

## Секция «Инновационная экономика и эконометрика»

### Обзор современных моделей прогнозирования финансовых рынков (GARCH)

*Захожай Яна Владимировна*

*Студент*

*Южный федеральный университет, Факультет экономический, Ростов-на-Дону,  
Россия*

*E-mail: yzakhozhay@yandex.ru*

Прогнозирование и моделирование волатильности на финансовых рынках сейчас становится объектом последних исследований и теоретических разработок, поскольку рынки активно развиваются, их поведение становится всё более непредсказуемым.

Новая информация влияет на будущие показатели. Традиционные модели, например, ARIMA, не могут адекватно учесть все особенности финансовых временных рядов, требуются модернизированные подходы. Впервые базовая модель ARCH была представлена Энглом (1982), после чего последовали модификации, наиболее популярная среди них обобщённая модель GARCH [1].

ARCH модели обладают устойчивостью и характеризуются слабой стационарностью. Смысл моделей ARCH заключается в том, что при большом значении абсолютной величины  $\epsilon(t)$  повышается значение условной дисперсии в последующие периоды, что, в свою очередь, повышает вероятность появления больших значений  $\epsilon(t)$ . Это объясняет эффект кластеризации волатильности на рынках. Расширение GARCH позволяет учесть в значении будущей волатильности как ошибки, так и предыдущие оценки. В связи с этим модель обладает «долгой памятью», также свойственной финансовым рядам.

Каждая из моделей семейства GARCH обладает своей спецификой, которую следует учитывать при моделировании конкретного рынка. Анализ характеристик моделей и прогностической способности проводится с использованием аппарата математической статистики и программных средств.

Хорошие и плохие новости по-разному влияют на прогнозируемое значение волатильности. В асимметричных моделях предложена функция воздействия новостей, связывающая прошлые колебания волатильности с текущим значением.

В прикладных исследованиях обнаружена кластеризация больших изменений и доходностей, общая для минутных, дневных и недельных доходностей на капитал, на товарных и валютных рынках, которая выражается в гораздо более сильных автокорреляциях квадратов доходностей, нежели первоначальных слабо коррелированных доходностей. Более того, существует асимметрия в реакции на положительное и отрицательное движение доходностей активов, называемая левверидж-эффектом (то есть эффектом рычага). Эти особенности позволяют учесть модели асимметричного класса EGARCH, TGARCH, AGARCH [7].

В экспоненциальной модели EGARCH (p,q), предложенной Нельсоном в 1991 году, дисперсия впервые зависит как от размера, так и от знака лагированных ошибок.

Как известно, распределение данных временного финансового ряда «островершинное» и наблюдаются «толстые хвосты», и в последнее время были предложены модели,

которые для аппроксимации отклонений прогноза от фактических данных используют  $t$ -распределение Стьюдента, НТ-распределения (heavy tails), GED-распределения (обобщенные экспоненциально-степенные)[5].

Ставится задача определения относительной важности каждой модели, их особенностей и адекватности.

Основная рекомендация при использовании моделей GARCH – выбирать менее громоздкую спецификацию, поскольку большое количество параметров усложняют структуру, но при этом занижается их эффективность.

На развитых рынках, что следует из примера Гонгконгской биржи[8], присутствуют сильные асимметричные эффекты, это следует из высокой чувствительности финансового и предпринимательского секторов экономики по отношению к новой информации, и провоцирует характерные левверидж-эффекты. На других развитых рынках (например, Великобританской бирже) также заметна асимметрия как результат весомости финансового и предпринимательского секторов, это необходимо принимать во внимание и использовать соответствующие инструменты во избежание неопределенности. При всём многообразии моделей, их применение на практике для финансовых рынков развитых (США, Великобритания) и развивающихся (Бразилия, Турция, Россия) стран показывают, что наиболее эффективные модели – ARCH и GARCH(1,1).

Резко изменившаяся ситуация на рынке, скачки котировок, участвовавшие в последние годы, могут быть учтены не сразу, поскольку отражение информации происходит с запаздыванием, и до определенного момента прогноз будет некорректный. При использовании модели необходима проверка адекватности (ошибки ME, MAE [6], информационные критерии AIC, BIC, тест SPA). Представляется также целесообразным комбинировать модели[4], минимизируя таким образом ошибку.

## Литература

1. Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: количественные методы анализа: Учеб. Пособие. М: Дело, 2003.
2. Ханк Д.Э., Уичери Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование, 7-е издание. : Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.
3. Чекулаев М. Риск-менеджмент: управление финансовыми рисками на основе анализа волатильности. М.: Альбина Паблишер, 2002.
4. Chih-Hsiung Tseng, Sheng-Tzong Cheng, Yi-Hsien Wang. New hybrid methodology for stock volatility prediction// Expert Systems with Applications 36, 2009. P. 1833–1839
5. Chuang, I. Y., Lu, J. R., & Lee, P. H. Forecasting volatility in the financial markets: A comparison of alternative distributional assumptions// Applied Financial Economics, 17, 2007. P. 1051–1060.
6. Hajizadeh E., Seifi A., Fazel Zarandi M.H., Turksen I.B. A hybrid modeling approach for forecasting the volatility of S&P 500 index return// Expert Systems with Applications 39, 2012. P. 431–436

7. Hung-Chun Liu, Jui-Cheng Hung. Forecasting S&P-100 stock index volatility: The role of volatility asymmetry and distributional assumption in GARCH models// Expert Systems with Applications, 37, 2010. P. 4928–4934
8. Wei Liu, Bruce Morley. Volatility Forecasting in the Hang Seng Index using the GARCH Approach// Asia-Pacific Finan Markets, 16, 2007. P. 51–63

### Иллюстрации

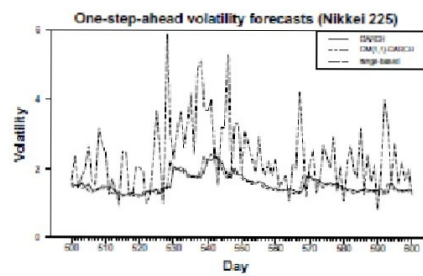


Рис. 1: Прогноз волатильности моделью GARCH

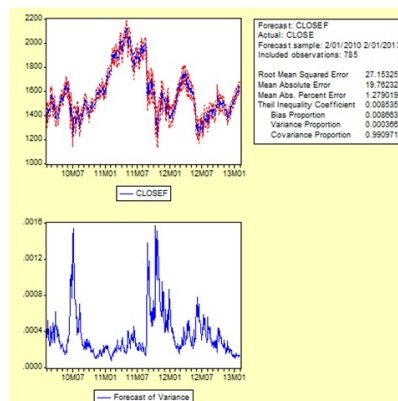


Рис. 2: Прогноз волатильности моделью EGARCH-t