ln(Brent_t),$$

$$NIRUB_t = RUB_t / Ratio_t,$$

$$Ratio_t = CPI_{attRUB,t} / CPI_{attUSD,t},$$

$$CPI_{attRUB,t} = CPI_{RUB,t} / CPI_{RUB,0},$$

$$CPI_{attUSD,t} = CPI_{USD,t} / CPI_{USD,0},$$

где $CRUB_t$ – расчетный курс рубля; $NIRUB_t$ – курс рубля, полученный через соотношение инфляции в России и США; a, b – коэффициенты модели; $Ratio_t$ – соотношение инфляции в России и США; RUB_t – фактический курс рубля [7]; $Brent_t$ – стоимость нефти марки Brent [8]; $CPI_{RUB,t}$ – индекс потребительских цен в России [9]; $CPI_{USD,t}$ – индекс потребительских цен в США [10].

Для создания рабочей модели авторами был выбран массив данных с 2000 по 2005 г. На рис. 1 изображены фактический курс доллара к рублю и расчетный на указанном выше промежутке времени.

Построенная модель позволяет с хорошей точностью давать оценку курса рубля вплоть до конца периода наблюдений (декабря 2017 г.). На рис. 2 показана динамика модели с 2000 по 2017 г. Также, стоит отметить, что на протяжении указанного временного интервала модель не выходила за пределы двух стандартных отклонений, даже в периоды высокой волатильности курса (2014–2016 гг.).

На основании полученных данных можно сказать, что справедливый курс рубля можно оценить достаточно точно, полагаясь на соотношение инфляции в России и США и на стоимость нефти марки Brent, которая является бенчмарком для марки Urals [11].

Как доказательство того, что полученная зависимость не является простым случайным подбором параметров, а представляет собой реальную зависимость, был проведен анализ коэффициента при стоимости нефти в уравнении регрессии. На промежут-

ке 2000–2005 гг. коэффициент равен минус 0,49, в то время как при включении в расчет всех 17 лет наблюдений он равен минус 0,53. То есть отклонение от значения, полученного на интервале 2000–2005 гг., составило менее 10%. Анализ коэффициента модели при стоимости нефти на различных временных интервалах показал, что его значение слабо меняется. Коэффициент колеблется в диапазоне от –0,49 до –0,55 при случайной выборке временного

диапазона для построения модели. Наблюдаемая стабильность позволяет полагать, что найдена реальная зависимость.

Также анализируемый коэффициент имеет свою интерпретацию. Ввиду того, что модель построена на основе логарифмической регрессии, рост цены нефти на 1% приводит к росту скорректированного на инфляцию курса рубля приблизительно на 0,526% к доллару.

Рис. 1. Регрессионная модель курса доллара к рублю с января 2000 г. по декабрь 2005 г.

Рис. 2. Регрессионная модель курса доллара к рублю с января 2000 г. по декабрь 2017 г.

Выводы

По тому, как меняется отклонение расчетного курса рубля от фактического, а точнее снижение амплитуды этих колебаний с течением времени (рис. 2), можно сказать, что зависимость курса от нефти усиливается с течением времени. Другими словами, это можно интерпретировать как тот факт, что в настоящее время Россия может отвечать по

своим обязательствам только с помощью экспорта нефти.

Полученная зависимость рубля от нефти может быть использована на практике для принятия инвестиционных решений и/или для прогнозирования курса.

При наличии отклонений фактического курса рубля от расчетного можно делать ставки, используя

в качестве инструментов валюту и нефть, в расчете на их схождение. Простое использование этой стратегии может выглядеть следующим образом. Если фактический курс рубля слабее расчетного, то следует покупать рубли и продавать нефть. Если же фактический курс рубля сильнее расчетного, то наоборот. Здесь также имеется возможность для различного рода оптимизаций стратегии – от использования заемных долларов под более низкую ставку, чем в рублях (при покупке рублей), до использования волатильности курса и различных значений стандартного отклонения при открытии и закрытии позиций [12–15].

Прогнозирование курса, как показывает модель, во многом упирается в стоимость нефти, если инфляция стабильна. Поэтому, если инвестор имеет какие-либо ожидания в отношении стоимости нефти, то он легко сможет получить оценочные значения курса рубля.

Литература

1. Щеголева Н.Г. Валютные операции. – М.: ООО «Маркет ДС Корпорейшн», 2004. – 580 с.
2. Якимкин В.Н. Фундаментальный анализ. – М.: Омега-Л, 2008. – 640 с.
3. Федеральный закон от 05.12.17 № 362-ФЗ «О Федеральном бюджете на 2018 год и плановый период 2019 и 2020 годов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.minfin.ru/ru/fed_budget/, свободный (дата обращения: 02.03.2018).
4. Костюнин В.И. Эконометрика; учебник и практикум. – М.: ЮРАЙТ, 2014. – 286 с.
5. Щеколдин В.Ю. Эконометрика / В.Ю. Щеколдин, А.В. Фаддеенков, В.С. Тимофеев. – М.: НГТУ, 2015. – 354 с.
6. Молотникова А.А. Основы эконометрики. – М.: Лань, 2018. – 168 с.
7. Экспорт котировок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.finam.ru/profile/kurs-rublya/usd-from-cb/export/>, свободный (дата обращения: 04.03.2018).
8. U.S. Energy Information Administration. – URL: <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RBRT&f=M> (дата обращения: 04.03.2018).
9. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/#, свободный (дата обращения: 04.03.2018).
10. Federal Reserve Economic Data [St. Louis Fed]. – URL: <https://fred.stlouisfed.org/> (дата обращения: 05.03.2018).
11. Global Crude Oil Benchmarks [Intercontinental Exchange]. – URL: <https://www.theice.com/global-benchmark-futures> (дата обращения: 04.03.2018).
12. Pardo R. The Evaluation and Optimization of Trading Strategies. – Hoboken, NJ: Wiley, 2008. – 368 p.
13. Dunsby A. Commodity investing: maximizing returns through fundamental analysis. – Hoboken, NJ: Wiley, 2008. – 304 p.
14. Eichengreen B. How global currencies work: past, present, and future / B. Eichengreen, A. Mehl, L. Chitu. – Princeton University Press, 2017. – 272 p.
15. Сковцов В.В. Методы изучения тенденции временных рядов в эконометрических исследованиях // Социально-экономические явления и процессы. – Тамбов, 2008. – 124 с.

