

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ВАЛЮТНОГО КУРСА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

УДК 336.761.53

Сергей Алексеевич Тимофеев,
аспирант кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
Тел.: 8 (921) 369-14-94
Эл. почта: seruga@mail.ru

Владимир Николаевич Юрьев,
д.э.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
Тел.: 8 (812) 534-73-89
Эл. почта: yurev@fem.spbstu.ru

В статье проводится анализ фундаментальных показателей экономики, исследуется вопрос моделирования изменения валютного курса EUR/USD. На основании статистических методов анализа разработаны модели, позволяющие прогнозировать движение курса на валютном рынке. Представлен анализ построенных моделей.

Ключевые слова: моделирование, валютный курс, валютный рынок, статистический анализ, прогнозирование динамики валютного курса.

Sergey A. Timofeev,
Post-graduate student, the Department of Information System in Economics and Management, St. Petersburg State Polytechnic University
Tel.: 8 (921) 369-14-94
E-mail: seruga@mail.ru

Vladimir N. Yuryev,
Doctorate of Economics, Professor, the Department of Information System in Economics and Management, St. Petersburg State Polytechnic University
Tel.: 8 (812) 534-73-89
E-mail: yurev@fem.spbstu.ru

MODELING EXCHANGE RATE CHANGE BASED ON THE ANALYSIS OF FUNDAMENTAL INDICATORS

The article deals with analysis of economic fundamental data and the issue of modeling of change in exchange rate EUR/USD. On the basis of statistical methods from the analysis was developed a model which helps to predict the range of currencies.

Keywords: modeling, rate of exchange, exchange mark, statistical analyses, prediction of dynamic of rate of exchange.

1. Введение

Целью изучения валютных рынков является определение наилучшего момента для вступления в сделку на куплю или продажу. Фундаментальный анализ изучает законы движения цен с точки зрения макро- и микроэкономических факторов. Любой фактор, оказывающий воздействие на динамику цен, экономический, политический или психологический учитывается рынком и включается в цену. Данный постулат перекликается с теорией эффективного рынка, в которой говорится, что никто не может прогнозировать динамику рыночных цен, и что все рыночные цены являются справедливыми для данных активов, а неверно оцененных товаров нет [1].

Вопросам моделирования на мировом валютном рынке посвящено большое количество теоретических и практических публикаций, как в отечественных, так и в зарубежных научных изданиях. Так в работе Колодко Д. В. «Эффект дня недели» на валютном рынке Forex рассматривается поведение средних значений доходности, дисперсии и автокорреляции, а так же сравнение наблюдаемых эффектов для разных лет [5]. В другой своей статье Колодко Д. В. исследует нестационарность и возможность продолжения тенденций на валютных рынках. Так же в процессе анализа им было выявлено самоподобие рынка Forex в различных временных масштабах, заключающееся в том, что математические ожидания, дисперсии и коэффициенты корреляции ведут себя схожим образом как для 5-дневных, так и для 20- и 40-дневных интервалов [6]. Садыков Л.Ш. в работе [7] провел обобщение теоретических подходов к оценке валютного риска и прогнозированию валютного курса, проанализировал существующие методы анализа риска и прогнозирования курса валют, разработал предложения по совершенствованию методов их оценки и прогнозирования. Однако анализ выполненных разработок в данной области показал, что требуются дальнейшие исследования по теме прогнозирования динамики валютных курсов.

Актуальность направления исследования обусловлена возрастанием значения прогнозирования валютного курса, необходимостью внедрения новых подходов моделирования в условиях глобализации и либерализации валютных рынков и совершенствования российской практики прогнозирования валютного курса в условиях интеграции России в мировое сообщество. Для эффективного регулирования валютного курса важно представлять его природу, характер его взаимосвязи с основными секторами экономики и элементами финансового рынка [7].

В процессе моделирования валютного курса определяются фундаментальные показатели, которые в наибольшей степени влияют на движение рыночной цены. Так же требуется построить ряд моделей влияния фундаментальных показателей на валютный курс в краткосрочной перспективе и оценить их работу. Каждая модель должна показывать моменты входа в сделку и выхода из нее. В качестве базового примера для моделирования и анализа взят валютный курс EUR/USD.

