

**Конозова А.В.**, студент 4 курса экономического факультета Ростовского филиала Российской таможенной академии;  
akonozova@list.ru

**Шатиришвили М.М.**, студент 4 курса экономического факультета Ростовского филиала Российской таможенной академии;  
medea051099@yandex.ru

## **ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИНФЛЯЦИИ НА ВАЛЮТНЫЙ КУРС (ЮАНЯ К РУБЛЮ)**

**Цвиль М.М.**, научный руководитель, кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры информатики и информационных таможенных технологий  
РТА РФ, Ростов-на-Дону, Россия  
tsvilmm@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние инфляции на валютный курс юаня к рублю. С помощью программы Регрессия из пакета «Анализ данных» MS Excel было найдено уравнение множественной регрессии и проведён анализ. Рассчитан курс юань и сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** валютный курс, инфляция, рубль, юань, анализ данных, регрессионная модель.

**Konozova A.V.**, 4th year student of the Economics Department of the Rostov branch of the Russian Customs Academy;  
akonozova@list.ru

**Shatirishvili M.M.**, 4th year student of the Faculty of Economics of the Rostov branch of the Russian Customs Academy;  
medea051099@yandex.ru

## **ECONOMETRIC ANALYSIS OF THE IMPACT OF INFLATION ON EXCHANGE RATE (RUBLE TO YUAN)**

**M. M. Tsvil**, scientific supervisor, candidate of physical and mathematical Sciences, associate Professor of the Department of Informatics and information customs technologies of the Russian Federation, Rostov-on-don, Russia  
tsvilmm@mail.ru

**Abstract.** The article examines the impact of inflation on the exchange rate of the yuan to the ruble. Using the Regression program from the MS Excel data Analysis package, the multiple regression equation was found and analyzed. The yuan exchange rate is calculated and the corresponding conclusions are made.

**Keywords:** exchange rate, inflation, ruble, yuan, data analysis, regression model.

Китай и Россия тесно взаимодействуют уже на протяжении многих столетий. Торговля между странами зародилась еще в XVII веке, истоком начала торговых отношений стал ввоз из Русского государства в Цинскую империю первого товара. Торговые отношения продолжаются по сей день. В настоящее время основой внешней политики между Китаем и Россией выступают взаимовыгодное партнёрство и дружба против стран, входящих в состав НАТО. Страны участвуют во многих совместных проектах. Китай — государство, которое имеет свою самобытную цивилизацию, необычную историю, оригинальную культуру и философию, на территории которого проживает более 20% населения всей Земли. Роль Китая в мировой экономике возрастает с каждым годом. Ежегодно растёт объём торговли между Россией и Китаем, растёт степень взаимодействия и взаимопомощи стран. Поэтому, на наш взгляд, является актуальным провести анализ изменения валюты Китая (юаня) по отношению к валюте России (рублю). Интересно рассмотреть динамику, и выяснить с помощью метода эконометрического моделирования какую роль в изменении курса играет инфляция.

Для начала разберемся, что же такое «инфляция». Инфляция является процессом обесценивания денежной единицы страны, иначе говоря, это снижение её покупательной способности.

На практике различают следующие причины инфляции (рис.1).

Необходимо подчеркнуть, что в современных реалиях всё чаще при проведении социально-экономических исследований применяют метод эконометрического моделирования [7]. Именно этим методом мы и

воспользуемся. В своей работе мы проведём эконометрический анализ влияния инфляции на валютный курс (юаня к рублю) в РФ. Мы построим линейную регрессионную модель с переменной структурой. На структуру линейных связей между переменными оказывают большое воздействие качественные признаки. Также качественные признаки могут являться причиной скачкообразного изменения параметров регрессионной модели. В этих ситуациях говорят об исследовании регрессионных моделей с переменной структурой или построении регрессионных моделей по неоднородным данным.



Рис. 1. Причины инфляции

Для того чтобы построить регрессионную модель нам необходимо учесть следующие показатели в модели:

1. Курс юаня к рублю.
2. Темп инфляции.

Исследуемый период: 1994-2019гг.

Все необходимые для расчётов цифры представлены в таблице 1.

Таблица 1

Курс юань и инфляция за 1994-2019 гг.

