

УДК:338.27

Кулаговская Татьяна Анатольевна, Липатова Полина Александровна

МЕТОДЫ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ПРОЦЕССЕ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЦЕН НА НЕФТЬ НА КУРС ВАЛЮТЫ СТРАН-ЭКСПОРТЕРОВ

В данной статье рассмотрены динамика изменения мировых цен на нефть, зависимость рубля от этих изменений, а также предложена методика построения однофакторной корреляционно-регрессионной модели, отражающей зависимость курса рубля от цен на нефть и позволяющая производить прогнозирование стоимости национальной валюты.

Ключевые слова: курс рубля, сырьевая экономика, цены на нефть, корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование.

Tatiana Kulagovskaya, Polina Lipatova
**METHODS OF MATHEMATICAL-STATISTICAL ANALYSIS IN THE PROCESS
OF EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE PRICES OF OIL TO THE COURSE
OF CURRENCY OF EXPORTER COUNTRIES**

In this article are examined the dynamics of changes of oil prices in world, the dependence of the ruble on these changes, and also a methodology for constructing a single-factor correlation-regression model that reflects the dependence of the ruble exchange rate on oil prices and allows forecasting the value of the national currency is suggested.

Key words: ruble exchange rate, commodity economy, oil prices, correlation-regression analysis, forecasting.

ВВЕДЕНИЕ

Поскольку Россия является одним из основных поставщиков нефти в мире, ее экономика главным образом связана с нефтедобычей, и даже незначительные колебания цен на нефть оказывают на нее сильное влияние. Несмотря на то, что Российская Федерация входит в первую десятку стран по объему совокупного ВВП и в некоторых областях конкурирует с развитыми странами, курс рубля по-прежнему зависит преимущественно от мировых цен на нефть: прибыль от продажи нефти и газа занимают весомый процент в структуре Российской экономики – 30 % ВВП и 48 % доходов бюджета.

Если цены на нефть на мировом рынке растут, то, соответственно, экономика России становится сильнее, однако если цены падают, это влечет за собой определенные сложности. Таким образом, одним из главных факторов, оказывающих воздействие на рубль, является цена на нефть и существует определенная закономерность – чем выше цена на нефть, тем ниже курс американского доллара к российскому рублю и наоборот. От курса рубля зависит много факторов, таких как рост национальной экономики, приток иностранного капитала и многое другое. В свою очередь, на курс рубля влияет множество факторов, действующих зачастую в разных направлениях [1,2,4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Степень влияния разнонаправленных факторов, действующих на курс рубля, различна, часть из них невозможно измерить количественно (например, политические), некоторые факторы носят единичный или несистематичный характер (например, вербальная или косвенная интервенция), в итоге сложно оценить степень и силу их влияния в будущем. На основе количественных факторов можно разработать модель множественной регрессии, построить многофакторную модель изменения курса рубля. Однако точность такой модели будет сомнительной, практически невозможно учесть все качественные факторы, степень адаптации экономики к количественным воздействиям, необходимо учитывать мультиколлинеарность факторов и т. д. [3].

Поэтому в проводимом исследовании, по нашему мнению, целесообразно выделение доминирующих причин изменения курса рубля и построение упрощенной однофакторной модели.

В данной работе с целью изучения влияния статистики нефти на курс рубля рассмотрены динамические ряды данных показателей за период апрель 2014 – декабрь 2016. Исходные данные для выполнения многофакторного корреляционно-регрессионного анализа влияния факторов на зависимую переменную собраны в виде динамических рядов и представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные

Месяц, год	Нефть, bbl x	Доллар, rub y	Месяц, год	Нефть, bbl x	Доллар, rub y
Апрель, 2014	108,1	35,6	Сентябрь, 2015	48,66	67,62
Май, 2014	108,93	35	Октябрь, 2015	49,54	61,3
Июнь, 2014	111,71	34,33	Ноябрь, 2015	46,02	64,66
Июль, 2014	108,18	34,08	Декабрь, 2015	39,02	69,2
Август, 2014	103,69	36,45	Январь, 2016	32,13	72,93
Сентябрь, 2014	98,89	37,03	Февраль, 2016	33,66	78,68
Октябрь, 2014	88,34	39,98	Март, 2016	40	72,38
Ноябрь, 2014	80,21	47,88	Апрель, 2016	43,28	67,47
Декабрь, 2014	63,43	54,21	Май, 2016	47,78	66,19
Январь, 2015	50,04	56,24	Июнь, 2016	49,87	63,74
Февраль, 2015	59,56	65,78	Июль, 2016	46,69	64,25
Март, 2015	57,11	59,99	Август, 2016	47,28	64,78
Апрель, 2015	61,58	52,54	Сентябрь, 2016	47,25	64,16
Май, 2015	65,91	50,75	Октябрь, 2016	51,49	62,3
Июнь, 2015	63,97	55,91	Ноябрь, 2016	47,01	63,89
Июль, 2015	56,89	56,98	Декабрь, 2016	54,89	63,3
Август, 2015	48,32	63,84			

Представим графически динамические ряды (рис. 1).