Основным ориентиром движения валютного курса является уровень учетной ставки. К росту национальной валюты, снижению активности в экономике и снижению инфляции приводит увеличение учетной ставки. В зависимости от состояния экономики центральные банки проводят экономическую политику по изменению процентной ставки, тем самым влияя на валютный курс [3]. Основные индикаторы, влияющие на учетную ставку и состояние экономики страны – это ВВП, инфляция, уровень занятости, производство, строительство. Значения этих индикаторов регулярно рассчитываются национальными статистическими агентствами, а участники рынка внимательно следят за публикацией этих данных.

При оценке движения цены валютной пары EUR/USD необходимо отслеживать новости США и стран ЕС. Для построения моделей необходимо ввести ряд переменных: Y – изменение курса EUR/USD в пунктах (искомая величина);

X_1 – значения относительного показателя ВВП, фактическое/предыдущее (первый фактор); X_2 – значения относительных показателей, влияющих на изменение инфляции, фактическое/предыдущее (второй фактор); X_3 – значения относительных показателей, влияющих на изменение занятости, фактическое/предыдущее (третий фактор); X_4 – значения относительных показателей, влияющих на изменение производства, фактическое/предыдущее (четвертый фактор); X_5 – значения относительных показателей, влияющих на изменение в секторе строительства и недвижимости, фактическое/предыдущее (пятый фактор).

Модели представляют собой зависимости искомой величины Y от пяти факторов X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 . При этом степени влияния новостей внутри каждого фактора не учитываются, а берутся так, как будто они в равной мере воздействуют на валютный курс. Значение каждого фактора берется в каждый конкретный момент времени после выхода той или иной новости и определяется как частное от деления фактического значения на предыдущее, а значение изменения валютного курса определяется по ценовому графику после истечения одного часа с момента освещения значений индикаторов в СМИ. Так как в одно и то же время по каждому из показателей может выходить несколько новостей, то значения новостных факторов X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 будут представлять собой суммы вида $X_j = \sum_{i=1}^n X_{ji}$, где $i = 1 \dots n$ – количество новостей, вышедших в одно время и относящихся к одному фактору; $j = 1..5$ – порядковый номер фактора. Так же во всех представленных моделях знак перед каждым фактором зависит от характера новости. Знак «+», если новость двигает валютный курс вверх и «-», если вниз.

Данные для анализа брались в период с июня 2012 г. по ноябрь 2012 г. Для работы с ними необходимо провести факторный анализ между значениями показателей X_1, X_2, X_3, X_4 и X_5 , чтобы определить возможность их совместного включения в разрабатываемые модели. Для этого определим корреляционные связи между каждым из показателей, определив коэффициент корреляции:

$$r_{X_u X_v} = \frac{\overline{X_u \cdot X_v} - \overline{X_u} \cdot \overline{X_v}}{\sigma(X_u) \cdot \sigma(X_v)},$$

где $u, v = 1..5$ – порядковые номера показателей; $\overline{X_u \cdot X_v}$ – среднее от произведения двух коррелирующих показателей; $\overline{X_u}, \overline{X_v}$ – средние значения конкретно взятых показателей; $\sigma(X_u), \sigma(X_v)$ – среднеквадратические отклонения, определяемые следующим образом:

$$\sigma(X) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n} - \overline{X}^2},$$

где $i = 1 \dots n$ – объем выборки. По итогам расчетов были получены следующие коэффициенты корреляции: $r_{X_1 X_2} = 0,173$; $r_{X_1 X_3} = -0,046$; $r_{X_1 X_4} = 0,369$; $r_{X_1 X_5} = 0,03$; $r_{X_2 X_3} = -0,085$; $r_{X_2 X_4} = -0,145$; $r_{X_2 X_5} = 0,072$; $r_{X_3 X_4} = 0,583$; $r_{X_3 X_5} = -0,019$; $r_{X_4 X_5} = 0,202$.