Год	Курс юань, руб. $Y_t$	Инфляция, % $X_t$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1994	23,4	214,8
1995	54,993	131,6

1	2	3
1996	588,975	21,8
1997	696,78	11
1998	0,747	84,5
1999	2,927	36,6
2000	3,378	20,1
2001	3,516	18,8
2002	3,791	15,06
2003	3,702	11,99
2004	3,502	11,74
2005	3,429	10,91
2006	3,369	9
2007	3,366	11,87
2008	3,428	13,28
2009	4,593	8,8
2010	4,504	8,78
2011	4,47	6,1
2012	4,962	6,58
2013	5,263	6,45
2014	5,84	11,36
2015	9,937	12,9
2016	9,779	5,4
2017	8,706	2,5
2018	9,566	4,3
2019	9,286	3

Используя MS Excel, проведем анализ. Используем программу Регрессия из пакета «Анализ данных». Построим уравнение регрессии  $Y_t = a + bX_t$  и проанализируем его. Получаем:

$$Y_t = 59,56 - 0,1 * X_t$$

Коэффициент детерминации ( $R^2$ ) составил 0,0008. Он близок к 0, из этого следует вывод, что полученное уравнение оказалось незначимым.

Однако мы можем заметить, что в 1997-1998 гг. наблюдается структурный сдвиг, который был вызван дефолтом. Для улучшения качества модели с учетом влияния дефолта на константу и коэффициент при регрессоре

в регрессии (1) проведём оценку спецификации, которая включает фиктивную переменную сдвига  $z_t$  со значениями 0 и 1.

Ведём в нашу модель фиктивную переменную  $z_t$ . В качестве фиктивных переменных чаще всего используются бинарные, булевы переменные, которые принимают всего два значения: «0» или «1». В нашей модели  $z_1=1$ (до дефолта),  $z_2=0$  (после дефолта). Благодаря фиктивной переменной мы сможем построить линейную модель, с помощью которой мы сможем учесть структурированные изменения в экономических процессах [4]. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Курс юань и инфляция 1994-2019 гг. с фиктивной переменной  $z_t$

Год	Курс юань, руб. $Y_t$	Инфляция, % $X_t$	$z_t$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1994	23,4	214,8	1
1995	54,993	131,6	1
1996	588,975	21,8	1
1997	696,78	11	1
1998	0,747	84,5	0
1999	2,927	36,6	0
2000	3,378	20,1	0
2001	3,516	18,8	0
2002	3,791	15,06	0
2003	3,702	11,99	0
2004	3,502	11,74	0
2005	3,429	10,91	0
2006	3,369	9	0
2007	3,366	11,87	0
2008	3,428	13,28	0
2009	4,593	8,8	0
2010	4,504	8,78	0
2011	4,47	6,1	0
2012	4,962	6,58	0
2013	5,263	6,45	0
2014	5,84	11,36	0

1	2	3	4
2015	9,937	12,9	0
2016	9,779	5,4	0
2017	8,706	2,5	0
2018	9,566	4,3	0
2019	9,286	3	0

С помощью программы Регрессия из пакета «Анализ данных» MS Excel найдём уравнение множественной регрессии. Результаты регрессионного анализа представлены ниже (рис. 2). Полученное уравнение будет выглядеть следующим образом:

$$Y_t = 46,2 - 2,83 * X_t + 562,75 z_t$$

1	Вывод итогов								
2									
3	<i>Регрессионная статистика</i>								
4	Множественный	0,933677486							
5	R-квадрат	0,871753649							
6	Нормированный	0,860601792							
7	Стандартная оши	64,79139809							
8	Наблюдения	26							
9									
10	<i>Дисперсионный анализ</i>								
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
12	Регрессия	2	656313,4346	328156,7173	78,17116705	5,52736E-11			
13	Остаток	23	96552,28114	4197,925267					
14	Итого	25	752865,7157						
15									
16		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
17	Y-пересечение	46,20292901	14,71989234	3,138808895	0,004603407	15,7525117	76,65334633	15,7525117	76,65334633
18	Инфляция, %	-2,826084114	0,349593672	-8,083910959	3,58448E-08	-3,549273724	-2,102894505	-3,549273724	-2,102894505
19	zt	562,746845	45,02715188	12,4979445	9,77649E-12	469,6010846	655,8926054	469,6010846	655,8926054
20									
21									
22									
23									

Рис. 2. Результаты регрессионного анализа

Уравнение регрессии дополняется расчетом коэффициента корреляции:

$$R = b * \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = \sqrt{R^2} = 0,9337$$

Как мы можем заметить, между рассматриваемыми признаками существует тесная прямая связь (анализ проведен с помощью коэффициента корреляции).

