УДК 005.334 (075.8)

# ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ Г. МАРКОВИЦА ДЛЯ МОНИТОРИНГА РЫНКА ВАЛЮТ

**Мастяева И.Н., Рыбалкин Д.А.**

*Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Москва, e-mail: imastyaeva@mesi.ru, rcarus@mail.ru*

Известные методы страхования валютных рисков (хеджирование) приводят к потере премий, уплаченных за страхование. Поэтому целесообразно с целью снижения расходов на страхование валютных рисков рассмотреть возможность применения новых методов прогнозирования, отличающихся от известных более высокой точностью прогноза. С целью повышения точности прогноза предложено в режиме реального времени отслеживать разность между реальной ценой инструмента и прогноза и, применяя методы теории автоматического управления, вводить корректирующие воздействия. На практике можно добиться повышения качества прогноза за счёт применения прогноза, который строится на нескольких инструментах [6]. При этом в качестве наиболее вероятного принимать тот, у которого коэффициент корреляции по модулю больше некоторого наперед заданного.

**Ключевые слова: валютный рынок, внешнеэкономическая деятельность, хеджирование, валютные риски, методы прогнозирования, программное обеспечение**

# APPLICATIONS OF THE THEORY OF G. MARKOVITS FOR MONITORING OF THE MARKET OF CURRENCIES

**Mastyaeva I.N., Rybalkin D.A.**

*Moscow State University of economy, statistics and informatics, Moscow, e-mail: imastyaeva@mesi.ru, rcarus@mail.ru*

Known methods of insurance of currency risks lead (hedging) to loss of the awards paid for insurance. On it, it is expedient for the purpose of decrease in expenses on insurance of currency risks to consider possibility of application of new methods of the forecasting differing from known for higher precision of the forecast. For the purpose of increase of accuracy of the forecast it is offered to trace in real time a difference between the real price of the tool and the forecast and applying methods of the theory of automatic control to enter correcting influence. In practice it is possible to achieve forecast improvement of quality due to application of the forecast which to be under construction on several tools. Thus as the most probable to accept at what the correlation coefficient on the module is more than set some beforehand.

**Keywords: currency market, foreign economic activity, hedging, currency risks, forecasting methods, software**

Известные методы страхования валютных [5] рисков (хеджирование) приводят к потере премий, уплаченных за страхование. Поэтому целесообразно с целью снижения расходов на страхование валютных рисков рассмотреть возможность применения новых методов прогнозирования [5], отличающихся от известных более высокой точностью прогноза.

Под прогнозом цены финансового инструмента для целей дальнейшего изложения будем понимать количественное значение цены. Такое определение прогноза отличается от принятого на валютном и фондовом рынках [3], где в качестве прогноза обычно указывают только предполагаемое направление движения цены на некоторую временную перспективу. Различают краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный прогнозы [5]. Для оценки валютных рисков, предприятиями реального сектора экономики краткосрочные риски не представляют интереса. Оценка этих рисков представляет интерес только для спекулянтов.

Согласно [5] все методы прогнозирования можно разделить на 3 группы:

1. Анализ временных рядов. Эти методы получили широкое развитие и применение при торговле на рынке Форекс под общим названием «Технический анализ». [2]

2. Каузальные методы прогнозирования. Эти методы распадаются на 3 большие группы, а именно: многомерные регрессионные модели, эконометрические модели и компьютерная имитация. Практическое применение этих методов невозможно без применения ЭВМ и возможно только при наличии соответствующего программного обеспечения.

3. Качественные методы прогнозирования. Как следует из самого названия, эти методы не применимы для прогнозирования цены, а могут только указывать наиболее вероятное направление движения цены.

В работе предлагается метод прогнозирования, использующий в своей основе портфельную теорию Г. Марковица. Как известно, при определении состава оптимального портфеля в качестве исходных данных для расчета используется таблица, в которой собрана информация о финансовых инструментах. Эта таблица в дальнейшем используется в расчетах в форме матрицы.