Из полученных данных видно, что корреляционные связи между показателями имеют разный характер, присутствуют как прямые, так и обратные связи. Но, несмотря на это, влияние показателей друг на друга невелико и, следовательно, их все можно включать в дальнейшие расчеты и построение моделей.

2. Построение моделей

2.1. Модель свертывания фундаментальных показателей с учетом коэффициентов влияния (модель 1)

Первая модель строится на основании коэффициентов влияния каждого отдельно взятого фактора на валютный курс. Коэффициенты влияния новостей на изменение валютного курса определяются путем анализа статистических данных следующим образом:

$$CI = \frac{\sum_{k=1}^m y_{kj}}{m \cdot \frac{y_{\max} - y_{\min}}{100\%}},$$

где y_{kj} – величина, на которую изменилась цена в течение часа после выхода новости, пункт; $j = 1..5$ – порядковый номер фактора; $k = 1..m$ – количество наблюдений, ед.; y_{\max}, y_{\min} – максимальная и минимальная величины, на которые изменилась цена после выхода новости в течение часа, соответственно, пункт.

Значения различных индикаторов могут выходить как в разное время, так и в одно и то же, поэтому количество пунктов, на которое будет изменяться валютный курс, будет определяться следующим образом:

$$Y = CI_1 \cdot \frac{\sum_{g=1}^{n_1} X_{1g}}{n_1} + CI_2 \cdot \frac{\sum_{h=1}^{n_2} X_{2h}}{n_2} + CI_3 \cdot \frac{\sum_{l=1}^{n_3} X_{3l}}{n_3} + CI_4 \cdot \frac{\sum_{p=1}^{n_4} X_{4p}}{n_4} + CI_5 \cdot \frac{\sum_{q=1}^{n_5} X_{5q}}{n_5},$$

где $X_{1g}, X_{2h}, X_{3l}, X_{4p}, X_{5q}$ – значения показателей, влияющих на изменение ВВП, инфляции, занятости, производства и строительства, соответственно, фактическое/предыдущее; n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 – количество новостей, вышедших в одно время по ВВП, инфляции, занятости, производству и строительству, соответственно. Результаты расчетов коэффициентов влияния: для ВВП: $CI_1 = 91$; для инфляции: $CI_2 = 95$; для занятости населения: $CI_3 = 97$; для производства: $CI_4 = 91$; для строительства: $CI_5 = 90$. Таким образом, модель принимает вид:

$$Y = 91 \cdot \frac{\sum_{g=1}^{n_1} X_{1g}}{n_1} + 95 \cdot \frac{\sum_{h=1}^{n_2} X_{2h}}{n_2} + 97 \cdot \frac{\sum_{l=1}^{n_3} X_{3l}}{n_3} + 91 \cdot \frac{\sum_{p=1}^{n_4} X_{4p}}{n_4} + 90 \cdot \frac{\sum_{q=1}^{n_5} X_{5q}}{n_5}.$$

2.2. Модель регрессионного анализа (модель 2)

Вторая модель основана на линейном регрессионном анализе, который, как известно, устанавливает взаимосвязи между факторами и какой-либо зависимой величиной [2]. Поэтому его целесообразно применить для поставленной задачи. Этот статистический метод отражает математическую зависимость переменных без установления причинно-следственных отношений между ними. Линейная регрессия выражается функцией:

$Y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + \dots + b_N \cdot X_N$, где b_0, \dots, b_N – коэффициенты при переменных.

