

Кармызов А.В, Пугачёва А.А.

БГЭУ, ФЭУТ, группы ДГС-1 и ДГС-2, 2 курс

МАТНСАД КАК СРЕДСТВО АНАЛИЗА ВРЕМЕННОГО РЯДА КУРСА ДОЛЛАРА США К БЕЛОРУССКОМУ РУБЛЮ

Экономические события 2010-2012 гг., происходившие в РБ, показали зависимость нашего национального рынка от мировых тенденций. Курс доллара США по отношению к белорусскому рублю в краткосрочном периоде возрос более чем в три раза.

Целью работы являлось выявление количества факторов, за счет которых произошел данный скачок. Для моделирования вышеприведенной экономической ситуации были определены задачи: провести традиционный регрессионный анализ данных о курсе; провести перспективный фрактальный анализ. В качестве объекта исследования были взяты данные о соотношении стоимости белорусского рубля к стоимости доллара США с официального сайта Нацбанка за период: с 01.01.2010 по 03.04.2013. Массив данных разделен на 2 части: до и после резкого обострения кризисных явлений. Период временного лага (как внешнего, так и внутреннего), связанный с чрезмерно искусственным сдерживанием курса, был исключен. Статистические характеристики изменяющегося курса представлены в таблице:

Характеристика курса	До кризиса	После кризиса	За весь период
Среднее значение курса $\overline{K_{\text{ср}}} = \sum K_n / n$	2991,15 руб.	8422,26 руб.	5963,62 руб.
Среднее квадратичное отклонение $\sigma = \sqrt{\sum (K_n - \overline{K_{\text{ср}}})^2 / n}$	47,58 руб.	196,39 руб.	2550,17 руб.
Средняя скорость роста курса (за 10 дней)	2,61 руб.	4,87 руб.	3,75 руб.

Данные показатели были рассчитаны в приложениях Microsoft Excel и

MathCad. Курс изменялся не линейно, однако явно прослеживается тенденция к возрастанию.

Для выяснения природы динамических процессов необходимо построение конструктивной динамической модели: нужно знать, сколько игроков влияют на этот процесс – оценку количества переменных детерминированного процесса можно произвести с помощью исследования геометрических характеристик аттракторов.

С помощью запаздывающих координат можно представить временной ряд в виде проекции геометрического множества на плоскость. Далее задаем шаг выборки (у нас он равен 15), определяем фазовый портрет числа. Опираясь на исходные данные, можем построить проекцию фазового пространства нашей динамической системы на плоскость параметров «курс» и «запаздывающий курс»: ряд занимает вполне определенную геометрическую область.

Множества вполне хаотичны, известно, что такой же вид могут иметь проекции фрактальных множеств – в этом случае эти множества порождаются детерминированной системой. Существует много способов расчета фрактальной (нецелочисленной) размерности, но все они включают в себя подсчет объема или площади фрактальной формы и того, как она изменяется в масштабах в том случае, если этот объем или форма увеличиваются.

Рассматривая множество точек x_i в m -мерном пространстве как фазовый портрет аттрактора, оцениваем его размерность по методу Грассбергера-Прокаччия. Наличие или отсутствие насыщения зависимости при увеличении m рассматривается как критерий того, генерируется ли сигнал динамической системой или же он является шумовым. Если наблюдается насыщение на некотором уровне размерности D , то эту величину D принимаем в качестве оценки корреляционной размерности аттрактора динамической системы, породившей наблюдаемый сигнал.

Нами выявлено количество факторов, влияющих на наш временной ряд и формирующих курс белорусского рубля по отношению к доллару США.