**Таблица 1**

Вид базы данных

| | Переменные | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | независимые | | | | зависимая |
| № | X1 | X2 | ... | XN | Y |
| 11 | x_11 | x_12 | ... | x_1N | Y_1 |
| 22 | x_21 | x_22 | ... | x_2N | Y_2 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| m | x_M1 | x_M2 | ... | x_MN | Y_m |

Имея такую базу данных, можно построить функциональную взаимосвязь между переменной, выбранной в качестве эндогенной (Y), и одной или несколькими экзогенными переменными X1, X2, ..., XN.

С помощью таблицы значений прошлых наблюдений можно подобрать (например, методом наименьших квадратов) коэффициенты регрессии, настроив тем самым модель [5].

При работе с регрессией надо соблюдать определенную осторожность и обязательно проверить на адекватность найденные модели. Однако для практического применения таких моделей для прогнозирования цены недостаточно определить адекватность модели один раз на исторических данных и затем применять неограниченно долго. Дело в том, что при выходе фундаментальных данных [4], существенно отличающихся от ожиданий рынка, происходит резкое движение и даже возможно изменение движения рынка на противоположное (разворот тренда). В этих условиях применение модели, рассчитанной по историческим данным, которые имели место до выхода новости, которая привела к развороту рынка недопустимо, так как прогноз будет ошибочным. В свою очередь ошибка прогноза явилась следствием того, что применяемая модель перестала быть адекватной изменившемуся рынку.

С целью повышения точности прогноза предложено в режиме реального времени отслеживать разность между реальной ценой инструмента и прогноза и, применяя методы теории автоматического управления, вводить корректирующие воздействия.

Для реализации этого алгоритма необходимо решать одновременно две задачи:

– контролировать адекватность применяемой модели существующим в данный момент на рынке условиям;

– выполнять прогноз, рассчитывая значения цены с применением полученной модели.

Понятно, что решение этой задачи в режиме реального времени возможно только при наличии программного обеспечения и современного персонального компьютера [2].

Выбор экзогенных переменных для прогнозирования курса финансового инструмента.

Идея о применении корреляционных зависимостей для прогнозирования курсов валют может быть применена только после всестороннего анализа их наличия и устойчивости на продолжительных интервалах времени.

Этот факт может служить основанием для проверки. Вычислим коэффициент корреляции для различных тайм-фреймов и для разного радиуса(n).

На данном графике коэффициент корреляции постоянно отрицательный. С помощью разработанной программы были проведены исследования, которые показали, что коэффициент корреляции не остаётся постоянным и даже в некоторые моменты времени становится положительным. При увеличении радиуса наблюдения характер изменения коэффициента корреляции становится более ровным и большее время находится в окрестности точки – 1.

Следовательно, валютная пара USDCHF может рассматриваться как претендент на роль экзогенной переменной при прогнозировании курса валютной пары EURUSD.

Рассмотрим и других возможных претендентов.

Ожидаем, что GBPUSD и EURUSD связаны прямой зависимостью. Исследования показали, что в большинстве случаев это действительно так. Следовательно, и пара GBPUSD также может рассматриваться как претендент на роль экзогенной переменной при прогнозировании курса валютной пары EURUSD.

Как показали дальнейшие исследования, в качестве экзогенной переменной при прогнозировании курса валютной пары EURUSD может рассматриваться цена золота в долларах США и цена нефти также в долларах США.

### Программное обеспечение для прогнозирования

На практике можно добиться повышения качества прогноза за счёт применения прогноза, который строится на нескольких инструментах [1]. При этом в качестве наиболее вероятного принимать тот, у которого

коэффициент корреляции по модулю больше некоторого наперед заданного. В приведенных ниже расчетах этот уровень выбран равным 0,8 по модулю.

