

УДК 519.95

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НА ПРИМЕРЕ ВАЛЮТНЫХ ПАР

© О.В. Крючин

Ключевые слова: искусственные нейронные сети; валютные пары; временные ряды.

В работе описывается использование аппарата искусственных нейронных сетей для прогнозирования валютных пар на примере отношения британского фунта к японской йене. Приводятся используемые структуры и результаты проводимых экспериментов.

ВВЕДЕНИЕ

Появившаяся в 1980-е гг. теория хаоса говорит о противопоставлении хаотичности и стохастичности, согласно ей временные ряды валютных пар только выглядят случайно, но на самом деле полны скрытых закономерностей [1]. Таким образом, значение валютной пары можно найти по следующей формуле:

$$y(t_n) = g(x(t_{n-c}), x(t_{n-2c}), \dots, x(t_{n-lc})), \quad (1)$$

где g – оператор эволюции динамической системы, $y(t_n)$ – вычисленное значение валютной пары в момент времени t_n . Следовательно, задачу прогнозирования временных рядов валютных пар можно свести к нахождению таких g , l и c , чтобы величина $\varepsilon = |x_n - y_n|$ была минимальна. В большинстве случаев точного значения y_n не требуется, достаточно определить направление изменения ряда, т. е. $\Delta y_n = y_n - x_{n-c}$.

Одним из способов прогнозирования временных рядов является нейросетевой анализ. Его особенностью является то, что он не предполагает никаких ограничений по характеру входной информации. Нейросетевое моделирование в чистом виде базируется лишь на данных, не привлекая никаких априорных соображений. В этом его сила и одновременно – его ахиллесова пята. Имеющихся данных может не хватить для обучения, размерность потенциальных входов может оказаться слишком большой.

ИНС, моделирующая ряд валютных пар, формируется следующим образом:

1. Подбирается размерность лагового пространства l , соответствующая количеству входов ИНС. Предполагается, что значение l должно находиться в диапазоне (8; 16) [3].

2. Выбирается тип структуры ИНС. Входной слой ИНС будет содержать l нейронов, выходной – 1 нейрон, количество нейронов на скрытых слоях и само количество скрытых слоев определяется конфигурацией структуры.

3. Выбираются величина разряжения c и количество валютных пар, используемых для обучения N .

Значение $N-l$ соответствует количеству строк обучающей выборки, поэтому оно обуславливается количеством весовых коэффициентов [2].

4. Измеряются значения котировок в моменты $\bar{t}_c = (t_c, t_{2c}, t_{3c}, \dots, t_{(N+l)c}) - \bar{x} = (x_0, x_1, \dots, x_{N+l-1})$.

5. Формируется матрица входных данных X и вектор выходных D .

6. При помощи какого-либо метода обучения производится подбор весовых коэффициентов ИНС.

Надо заметить, что не существует однозначного способа выбора размерности лагового пространства и величины разряжения, более того, различные значения имеют свои преимущества и недостатки. Для используемой в данной работе валютной пары *gbpy* (отношение британского фунта к японской йене) были подобраны следующие параметры: $l = 12$, $c = 15, 20, 60$.

Эксперименты показали, что при использовании матричной сети ИНС правильно определяет направление в 51–54 % случаев, а при использовании сети Вольтери – в 63–69 %. Исходя из этого, можно сделать вывод, что ИНС структуры Вольтери может быть успешно использована для прогнозирования валютных пар.

ЛИТЕРАТУРА

1. Предсказание финансовых временных рядов. URL: <http://articles.mql4.com/ru/542>.
2. Козадаев А.С. Предварительная оценка качества обучающей выборки для искусственных нейронных сетей в задачах прогнозирования временных рядов. // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и техн. науки. 2008. Т. 13. Вып. 1. С. 99-100.
3. Козадаев А.С. Прогнозирование временных рядов с помощью аппарата искусственных нейронных сетей // Инновационные технологии обучения: проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Всерос. науч.-метод. конф. Липецк: ЛГПУ, 2008. С. 120-123.

Поступила в редакцию 12 ноября 2009 г.

Kryuchin O.V. Use of technology of artificial neural networks for forecasting of time series on an example of currency pairs.

In the work use of the device of artificial neural networks for forecasting of currency pairs on an example of ratio of the British pound to the Japanese yen is described. Used structures and results of spent experiments are resulted.

Key words: artificial neural networks; currency pairs; time series.