Найдём коэффициент детерминации.

$$R\text{-квадрат} = \frac{RSS}{TSS} = \frac{TSS - ESS}{TSS} = 1 - \frac{ESS}{TSS} = \frac{\sum(y - \hat{y})^2}{\sum(y - \bar{y})^2} = 0,87 \text{ или } 87\%$$

Рассчитаем F-критерий Фишера.

$$F = \frac{MS \text{ (регрессия)}}{MS \text{ (остаток)}} = \frac{R^2}{1 - R^2} * \frac{n - m - 1}{m} = \frac{R^2}{1 - R^2} * (n - 2) = 78,17$$

Определим по таблице Стьюдента табличное значение F-критерия:

$$F_{\text{табличное}}=3,43.$$

$$F > F_{\text{табл}}$$

Значит рассматриваемое уравнение регрессии статистически значимо. Таким образом,  $H_0$  – гипотеза о случайной природе оцениваемых характеристик отклоняется и признаётся их статистическая значимость и надёжность.

Определим:

А) t-статистика (Y-пересечение) =  $t_a$

$$t_a = 3,14$$

Б) t-статистика (инфляция, %) =  $t_b$

$$t_b = -8,08$$

Определим табличное значение t-критерия по таблице Стьюдента. Табличное значение t-критерия при числе степеней свободы 25 (n-1) и уровне значимости 0,05 составит:  $t_{\text{табличное}}=2,06$ .

$$t_a > t_{\text{табл}}$$

Статистическая значимость коэффициента регрессии а подтверждается. Коэффициент а значим, гипотеза а = 0 отклоняется (о несущественности коэффициента а).

$$t_b < t_{\text{табл}}$$

Статистическая значимость коэффициента регрессии b не подтверждается.

Как мы можем заметить, t-статистика коэффициента а больше табличного значения. Значит делаем вывод, что качество модели высокое и значение t-статистик при фиктивных переменных позволяет отвергнуть

гипотезу об отсутствии структурного сдвига [5]. Как мы можем заметить, инфляция и дефолт играют довольно большую роль в изменении курса валюты.

Официальная инфляция в России с начала 2020г. (по данным Росстата) составляет 3,3%. Проанализировав воздействие инфляции на курс валюты и осуществив прогноз, нами было определено, что идеальный курс юаня при инфляции – 3,3% в октябре 2020 г. должен составлять 36,861 руб. Согласно официальным данным курс юаня в октябре 2020 года составил 11,84 руб. Как мы можем заметить, настоящий курс юаня и выявленное нами значение – совершенно разные числа, так как помимо инфляции на валютный курс влияют и другие факторы, такие как, например, возникший коронавирус, политические разногласия и т.д.

#### **Список литературы:**

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://gks.ru/>.
2. Алексеев А.Р., Экономическая статистика: учебник для вузов М.: ИНФРА-М, 2007. 734 с.
3. Айвазян С.А., Эконометрика-2. Продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник. М.: Магистр: Инфра-М, 2014. 944 с.
4. Бабешко Л.О., Основы эконометрического моделирования: учебное пособие. М.: КомКнига, 2010. 428 с.
5. Матвиевская Т.Б., Статистика. Часть 1: конспект лекций для бакалавров направления «Экономика». М.: МГУПС, 2016. 34 с.
6. Тихомиров Н. П., Эконометрика: учебник для вузов. М.: Экзамен, 2003. 512 с.
7. Цвиль М. М., Шумилина В. Е. Применение эконометрических моделей в исследовании браков Российской Федерации // Инженерный вестник Дона. 2015. №2.

## References:

1. Federal state statistics service Электронный [Electronic resource]. URL: <http://gks.ru/>.
2. Alekseyev A. R., Economic statistics: textbook for universities Moscow: INFRA-M, 2007. 734 p.
3. Ayvazyan S. A., Econometrica-2. Advanced course with applications in Finance: textbook. M.: Master: Infra-M, 2014. 944 p.
4. Babeshko L. O., Fundamentals of econometric modeling: textbook. Moscow: Komkniga, 2010. 428 p.
5. Matvievskaya T. B., Statistics. Part 1: lecture notes for bachelors in the field of Economics. Moscow: MGUPS, 2016. 34 p.
6. Tikhomirov N. P., Econometrica: textbook for universities, Moscow: exam, 2003, 512 p.
7. Tsvil M. M., Shumilina V. E. Application of econometric models in the study of marriages in the Russian Federation // Engineering Bulletin of the don. 2015. №2.