*Рис. 1. График корреляционной зависимости между EURUSD и USDCHF на тайм-фрейме D1 для n = 55 для временного интервала с 21.12.2009 по 26.08.2010*

На рис. 2 приведен прогноз значения EURUSD при использовании в качестве экзогенных переменных USDCHF, XAUUSD, _QMUSD, GBPUSD. На пересечении зеленой и синей линий прогноза мы видим сигнал к входу в рынок, стоимость инструмента составит примерно 1.2960. Прогнозируемая цена закрытия 1.2930. Мы видим, что это имеет место быть перед ростом вверх.

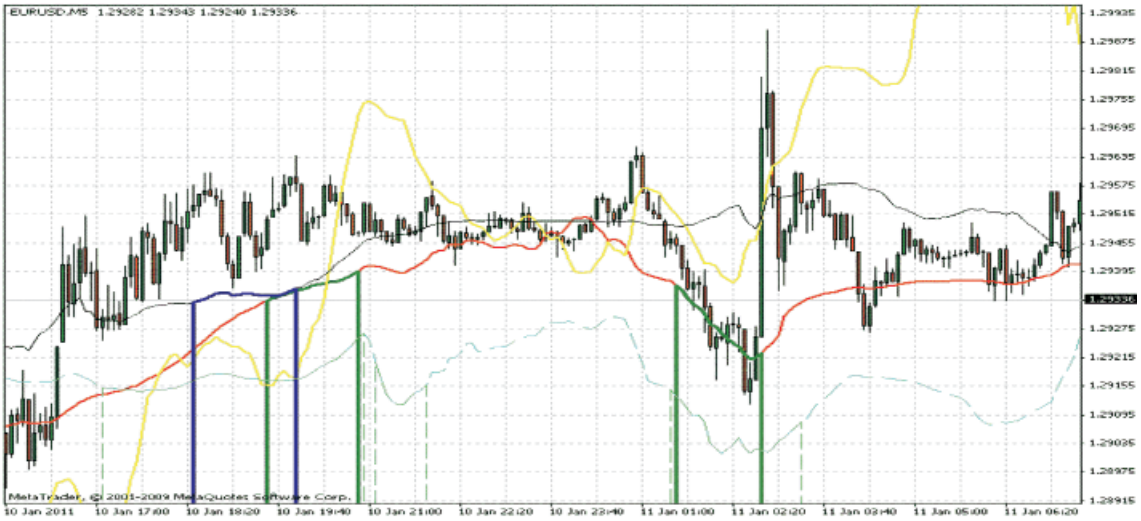


*Рис. 2. График прогноз между EURUSD, USDCHF(красно-зеленый), XAUUSD (желто-серый), _QMUSD (черно-синий) и GBPUSD (аква-светлозеленый ) на тайм-фрейме m5 для n = 55 для временного интервала с 10.01.2011 по 11.01.2011*

При открытии данной позиции рекомендую поставить стоп-лосс (ордер, ограничивающий величину убытка) равным тейк-профиту (ордер, задающий величину прибыли), так как 30 пипсов очень маленький ход. Но очень интересный для работы, так как на 5 минутах можно открывать и закрывать позицию много раз в день.

