

УДК 336

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КУРСА РУБЛЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДОЛЛАРУ ОТ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ

¹Дворец Н.Н., ²Шевелев А.Ю.

¹ФГБУ «Росаккредагентство», Москва, e-mail: ndvorets@yandex.ru;

²Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, e-mail: shevelev1961@mail.ru

Описана методика расчета курса рубля по отношению к доллару в зависимости от цены на нефть марки Brent. Получена более точная формула прогнозирования курса рубля, которая сопоставлялась с двумя другими известными формулами в интернет-источниках.

Ключевые слова: курс рубля, метод наименьших квадратов, стоимость одного барреля нефти

MODELLING RUBLE EXCHANGE RATE DEPENDENCE FROM DOLLAR OIL PRICE

Dvorets N.N., Shevelev A.Y.

¹National Accreditation Agency of the Russian Federation (NAA), Moscow, e-mail: ndvorets@yandex.ru;

²Financel University under the Government of the Russian Federation, Moscow, e-mail: shevelev1961@mail.ru

The article describes the investigations of ruble exchange rate dependence from dollar oil price. The least square method is applied to calculate ruble exchange rate dependence from dollar oil price (Brent). More accurate model data of ruble exchange rate are obtained, compared to two existing models.

Keywords: ruble exchange rate, least square method, Brent oil price

Вопрос, почему рубль во многом зависит от доллара, является очень актуальным, особенно в последнее время, когда российская валюта падает в цене. Так почему же национальная валюта находится в столь большой зависимости от американского доллара, и так ли уж велика эта зависимость? Зависимость рубля от доллара объясняется как внешними, так и внутренними факторами, и эти факторы следует рассмотреть по отдельности.

Внешние факторы. Причины такого соотношения самые разные, здесь нужно принимать во внимание несколько факторов. Самым главным внешним фактором, который оказывает влияние на отношение доллара к рублю, является мировая цена на нефть. Россия является одним из крупнейших в мире поставщиков «черного золота», ее экономика главным образом связана с нефтедобычей, поэтому малейшие колебания цен на нефть оказывают на нее самое сильное влияние.

Если цены на нефть на мировом рынке растут, то, соответственно, экономика России становится сильнее, однако если цены падают, то возникают проблемы. Таким образом, получается следующее – чем выше цена на нефть, тем ниже курс американского доллара к российскому рублю.

Соответственно, если цены на «черное золото» на мировом рынке имеют тенденции к падению (в долларовом эквиваленте), то российская экономика начинает терять опре-

деленную часть прибыли от продажи нефти, в связи с этим возникает необходимость девальвировать национальную валюту.

Такие меры принимаются для того, чтобы рублевый эквивалент выручки за нефть не становился меньше. Если этого не удастся избежать полностью, то такие последствия следует свести к минимуму

Внутренние факторы. Помимо внешних факторов не следует упускать из внимания и некоторые внутренние факторы. В этом плане, прежде всего, следует отметить спрос на американскую валюту непосредственно в самой России. Если котировки на фондовом рынке снижаются, то большая часть инвесторов предпочитает приобретать другие активы, в частности активно скупаются американские доллары.

В результате таких действий курс американской национальной валюты начинает существенно расти, в связи с этим и цена на нее тоже повышается, а вот российская валюта в это время начинает дешеветь. Это называется «валютными интервенциями», для того чтобы они не были столь интенсивными, Центральный банк России вынужден «выбрасывать» на рынок большое количество рублей.

Исследование зависимости курса рубля

Исследование зависимости курса рубля по отношению к доллару от цены на нефть на основании выбранных интернет-источников позволило найти две практические

одинаковые формулы, выражающие одну и ту же функциональную зависимость, график которой аппроксимируется гиперболой. Эта зависимость выражается как

$$y = \frac{3620}{x},$$

авторство которой принадлежит Борису Немцову [2] и

$$y = \frac{3700}{x},$$

автором которой является блоггер Сергей Доля [3]. Здесь y – курс доллара США в рублях, по Центробанку РФ, x – стоимость одного барреля нефти марки Brent в долларах США.