Так как новостных факторов пять, то для составления уравнения регрессии необходимо найти шесть коэффициентов при переменных – b_0, \dots, b_5 . Рассчитанные коэффициенты:

$$b_0 = 27,48; b_1 = 16,75; b_2 = 15,77; \\ b_3 = -64,34; b_4 = 3,54; b_5 = -1,32.$$

Таким образом, в результате получена модель со всеми значимыми переменными:

$$Y = 27,48 + 16,75 \cdot X_1 + 15,77 \cdot X_2 - 64,34 \cdot X_3 + 3,54 \cdot X_4 - 1,32 \cdot X_5.$$

Для проверки значимости уравнения регрессии определим коэффициент детерминации R^2 или долю объясненной дисперсии.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_i (Y_i - Y_{\text{модели}})^2}{\sum_i (Y_i - Y_{\text{ср}})^2}.$$

Он равен 0,73. Это говорит о том, что влияние новостных экономических факторов на изменение курса EUR/USD высоко и составляет 73%. Так же уравнение регрессии значимо на уровне $\alpha = 0,05$, при этом статистическое значение критерия Фишера должно быть больше табличного (критического):

$$F_{\text{смам.}} > F_{\text{сп.}}; \\ F_{\text{смам.}}(0,05; 4; 25) = \\ = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)} = 16,75; \\ F_{\text{смам.}}(0,05; 4; 25) = 16,75 > \\ > F_{\text{сп.}}(0,05; 4; 25) = 2,76,$$

где k – количество новостных факторов, n – объем выборки.

2.3. Модель, базирующаяся на корреляционном анализе (модель 3)

Третья модель заключается в обработке статистических данных методом линейного корреляционного анализа. Он измеряет тесноту связи между двумя или более переменными. Изменение значений одной величины сопутствует систематическому изменению значений другой или других величин [4]. Для построения модели определим коэффициент корреляции для искомой величины Y относительно каждого новостного фактора:

$$r_{X_j Y_j} = \frac{\text{cov}_{X_j Y_j}}{\sigma_{X_j} \cdot \sigma_{Y_j}} = \\ = \frac{\sum_i (X_{ij} - X_{j\text{ср}}) \cdot (Y_j - Y_{j\text{ср}})}{\sqrt{\sum_i (X_{ij} - X_{j\text{ср}})^2 \cdot (Y_j - Y_{j\text{ср}})^2}},$$

где σ_{X_j} – среднее квадратическое отклонение соответствующего факторного признака (по выборке j -того фактора);

σ_{Y_j} – среднее квадратическое отклонение соответствующей искомой величины; $i = \overline{1..n}$ – количество наблюдений, ед.; $j = \overline{1..5}$ – порядковый номер фактора.

В результате обработки данных по всем фундаментальным признакам были получены коэффициенты корреляции: между ВВП и валютным курсом $-r_{X_1 Y_1} = -0,39$; между инфляцией и валютным курсом $-r_{X_2 Y_2} = -0,21$; между занятостью населения и валютным курсом $-r_{X_3 Y_3} = -0,29$; между производством и валютным курсом $-r_{X_4 Y_4} = -0,16$; между строительством и валютным курсом $-r_{X_5 Y_5} = -0,03$.

Коэффициенты корреляции говорят о наличии умеренной связи между каждым из показателей и валютным курсом. Однако логично заключить, что изменение валютного курса при изменении какого-либо фактора будет выглядеть следующим образом: $Y_1 = -39 \cdot X_1$; $Y_2 = -21 \cdot X_2$; $Y_3 = -29 \cdot X_3$; $Y_4 = -16 \cdot X_4$; $Y_5 = -3 \cdot X_5$. Следовательно, суммарное изменение курса валют: $Y = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5$.

Подставив все полученные в ходе расчета данные, получаем конечную модель изменения валютного курса:

$$Y = -39 \cdot X_1 - 21 \cdot X_2 - 29 \cdot X_3 - 16 \cdot X_4 - 3 \cdot X_5.$$

3. Модели, основанные на нелинейном регрессионном анализе и модифицированном методе идеальной точки

Для построения следующих моделей воспользуемся различными функциями регрессий:

1. линейная $- Y_i = a + b \cdot X_i$;
2. квадратичная $- Y_i = a + b \cdot X_i^2$;
3. гипербола $- Y_i = a + b / X_i$;
4. полулогарифмическая $- Y_i = a + b \cdot \ln X_i$;
5. обратная $- Y_i = 1 / (a + b \cdot X_i)$.