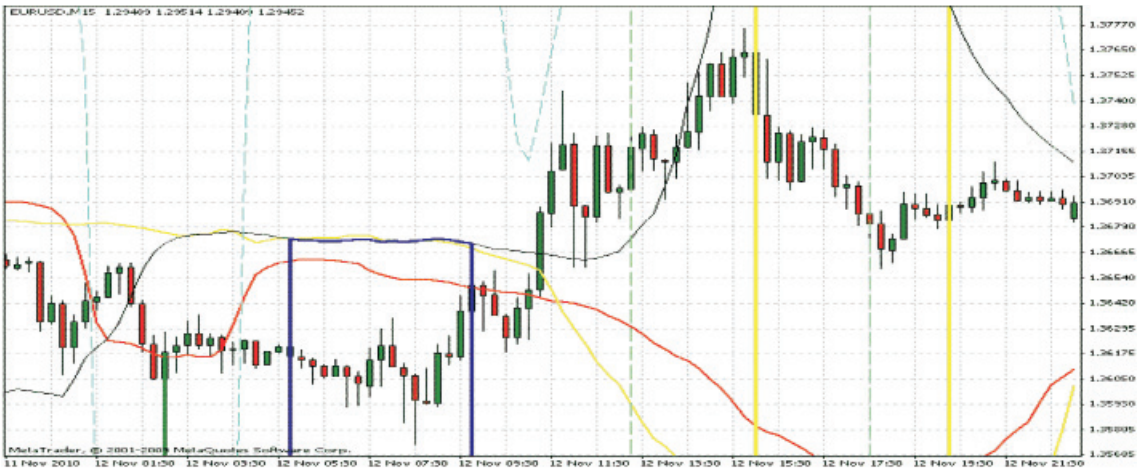

*Рис. 3. График прогноз между EURUSD, USDCHF(красно-зеленый), XAUUSD (желто-серый), _ QMUSD (черно-синий) и GBPUSD (аква-светло-зеленый) на тайм-фрейме m15 для n = 55 для временного интервала с 11.11.2010 по 12.11.2010*

На рис. 3 приведен прогноз EURUSD по отношению к USDCHF, XAUUSD, _QMUSD, GBPUSD. Синяя линия дала сигнал на покупку, который оправдался. При использовании консервативных стратегий входить по сигналу только от одного инструмента не рекомендуется. В данном случае, если трейдер войдет в рынок, будет использована агрессивная стратегия и, соответственно, рост рисков неизбежен.

## Выводы

1. Теоретические основы теории Г. Марковица могут быть применены для построения не только портфельной, но и других моделей рынка.
2. Точность прогноза цены финансового инструмента можно повысить за счёт мониторинга рынка в режиме реального времени.
3. Для практической реализации мониторинга рынка в режиме реального времени разработано соответствующее программное обеспечение.

## Список литературы


1. Дулин А.Н. Рыбалкин Д.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011611538, «Фазовая плоскость».
2. Основные экономические индикаторы.; учеб. пособие / Ричард Ямароне; пер. с англ. – М.: СмартБук, 2010. – 320 с.
3. Рыбалкин Д.А. Поливалютный индикатор анализа рынка Форекс. Terraeconomicus, – 2011. – № 2, т. 9. – С. 72– 75.
4. Стивен Б. Акелис. Технический анализ от А до Я. – М.: Диаграмма, 2000. – 376 с.
5. Сычев В.А. Экономико-математические модели оценки и прогнозирования валютных рисков во внешнеэкономической деятельности хозяйствующих субъектов / под общ. ред. проф. Е.Б. Колбачева. – Ростов н/Д: Академцентр, 2009. – С. 302.
6. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие. – М.: Дело, 2000. – 440 с.


## References


1. Dulin A.N. Rybalkin D.A. Svidetelstvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2011611538, «Fazovaya ploskost».
2. Osnovnye ekonomicheskie indikatory.; ucheb. posobie/ Richard Yamarone ;per. s angl. M.: SmartBuk, 2010. 320 p.
3. Rybalkin D.A. Polivalyutnyj indikator analiza rynka Foreks. Terraeconomicus, no. 2, tom 9, 2011. pp. 72–75.
4. Stiven B. Akelis. Texnicheskij analiz ot A do Ya. M.: Diagramma, 2000. 376 p.
5. Sychev V.A. Ekonomiko-matematicheskie modeli ocenki i prognozirovaniya valyutnyx riskov vo vneshneekonomicheskoj deyatelnosti xozyajstvuyushhix subektov / Pod obshh. Red. Prof. E.B. Kolbacheva. Rostov n/ D: Akademcentr, 2009, pp.302.
6. Shikin E.V., Chxartishvili A.G. Matematicheskie metody i modeli v upravlenii: Ucheb. posobie. M.: Delo, 2000. 440 p.



**Рецензенты:**

Дулин А.Н., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ), г. Новочеркасск;

Кобилев А.Г., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ), г. Новочеркасск;

Роздольская И.В., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой маркетинга и менеджмента Белгородского университета кооперации, экономики и права, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 18.03.2014.