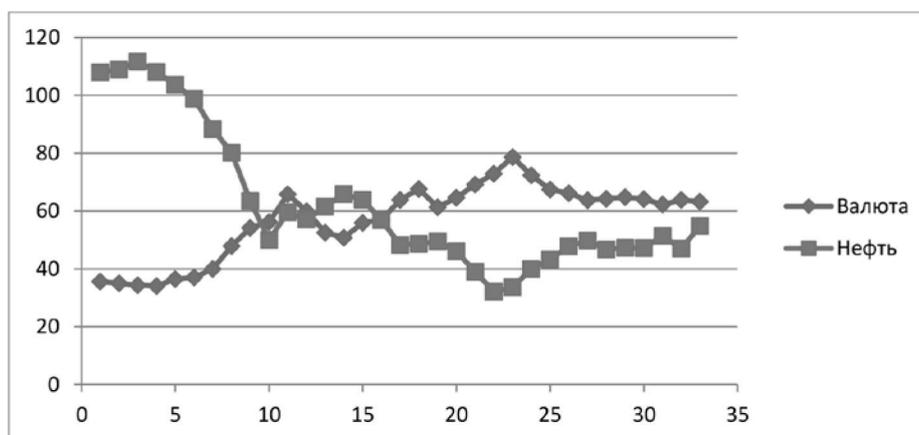


Рис. 1. Взаимосвязь между валютой и нефтью

По данным графика можно увидеть взаимосвязь: нефть растет, курс доллара к рублю понижается.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для расчета параметров a и b -линейной регрессии

$$\widehat{y}_x = a + bx$$

решаем систему нормальных уравнений относительно a и b :

$$b = \frac{\overline{yx} - \bar{y} * \bar{x}}{x^2 - \bar{x}^2} = \frac{3272.96 - 62.41 * 57.07}{4455.47 - 3894.63} = -0.51$$

$$a = \bar{y} - b * \bar{x} = 57.07 - (-0.51) * 62.41 = 89.22.$$

Таким образом, уравнение принимает вид:

$$\widehat{y}_x = 89.22 - 0.51x$$

Чтобы подтвердить гипотезу о линейной форме связи, найдем коэффициент корреляции, индекс корреляции и теоретическое корреляционное отношение.

Рассчитаем линейный коэффициент парной корреляции:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x}) * (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 * \sum (y - \bar{y})^2}} = \frac{-9532.25}{\sqrt{18507.88 * 519455}} = -0.97$$

Коэффициент показывает, что между данными существует очень сильная отрицательная зависимость. Она представлена на рисунке 2.

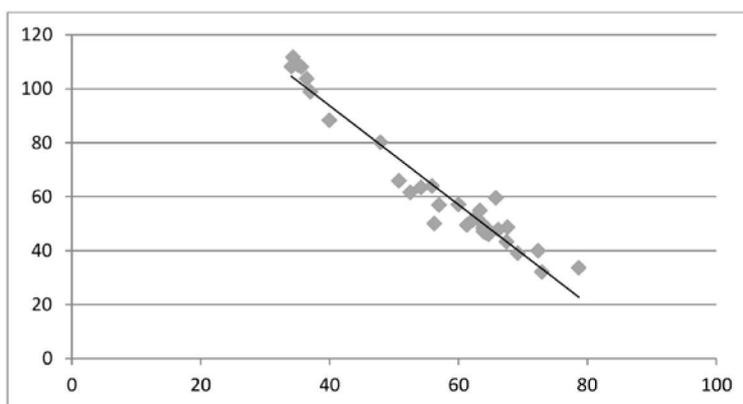


Рис. 2. Корреляционная зависимость между факторным и результативным признаками

Определим коэффициент детерминации:

$$r_{xy}^2 = (-0.97)^2 = 0.945$$

Вариация результата на 94.5 % объясняется вариацией фактора x .

Найдем теоретическое корреляционное отношение:

$$\mu = \sqrt{\frac{\delta_{y_x}^2}{\delta_y^2}} = \sqrt{\frac{148.77}{157.41}} = 0,97$$

Рассчитаем индекс корреляции:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\delta_{y-(y(x))}^2}{\delta_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{8.64}{157.41}} = 0.97$$

$$r = \mu = R,$$

следовательно, гипотеза подтверждена.

Чтобы вычислить средний коэффициент эластичности воспользуемся следующей формулой:

$$\bar{e} = \frac{b * \bar{x}}{\bar{y}} = \frac{-0.52 * 62.41}{57.07} = -0.56$$

Оценим качество уравнения регрессии в целом с помощью F-критерия Фишера. Сосчитаем фактическое значение F-критерия:

$$F_{D0:B} = \frac{r_{xy}^2}{1 - r_{xy}^2} (n - 1) = \frac{0.945}{1 - 0.945} 31 = 533.86$$

Так как $F_{факт} < F_{табл}$ то признается статистическая значимость уравнения в целом.