Так как задача моделирования носит многокритериальный характер, то при помощи модифицированного метода идеальной точки будем определять весовые коэффициенты каждой функции $Y_i(X_i)$:

$$w_i = \frac{w'_i}{\sum_1^n w'_i},$$

где

$$w'_i = \frac{1}{\overline{f_i} - \underline{f_i}};$$

$\overline{f_i}, \underline{f_i}$ – максимальные и минимальные значения критериев, соответственно.

Таким образом, модель в общем виде принимает вид:

$$Y = w_1 \cdot Y_1(X_1) + w_2 \cdot Y_2(X_2) + w_3 \cdot Y_3(X_3) + w_4 \cdot Y_4(X_4) + w_5 \cdot Y_5(X_5),$$

где w_i – весовые коэффициенты; $Y_i(X_i)$ – функции изменения валютного курса от 5 показателей, соответственно.

3.1. Линейная регрессия и модифицированный метод идеальной точки

По итогам анализа статистических данных были получены следующие линейные зависимости изменения валютного курса Y от каждого из фундаментальных показателей:

$$Y_1 = 135,17 - 152,13X_1; \\ Y_2 = 62,51 - 44,64X_2; \\ Y_3 = 149,6 - 130,01X_3; \\ Y_4 = 23,8 - 16,01X_4; \\ Y_5 = -20,88 - 1,33X_5.$$

Весовые коэффициенты каждой из функций:

$$w_1 = 0,01; w_2 = 0,03; w_3 = 0,01; \\ w_4 = 0,07; w_5 = 0,88.$$

В итоге модель принимает вид:

$$Y = 0,01(135,17 - 152,13X_1) + 0,03(62,51 - 44,64X_2) + 0,01(149,6 - 130,01X_3) + 0,07(23,8 - 16,01X_4) + 0,88(-20,88 - 1,33X_5).$$

3.2. Квадратичная регрессия и модифицированный метод идеальной точки

Квадратичные зависимости изменения валютного курса Y от каждого из фундаментальных показателей:

$$Y_1 = 56,89 - 68,32X_1^2; \\ Y_2 = 34,39 - 11,27X_2^2; \\ Y_3 = 58,09 - 36,25X_3^2; \\ Y_4 = 14,02 - 3,47X_4^2; \\ Y_5 = -21,55 - 0,15X_5^2.$$

Весовые коэффициенты каждой из функций:

$$w_1 = 0,002; w_2 = 0,013; w_3 = 0,004; \\ w_4 = 0,041; w_5 = 0,941.$$

В итоге модель принимает вид:

$$Y = 0,002(56,89 - 68,32X_1^2) + 0,013(34,39 - 11,27X_2^2) + 0,004(58,09 - 36,25X_3^2) + 0,041(14,02 - 3,47X_4^2) + 0,941(-21,55 - 0,15X_5^2).$$

3.3. Регрессия в виде гиперболы и модифицированный метод идеальной точки

Зависимости в виде гипербол изменения валютного курса Y от каждого из фундаментальных показателей:

$$Y_1 = -61,98 + 37,08 / X_1; \\ Y_2 = 17,65 - 0,23 / X_2;$$

$$Y_3 = -53,45 + 64,83 / X_3;$$

$$Y_4 = -12,17 + 10,87 / X_4;$$

$$Y_5 = -31,72 + 2,85 / X_5.$$

Весовые коэффициенты каждой из функций:

$$w_1 = 0,01; w_2 = 0,9; w_3 = 0,003;$$

$$w_4 = 0,02; w_5 = 0,073.$$

В итоге модель принимает вид:

$$Y = 0,01(-61,98 + 37,08 / X_1) +$$

$$+ 0,9(17,65 - 0,23 / X_2) +$$

$$+ 0,003(-53,45 + 64,83 / X_3) +$$

$$+ 0,02(-12,17 + 10,87 / X_4) +$$

$$+ 0,073(-31,72 + 2,85 / X_5).$$

3.4. Полулогарифмическая регрессия и модифицированный метод идеальной точки

Полулогарифмические зависимости изменения валютного курса Y от каждого из фундаментальных показателей:

$$Y_1 = -23,42 - 108,96 * \ln X_1;$$

$$Y_2 = 13,12 - 26,4 * \ln X_2;$$

$$Y_3 = 14,01 - 135,47 * \ln X_3;$$

$$Y_4 = 2,01 - 18,18 * \ln X_4;$$

$$Y_5 = -24,49 - 20,32 * \ln X_5.$$

Весовые коэффициенты каждой из функций:

$$w_1 = 0,06; w_2 = 0,24; w_3 = 0,05;$$

$$w_4 = 0,35; w_5 = 0,31.$$

В итоге модель принимает вид:

$$Y = 0,06(-23,42 - 108,96 * \ln X_1) +$$

$$+ 0,24(13,12 - 26,4 * \ln X_2) +$$

$$+ 0,05(14,01 - 135,47 * \ln X_3) +$$

$$+ 0,35(2,01 - 18,18 * \ln X_4) +$$

$$+ 0,31(-24,49 - 20,32 * \ln X_5).$$

3.5. Обратная регрессия и модифицированный метод идеальной точки

Обратные зависимости изменения валютного курса Y от каждого из фундаментальных показателей:

$$Y_1 = 1 / (0,006 - 0,009X_1);$$

$$Y_2 = 1 / (0,004 - 0,003 / X_2);$$

$$Y_3 = 1 / (0,008 - 0,006X_3);$$

$$Y_4 = 1 / (0,003 - 0,001X_4);$$

$$Y_5 = 1 / (-0,0015 - 0,0001X_5).$$

Весовые коэффициенты каждой из функций:

$$w_1 = 0,28; w_2 = 0,11; w_3 = 0,22;$$

$$w_4 = 0,04; w_5 = 0,36.$$

В итоге модель принимает вид:

$$Y = 0,28(1 / (0,006 - 0,009X_1)) +$$

$$+ 0,11(1 / (0,004 - 0,003/X_2)) +$$

$$+ 0,22(1 / (0,008 - 0,006X_3)) +$$

$$+ 0,04(1 / (0,003 - 0,001X_4)) +$$

$$+ 0,36(1/(-0,0015 - 0,0001X_5)).$$

4. Результаты работы моделей на валютном рынке (EUR/USD).

Модели строились путем анализа статистических данных при помощи Microsoft Excel и Mathcad. Теперь на примерах покажем их работоспособность. Данные сведем в таблицу 1 для простоты проведения сравнительного анализа. Фактические значения цен определяются по ценовому графику по истечении часа после выхода значений новостных факторов. Проверка работы моделей проводилась в период с декабря 2012 г. по март 2013 г.

Из табл. 1 видно, что все модели в большинстве случаев определяют верное направление динамики валютного курса EUR/USD. Однако наиболее значимыми оказались: модель 1, модель

Таблица 1.

Результаты работы моделей

№	Дата и время проведения расчета	Изменение валютного курса EUR/USD в пунктах								Фактическое
		Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модели с применением различных регрессионных функций и модифицированного метода идеальной точки					
					линейная	квадратичная	гипербола	полулогарифмическая	обратная	
1	13:00 11.03.13	-94	10	-40	-10	-19	-1	-5	-153	-38
2	17:30 08.03.13	-295	-97	-77	-12	-20	16	-10	-670	-1056
3	13:00 01.03.20	-155	-105	-69	-15	-20	-1	-5	-199	-394
4	19:00 01.03.13	-134	-21	-62	-14	-21	14	-16	-180	-65
5	13:00 28.02.13	-155	-76	-46	-14	-19	-1	-8	-290	-224
6	17:30 28.02.13	-151	-117	-61	-15	-20	-1	-12	131	-139
7	17:30 21.02.13	51	152	41	4	1	15	24	35	194
8	11:00 14.02.13	-148	-75	-63	-1	-1	-1	-12	-33	-161
9	14:00 05.02.13	186	58	41	5	-1	16	-1	11	150
10	13:00 01.02.13	189	106	45	6	1	5	1	26	188
11	17:30 31.01.13	102	164	31	4	-1	-1	6	11	152
12	17:30 17.01.13	-189	-99	-31	-19	-20	-3	-8	-124	-187
13	13:00 15.01.13	-154	-63	-34	-1	1	16	-7	-126	-77
Коэффициент детерминации R^2										
-	-	0.5	0.73	0.1	0.11	0.1	0.18	0.12	0.7	-

