

# РЕКУРРЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ФОНДОВОГО РЫНКА

Денисенко В. С. (Черкасский национальный университет  
им. Б. Хмельницкого, г. Черкассы, Украина)

---

В условиях глобализации уровень развития фондовых рынков является одним из ключевых факторов эффективного экономического развития стран в целом. В связи с этим, необходимо уделять больше внимания исследованию тенденций развития фондового рынка, разрабатывать и внедрять новые, усовершенствованные методы анализа и прогнозирования его динамики.

Для моделирования критических и кризисных явлений на фондовых рынках применяют различные классические методы и подходы, но ситуация на рынке может быстро меняться, и такого типа модели уже не могут использоваться на длительном временном отрезке. Как следствие для обеспечения адекватности модели реальной ситуации необходима ее адаптация. К недостаткам известных методов можно отнести также требование независимости и нормального распределения статистических рядов исходных данных.

В течение последних лет широкое распространение для исследования сложных систем получили методы, которые тесно связаны с концепцией рекуррентности в фазовом пространстве. К таким методам относятся, прежде всего, рекуррентный анализ. Применение данных методов для исследования динамики рынка позволит охарактеризовать те нелинейные процессы, которые присущи ему как сложной системе [1, с. 12–19]. В настоящее время разработка эффективных методов прогнозирования и решение проблемы определения индикаторов – предвестников негативных тенденций на фондовом рынке являются актуальными задачами.

Методы нелинейного анализа, связанные с рекуррентными диаграммами и рекуррентным количественным анализом, уже нашли достаточно широкое применение в экономике [2–4].

Целью работы является изучение прогностических возможностей количественных рекуррентных мер при анализе динамики фондовых рынков.

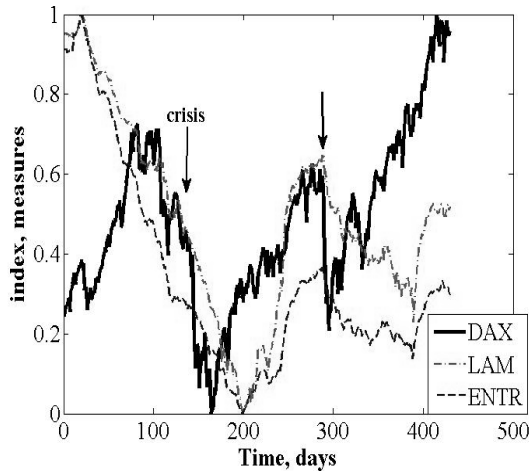
В качестве базы исследования были выбраны ежедневные исторические значения фондовых индексов DAX (Германия) и PFTS (Украина) за период с начала 2004 по начало 2016 гг.

Для осуществления количественного анализа рекуррентных диаграмм будем использовать следующие меры: энтропию диагональных линий (ENTR) и ламинарность (LAM) (см. рисунок).

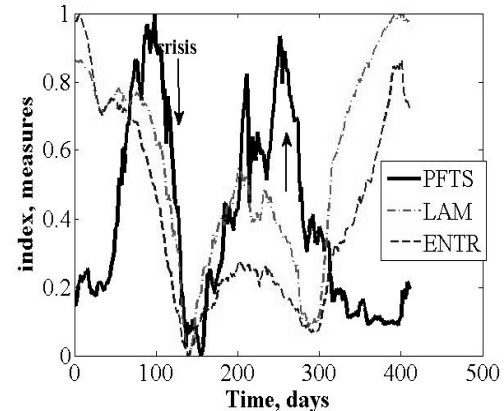
Из рисунка видно, что рост меры LAM и ее высокие значения в основном наблюдаются в период нормального функционирования фондового рынка и в период релаксации. Противоположную ситуацию наблюдаем в докризисный и кризисный период – значения ламинарности для фондовых индексов снижаются.

Мера ENTR имеет схожую динамику с показателем ламинарности и начинает уменьшаться в докризисный период, что может служить предвестником кризисных явлений. Сегодня наблюдаем падение данного показателя как для индекса Германии, так и для индекса Украины, и если такой тренд будет продолжаться, то можно ожидать в ближайшее время наступления негативных тенденций на фондовых рынках и кризисных явлений в экономике.

Таким образом, количественные меры рекуррентного анализа в комплексе с другими методами являются мощным инструментом исследования нелинейных свойств сложных систем, а полученные результаты свидетельствуют о том, что они могут быть использованы в качестве индикаторов – предвестников кризисных явлений на фондовых рынках. Перспективой дальнейших исследований является применение рекуррентных методов для анализа топологических и спектральных особенностей фондового и валютного рынков.



a) DAX



b) PFTS

**Рисунок – Сравнение динамики фондовых индексов DAX, PFTS и рекуррентных мер: энтропии и даминарности**

## Литература

1. Соловйов, В. М. Моделювання складних економічних систем / В. М. Соловйов, В. В. Соловйова, Н. А. Хараджян – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – 119 с.
2. Fabretti, A. Recurrence plot and recurrence quantification analysis techniques for detecting a critical regime. Examples from financial market indices / A. Fabretti, M. Ausloos // Int. J. Mod. Phys. C. – 2005.– Vol. 16, № 5. – P. 671–706.
3. Соловйов, В. М. Застосування кількісного аналізу рекуррентних діаграм для моделювання універсальних властивостей кризових явищ / В. М. Соловйов, В. В. Щерба // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2008. – Вип. 78. – С. 220–230.
4. Піскун, О. В. Особливості застосування рекуррентних діаграм і рекуррентного кількісного аналізу для дослідження фінансових часових рядів / О. В. Піскун // Фінансовий простір. – 2011. – № 3 (3). – С. 111–118.