Подставляя в уравнение регрессии фактические значения x , определим теоретические (расчетные) значения \hat{y}_x . Найдем величину средней ошибки аппроксимации \bar{A} :

$$\bar{A} = \sum \left| \frac{y - \hat{y}_x}{y} \right| * 100\% = 3.802 \%$$

Средняя ошибка аппроксимации меньше 10 %, а значит, уравнение имеет хорошее качество, т. е. свидетельствует о хорошем подборе модели к исходным данным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученное уравнение регрессии можно использовать для прогнозирования курса рубля. Так, рассматривая оптимистичный и пессимистичный варианты (снижение или рост барреля нефти на 20 %), получаем следующие результаты (таблица 2).

Таблица 2

Результаты прогнозирования на основе уравнения регрессии

Сценарий	Значение показателя X	Прогнозное значение результативного показателя, $Y_{пр}$	Ошибка прогноза, %
оптимистичный	66,1	55,56	5,1
пессимистичный	45,8	65,86	4,8

Таким образом, на основе количественных факторов нами была разработана модель изменения курса рубля.

Обосновав необходимость построения упрощенной однофакторной модели, мы получили возможность прогнозировать курс рубля и определять степень влияния цены на нефть на национальную валюту.

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Беспалов Д. Э. Анализ взаимосвязи падения мировых цен на нефть и уровня инфляции в России // Экономика предпринимательство. 2015. № 3 (56). С. 158–161.
2. Газизов З. Р. Влияние изменения цен на нефть на Российскую экономику // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2015. № 4 (126). С. 115–118.
3. Корнилов Д. А. Зависимость между ценами на нефть и курсом валют (доллар/рубль) // ИННОВАЦИИ: электронный научный журнал, 2015. № 4 (25). URL: <http://www.innov.ru/science/economy/kornilov-d-a-zavisimost-mezhdu-tsenami-na-neft-i-kursom-valyut/>
4. Лазарева Е. Е. Основные факторы, формирующие валютный курс российского рубля / Е. Е. Лазарева, И. М. Лысенко // Вестник ПензГУ. 2015. № 2 (10). С. 76–81.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кулаговская Татьяна Анатольевна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Института экономики и управления СКФУ. E-mail: kulagorskaya@mail.ru
Липатова Полина Александровна, студентка кафедры государственного и муниципального управления Института экономики и управления. E-mail: kulagorskaya@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Kulagovskaya Tatiana Anatolievna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Department of Accounting, Analysis and Audit, Institute of Economics and Management of NCFU. E-mail: kulagorskaya@mail.ru
Lipatova Polina Alexandrovna, student of the Department of State and Municipal Administration, Institute of Economics and Management of NCFU. E-mail: kulagorskaya@mail.ru

УДК 332.146.2

**Парахина Валентина Николаевна, Устаев Рустам Мерзеферович,
Васюченко Людмила Петровна**

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

Дается определение человеческого капитала и описывается степень его влияния на инновационное развитие региона. Приводятся группы критериев развития инновационного потенциала человеческого капитала и особенности процесса его формирования. Приведены результаты анализа оценочных показателей факторов формирования инновационного потенциала человеческого капитала в Ставропольском крае на основе определенного набора индексов. Определена шкала оценки инновационного потенциала человеческого капитала в Ставропольском крае. Предложена схема управления инновационным потенциалом человеческого капитала предприятий региона и направления ее совершенствования.

Ключевые слова: инновационный потенциал, человеческий капитал, экономика региона, развитие.

Valentina Parakhina, Rustam Ustaev, Lyudmila Vasyuchonok
**THE INNOVATIVE POTENTIAL OF HUMAN CAPITAL IN THE REGIONAL ECONOMY:
PROBLEMS AND WAYS OF DEVELOPMENT**

The definition of human capital and describes the extent of its influence on innovative development of the region. Describes the group of criteria of development of innovative potential of human capital and the features of the process of its formation. The results of the analysis of estimated indicators of factors of formation of innovative potential of human capital in the Stavropol region on the basis of a specific set of indexes. Defined scale of evaluation of innovative potential of human capital in the Stavropol region. The proposed scheme of management of innovative potential of the human capital of regional enterprises and directions of its improvement.

Key words: innovative potential, human capital, the region's economy, development.

ВВЕДЕНИЕ

Высокая значимость повышения конкурентоспособности российской экономики, определенная ее достаточно глубокой интеграцией в мировой рынок и усиливающимися процессами глобализации, необратимо диктует последовательную ориентацию на инновационный путь развития. Это проходит «красной нитью» в ряде постановлений Правительства РФ в области управления социально-экономическим развитием регионов, федеральных и региональных стратегиях и концепциях