2 и модель обратной регрессии с применением модифицированного метода идеальной точки, что видно из значений коэффициентов детерминации. Тем не менее, модель 1 и модель обратной регрессии иногда показывают завышенные значения при движении валютного курса вверх и заниженные – при движении вниз, тогда как значения, полученные моделью 2, немного не доходят до фактических, что дает определенную долю страховки при заключении сделок. Следовательно, вторая модель является наиболее приемлемой из представленных.

Заключение

Подводя итоги, стоит отметить, что предложенные модели оценки динамики валютного курса позволяют выявить знания, которые потенциально могут быть востребованы в аналогичных будущих ситуациях. Полученные модели не учитывают все новости со всего мира и все фундаментальные макро- и микроэкономические показатели, а лишь те, которые находятся в общем доступе и оказывают существенное влияние на рынки. Подобранные фундаментальные факторы, разработанные модели и методы могут быть применены как в личном использовании самостоятельными игроками на бирже, так и в брокерских домах и других организациях, занимающихся биржевой торговлей, и могут обеспечить получение дополнительной прибыли.

Литература

1. Найман Э. Малая энциклопедия трейдера. – М.: Альпина Паблшер, 2011. – 458 с.
2. Норман Дрейпер, Гарри Смит. Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия, 3-е изд. – М.: Диалектика, 2007. – 912 с.
3. Морозов И.В., Фатхуллин Р.Р. Forex: от простого к сложному. Новые возможности с клиентским терминалом MetaTrader. Издание второе. Дополненное. М.: ООО Телетрэйд, 2004. – 448с.
4. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Талышева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия. – Новосибирск: СО РАН, 2005. – 744 с.
5. Колодко Д.В. «Эффект дня недели» на валютном рынке Forex. Электронный научный журнал «Управление экономическими системами», (41) УЭКС 5/2012. <http://www.uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/1330-l-r-forex>.
6. Колодко Д.В. Нестационарность и самоподобие валютного рынка Forex. Электронный научный журнал «Управление экономическими системами», (39) УЭКС 3/2012. <http://www.uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/1144--forex>.
7. Садыков Л.Ш. Оценка валютного риска и прогнозирование валютного курса. Научно-практический журнал Экономика, статистика, информатика. Вестник УМО №6, 2010 г. – М.: МЭСИ, 2010. – 105–107 с.
8. <http://www.forexpros.ru>.

References

1. Naiman E. The trader's small encyclopedia. – M.: Alpina Publisher, 2011. – P.458.
2. Norman Draper, Harry Smith. Applied regression analysis. Multiple regression, version 3 – M.: Dialectics, 2007. – P.912.
3. Morozov I.V., Fathullin R.R. Forex: from the simple to the complex. New possibilities with the client terminal MetaTrader. Second edition. Complemented. M.: ООО Телетрэйд, 2004. – P.448.
4. Suslov V.I., Ibragimov N.M., Talisheva L.P., Zyplakov A.A. Econometrics. – Novosibirsk: SB RAS, 2005. – P.744.
5. Kolodko D.V. «The effect of day of the week» on currency market Forex. Electronic scientific journal «Management of economic systems», (41) MES 5/2012. <http://www.uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/1330-l-r-forex>.
6. Kolodko D.V. Its non-stationarity and self-similarity of the foreign exchange market Forex. Electronic scientific journal «Management of economic systems», (39) MES 3/2012. <http://www.uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/1144--forex>.
7. Sadykov L.S. The foreign exchange risk evaluation and forecasting the exchange rate. Scientific-practical journal of Economics, statistics, and Informatics. Vestnik EMA №6, 2010. – M.: MESI, 2010. – P.105-107.
8. <http://www.forexpros.ru>.