Идея получения этих формул исходит из предпосылки, что в бюджет Российской Федерации, сверстаный в рублях, поступающая выручка от продажи одного барреля нефти $x \cdot y$ должна быть постоянной (не зависеть, в частности, от цены на нефть). Указанные формулы могут также служить для расчёта курса доллара и принятия решения, что выгоднее покупать, доллары или рубли. Однако, расчёты по этим формулам оказывались приемлемыми только до момента резкого снижения цены на нефть, примерно до ее стоимости в 65 долларов США за баррель. Проанализировав колебания цены на нефть марки Brent в диапазоне цен от 45 до 105 долларов за баррель, был сделан вывод о линейной зависимости курса доллара от цены на нефть.

Моделирование зависимости курса рубля от цены на нефть

Пусть x_i – стоимость одного барреля нефти марки Brent в долларах США, данные получены на информационно – аналитическом портале Stock Markets Group

[4]. Пусть y_i – курс рубля по отношению к доллару США, данные получены на официальном сайте Центрального Банка РФ [5]. В целях исследования авторы выбрали шесть календарных дат в период с сентября 2014 года по январь 2015 года. В соответствии с выбранными датами составлена таблица зависимости доллароого курса рубля от цены на нефть. Проанализировав эти данные, можно сделать вывод о том, что упомянутая зависимость является линейной и описывается уравнением $y = ax + b$, где a и b – параметры линейной функции, которые следует найти. Для нахождения параметров a и b было решено применить метод наименьших квадратов [6].

Метод наименьших квадратов (МНК, англ. Ordinary Least Squares, OLS) – математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных. Он может использоваться для «решения» переопределенных систем уравнений (когда количество уравнений превышает количество неизвестных), для поиска решения в случае обычных (не переопределенных) нелинейных систем уравнений, для аппроксимации точечных значений некоторой функцией. МНК является одним из базовых методов регрессионного анализа для оценки неизвестных параметров регрессионных моделей по выборочным данным.

После нахождения наилучшей, с точки зрения метода наименьших квадратов, прямой, сравним какая из функций – полученная линейная или функции, описанные во введении данной статьи, лучше аппроксимирует данные поставленной задачи (в смысле указанного выше метода).

Для нахождения параметров линейной функции составим таблицу.

Таблица 1

Исходные данные для расчета аппроксимирующей линейной функции

Дата	01.09.14	06.10.14	24.11.14	08.12.14	30.12.14	15.01.15	Сумма
x_i	103	94	80	67	58	48	450
y_i	37	40	46	53	57	66	299
x_i^2	10 609	8 836	6 400	4 489	3 364	2 304	36 002
$x_i \cdot y_i$	3 811	3 760	3 680	3 551	3 306	3 168	21 276

Запишем систему уравнений:

$$\begin{cases} 36002a + 450b = 21276 \\ 450a + 6b = 299 \end{cases}$$

Решая систему, получаем, округляя до 0,1: $a = -0,5$; $b = 88,1$. Для удобства дальнейших вычислений значение b можно округлить до 88. Таким образом, данные задачи среди линейных функций лучше всего аппроксимирует функция $y = 88 - 0,5x$. Для сравнения результатов «сглаживания» этой функции с функциями, предложенными Б. Немцовым и С. Долей, составим еще одну таблицу, в которой $Y_{лин}$ – расчет курса доллара по формуле $y = 88 - 0,5x$, Y_n – расчет курса доллара по формуле $y = \frac{3620}{x}$, Y_δ – расчет курса доллара по формуле $y = \frac{3700}{x}$, δ_i^2 – квадраты отклонений вычисленного курса доллара от данных Центробанка.

барреля нефти x_{i_j} можно было бы поддерживать постоянной, если бы поступления в бюджет происходили не только за счет нефтегазодобывающих отраслей, но и от других отраслей народного хозяйства.

