

УДК 519.23:004.891.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ХЁРСТА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЕРСИСТЕНТНОСТИ ТРЕНДА ЭНТРОПИИ И КОТИРОВОК ЦЕННЫХ БУМАГ

Р. С. Арнаутов, магистрант гр. ПИМ-151, I курс
Научный руководитель – А. Г. Пимонов, д. т. н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

При инвестировании на фондовом рынке встает ряд проблем, таких как сложность в прогнозировании рисков, будущей стоимости и доходности. Более того, затруднения усугубляются тем, что не всегда можно сказать, будет ли имеющийся тренд сохраняться и в дальнейшем. Так как котировки ценных бумаг легко представить в виде временного ряда, то для оценки устойчивости тренда этого ряда можно использовать показатель Хёрста, также известный как экспонента или коэффициент Херста. Применимость данного показателя также объясняется тем, что рынок может проявлять фрактальные свойства [1 – 3] и, следовательно, иметь некоторый уровень памяти по отношению к предыдущему поведению. Последовательность котировок, которая сохраняет существующую тенденцию в будущих периодах (например, если рост в прошлом, вероятно, будет сохраняться и в последующем) мы будем называть персистентной, если же тенденция стремится к смене на противоположную, то ряд антиперсистентный.

Данный показатель получил свое наименование в честь гидролога Г. Э. Хёрста и впервые использовался для определения размеров плотины на реке Нил. Впоследствии коэффициент стал применяться в различных областях науки [4, 5], в том числе и в статистике для анализа временных рядов. Коэффициент может быть вычислен следующим образом [6]:

$$H = \frac{\ln(R/S)}{\ln(aN)},$$

где H – показатель Хёрста, S – среднеквадратичное отклонение ряда наблюдений, R – размах, N – число периодов наблюдений, a – константа.

Константа a была ранее эмпирически рассчитана Г. Э. Хёрстом равной 0,5 для относительно краткосрочных временных рядов, однако в [6] предлагается целесообразным считать её равной $\pi/2$.

Считается, что если $H > 0,5$, то последовательность персистентная, при $H = 0,5$ тенденция не выражена, при $H < 0,5$ – тенденция антиперсистентна. Чем ближе значение показателя Хёрста к 0,5, тем слабее выражена повторяемость поведения.

Кроме того, в случае выборки случайных величин для небольшого числа наблюдений Э. Найман [7] предложил следующую модификацию формулы вычисления показателя Хёрста:

$$H_T = \frac{\ln\left(\frac{R}{S_T}\right)}{\ln\left(\pi \frac{N}{2}\right)} (-0,0011 \ln(N) + 1,0136).$$

Разумно предположить, что экспоненту Хёрста возможно применять и для оценки персистентности динамики рисков активов и портфелей активов. В дальнейшем нами предполагается расширить функциональные возможности разработанной ранее [8, 9] информационной системы и провести соответствующие вычислительные эксперименты на исторических данных с использованием показателей энтропийного риска ценных бумаг.

Список литературы:

1. Peters, E. E. Fractal Market Analysis: Applying Chaos Theory to Investment and Economics. – New York: John Wiley and Sons, 1994. – 336 p.
2. Рейзенбук, К. Э. Программный комплекс для технического анализа рынка ценных бумаг на основе моделей теории детерминированного хаоса / К. Э. Рейзенбук, И. А. Пимонов, Ю. В. Хараман // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2008. – №4. – С. 100 – 104.
3. Пимонов, И. А. Комплекс программ для оценки и анализа фрактальных свойств фондового рынка / И. А. Пимонов, А. И. Трегуб // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2008. – №4. – С. 105 – 110.
4. Пимонов, А. Г. Херстовская статистика процесса подготовки горных ударов / А. Г. Пимонов, В. М. Колмагоров, Д. В. Алексеев, П. В. Егоров // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 1998. – №1. – С. 10 – 13.
5. Бочков, В. В. Исследование нормированного размаха Херста при двумерном фрактальном моделировании разрушения горных пород // В. В. Бочков, А. Г. Пимонов, Д. Л. Крутский // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2001. – №6. – С. 7 – 10.
6. Некрасова, И. В. Показатель Хёрста как мера фрактальной структуры и долгосрочной памяти финансовых рынков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №7(38) ч. 3. – С. 87 – 91.
7. Найман, Э. Как покупать дешево и продавать дорого: Пособие для разумного инвестора. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 552 с.
8. Арнаутов, Р. С. Система поддержки принятия решений для управления портфелем ценных бумаг на основе энтропийных мер риска / Р. С. Арнаутов, А. Г. Пимонов, К. Э. Рейзенбук // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – №6. – С. 169 – 175.
9. Арнаутов, Р. С. Оптимизационные алгоритмы и программный инструментарий поддержки принятия решений при формировании портфеля ценных бумаг // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – С. 132 – 134.