Боровской Игорь Георгиевич

Д-р физ.-мат. наук, профессор каф. экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Вершинина ул., 74, г. Томск, Россия, 634034
Тел.: +7 (382-2) 90-01-85, внут.: 2819
Эл. почта: igor.g.borovskoi@tusur.ru

Похолков Юрий Петрович

Д-р технических наук, руководитель учебно-научного центра «Организация и технологии высшего профессионального образования» Национального исследовательского Томского политехнического университета
Ленина пр-т 30, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (382-2) 60-62-81
Эл. почта: ryuogi@mail.ru

Жучков Андрей Олегович

Аспирант каф. ЭМИС ТУСУР
Вершинина ул. 74, г. Томск, Россия, 634034
Эл. почта: andrey.zhuchkov7@gmail.com
Тел.: +7-952-897-05-58

Шелупанова Полина Александровна

Канд. экон. наук, доцент каф. безопасности информационных систем ТУСУР
Ленина пр-т, 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7-(382-2) 41-39-39
Эл. почта: pi6mne@yandex.ru

Borovskoy I.G., Pokholkov Y.P.,
Zhuchkov A.O., Shelupanova P.A.

Estimation of the method to calculate the ruble exchange rate in relation to the cost of oil and inflation

In the article, authors make an attempt to create a model to estimate the fair exchange rate of the ruble against the US dollar using the simple linear regression method, which has proved itself in various economic models.

Keywords: exchange rate, ruble, oil, linear regression, inflation.

doi: 10.21293/1818-0442-2019-22-4-82-85

References

1. Shhegoleva N.G. *Valjutnye operacii* [Currency operations]. Moscow, Market DS, 2004, 584 p.
2. Jakimkin V.N. *Fundamentalnyj analiz* [Fundamental analysis]. Moscow, Omega-L, 2008, 640 p.
3. *Federalnyj zakon ot 05.12.17 №362-FZ «O Federalnom bjudzhete na 2018 god i planovyy period 2019 i 2020 godov»* [Federal law of 05.12.17 No. 362-FZ «About the Federal budget for 2018 and the planning period of 2019 and 2020»]. Available at: https://www.minfin.ru/ru/fed_budget/ (accessed: March 02, 2018).
4. Kostyunin V.I. *Ekonometrika. Uchebnik i praktikum* [Econometrics. Textbook and Workshop]. Moscow, YURAIT, 2014, 286 p.
5. Shchekoldin V.U., Faddeenkov A.V., Timofeev V.S. *Ekonometrika [Econometrics]*. NGTU, 2015, 354 p.
6. Molotnikova A.A. *Osnovy ehkonometriki [Fundamentals of Econometrics]*. Moscow, Lan, 2018, 168 p.

7. Export kotirovok [Export of quotations]. Available at: <https://www.finam.ru/profile/kurs-rublya/usd-from-cb/export/> (accessed: March 04, 2018).

8. U.S. Energy Information Administration. Available at: <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RBRTE&f=M> (Accessed: March 04, 2018).

9. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Federal State Statistics Service]. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/# (accessed: March 04, 2018).

10. Federal Reserve Economic Data [St. Louis Fed]. Available at: <https://fred.stlouisfed.org/> (Accessed 05.03.2018).

11. Global Crude Oil Benchmarks [Intercontinental Exchange]. Available at: <https://www.theice.com/global-benchmark-futures> (accessed: March 04, 2018).

12. Pardo R. *The Evaluation and Optimization of Trading Strategies*. Hoboken, NJ: Wiley, 2008, 368 p.

13. Dunsby A. *Commodity investing: maximizing returns through fundamental analysis*. Hoboken, NJ: Wiley, 2008. 304 p.

14. Eichengreen B., Mehl A., Chitu L. *How global currencies work: past, present, and future*. Princeton University Press, 2017, 272 p.

15. Skvortcov V.V. *Metody izucheniya tendencii vremennyh ryadov v ehkonometricheskikh issledovaniyah* [Methods of studying the trend of time series in econometric studies]. Socialno-ehkonometricheskie yavleniya i process. Tambov, 2008, 124 p.

Igor G. Borovskoy

Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor, Department of Economic Mathematics, Informatics and Statistics (EMIS), Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
74, Vershinin st., Tomsk, Russia, 634034
Phone: +7 (382-2) 90-01-85, ext: 2819
Email: igor.g.borovskoi@tusur.ru

Yury P. Pokholkov

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Educational and Scientific Center «Organization and Technologies of Higher Professional Education» National Research Tomsk Polytechnic University
30, Lenin pr., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (382-2) 60-62-81
Email: pyuori@mail.ru

Andrey O. Zhuchkov

Post-graduate student, EMIS TUSUR
74, Vershinin st., Tomsk, Russia, 634034
Phone: +7-952-897-05-58
Email: andrey.zhuchkov7@gmail.com

Polina A. Shelupanova

Candidate in Economics, Associate Professor, Chair of Information Systems Security, TUSUR
Lenin pr., 40, Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7-(382-2) 41-39-39
Email: pi6mne@yandex.ru