

## МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА *FOREX*

Мухамедов В.А.

Институт физики Земли РАН, 123995, ГСП-5, Москва Д-242, Б.Грузинская, 10,  
vmuham04@yahoo.com

Рынок *forex* отличается от фондовых рынков, рынка металлов и других финансовых рынков сильной связанностью компонент. Например, изменение курса *usdjpy* практически мгновенно приводит к изменениям курсов *usdeur* и *eurjpy*, так что исчезает различие между прямым *usdjpy* и пересчитанными курсами  $usdeur \times eurjpy$ . Это свойство подчеркивает высокую взаимозависимость всех курсов обмена. Однако на рынке доминируют методы анализа по историческим данным какого-либо одного обменного курса, и состояние всего рынка и влияние вариаций других курсов не учитываются. Покажем, что анализ коллективного поведения валютных пар приводит к интересным результатам.

*Индексы для базовых валют.* Согласованные вариации обменных курсов *audusd*, *cadusd*, *chfusd*, *eurusd*, *gbpusd* и *jpyusd* дают основание рассчитать индекс по доллару как не взвешенное среднее. Аналогичным образом можно рассчитать индексы по йене, евро и английскому фунту. По своему поведению индексы разделяются на две группы: в первой группе индексы по *eur* и по *usd* ведут себя зеркально по отношению друг другу и меняются синхронно с вариациями цены на золото. Во второй группе индексы по *gbp* и по *jpy* ведут себя зеркально и меняются синхронно с вариациями фондового американского индекса *S&P500*. Такое поведение наблюдается при дневных, часовых и минутных отсчетах.

*Корреляции между валютными индексами.* Коэффициент корреляции между индексами в рассчитывался в скользящем временном окне. Большую часть времени коэффициенты корреляции для пар индексов указанных выше групп имеют значения в пределах от -1 до -0.5. В некоторые моменты значения коэффициентов корреляции имеют выбросы в область нулевых и положительных корреляций. Такие аномальные для выбранных валютных пар значения по времени совпадают с резкими изменениями тренда фондовых индексов или цены на золото.

*Когерентное поведение компонент индексов.* Методом агрегированного сигнала А.А. Любушина исследовалось поведение коэффициента когерентности многомерных рядов валютных пар в группах индексов. Феномен увеличения коллективного поведения или синхронизации характерен для всех физических систем, приближающихся к бифуркации, катастрофе. В случае финансовых рядов, по крайней мере, последние несколько лет, наблюдается иная картина – в обычные спокойные дни голубые фишки отдельных стран, международные индексы, цены на металлы, валютные пары в группе движутся согласованно, наблюдается высокая степень синхронизации. Моменты десинхронизации движения по ценам и по волатильностям предшествуют резким сменам трендов, в частности, финансовым кризисам.