Экономика Российской Федерации, имеющая единственную нефтегазовую отрасль, генерирующую наибольшую среди других отраслей долю валютных поступлений в федеральный бюджет крайне неэффективна. По данным Счетной Палаты, доля от нефтегазовых доходов в бюджете выросла уже до 52,5% [8]. В интервью бразильскому телеканалу Globo еще два года назад, в 2013 году, премьер – министр Д. Медведев сказал: «Нам нужно уйти от этой зависимости, хотя бы выйти на ситуацию, когда только четверть доходов будет формироваться от поставок нефти и газа. Мне кажется, что это будет уже хороший уровень диверсификации российской экономики».

Сможем ли мы достигнуть когда-либо такого результата и какую часть бюджета должны составлять нефтегазодобывающие отрасли, чтобы экономика страны была менее уязвимой – это тема уже других исследований.

Таблица 2

Анализ аппроксимирующих функций методом наименьших квадратов

Дата	01.09.14	06.10.14	24.11.14	08.12.14	30.12.14	15.01.15	Сумма
x_i	103	94	80	67	58	48	
$Y_{лин}$	36,5	41	48	54,5	59	64	
$(\delta_i^2)_{лин}$	2,25	1	4	2,25	4	4	17,5
Y_n	35	38,5	45,5	54	62,5	75,5	
$(\delta_i^2)_n$	4	2,25	0,25	1	30,25	90,25	128
Y_δ	36	39,5	46,5	55	64	77	
$(\delta_i^2)_\delta$	1	0,25	0,25	4	49	121	175,5

Выводы

Согласно методу наименьших квадратов лучше аппроксимирует данные задачи та функция, для которой сумма квадратов отклонений, вычисленных по формуле, от данных задачи будет наименьшей [7]. Анализ суммы квадратов отклонений по каждой из трех вышеперечисленных функций (см. гр. «Сумма» табл. 2) показывает, что наиболее точно зависимость курса рубля от цены на нефть «сглаживает» линейная функция $y = 88 - 0,5x$.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что бюджет Российской Федерации чрезмерно зависит от цены на нефть. В противном случае, при сильном падении цены на нефть, выручку от продажи одного

Список литературы

1. Почему рубль во многом зависит от доллара: <http://odollarah.ru/kursy-i-kotirovki-prognozy-i-analitika/pochemu-rubl-zavisit-ot-dollar.html>.
2. Немцов предложил «таблицу умножения» для курса доллара // NOVAYAGAZETA.RU: ежедн. интернет-изд. 2014. 1 ноября. URL: <http://www.novayagazeta.ru/news/1688947.html>.
3. Формула курса доллара в России // LIVEJOURNAL.COM : блог. 2014. 11 июня. URL: <http://sergeydolya.livejournal.com/861380.html>.
4. Цена на нефть он-лайн, график курса и динамика котировок в реальном времени // STOCK-MAKS.COM : интернет – портал. 2015. 17 марта. URL: <http://stock-maks.com/cena-nefti-onlayn-kotirovki-grafik-v-realnom-vremeni.html>.
5. Официальные курсы валют на заданную дату, устанавливаемые ежедневно // CBR.RU : официальный сайт Центробанка РФ. 2015. 14 марта. URL: http://www.cbr.ru/currency_base/daily.aspx?date_req=14.03.2015.
6. Математика для экономистов и менеджеров. Практикум: учебное пособие / Под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: КНОРПС, 2015. – 480 с. – Параграф 15.4, с. 401-402.
7. Россия стала более зависимой от нефтегазовых доходов // RG.RU : ежедн. интернет-изд. 2014. 9 июня. URL: <http://www.rg.ru/2014/06/09/dohodi-site-anons.html>.
8. Долг нефтегазовых доходов бюджета РФ нужно снизить до 25% Медведев // RIA.RU : ежедн. интернет-изд. 2013. 26 февр. URL: <http://ria.ru/economy/20130226/924619759.htm#14265982425653&message=resize&relto=register&action=addClass&value=registration>.