

Секция: Математические методы, модели и информационные технологии
в экономике

Фетисов Валерий Андреевич
аспирант кафедры экономики и
моделирования производственных процессов
Белгородский государственный
национальный исследовательский университет
г. Белгород, Россия

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ С ЭФФЕКТОМ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Алгоритм построения модели портфельного инвестирования на основе регрессионных уравнений, в которых эффект глобализации отражается с помощью дискретного механизма гораздо сложнее, чем алгоритм основанный на линейных зависимостях. Поэтому для полного понимания изложенного подхода необходимо изложение всех деталей построения такой модели. Будем предполагать, что все данные представлены временными рядами доходностей акций и рыночными индексами. Доходность каждого актива может быть представлена моделью, которая является результатом комбинирования двух моделей, линейной

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{ist} + \varepsilon_{it}, \quad t = \overline{1, T} \quad (1)$$

и нелинейной

$$P_{it}(x_{it} = -1/r_{ist}) = \frac{1}{1 + e^{c_0 + c_1 r_{ist}}}, \quad t = \overline{1, T}. \quad (2)$$

Комбинированный вариант модели для каждого i -го актива выглядит следующим образом

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{ist} + d_i x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad t = \overline{1, T}, \quad (3)$$

где x дискретная переменная, принимающая два значения

$$x_{it} = \begin{cases} +1, & r_{it} - \hat{r}_{it} \geq 0 \\ -1, & r_{it} - \hat{r}_{it} < 0 \end{cases}, \quad t = \overline{1, T}, \quad (4)$$

где

$$\hat{r}_{it} = \alpha_{it} + \beta_i r_{1st}, \quad t = \overline{1, T},$$

$$d_i = \sigma_{\varepsilon_i}$$

В практических расчетах используется математическое ожидание комбинированной модели, которое для i -го актива может быть записано следующим образом

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{1st} + d_i \cdot \left[1 - 2 \cdot \frac{1}{1 + e^{c_{0i} + c_{1i} r_{1st}}} \right]. \quad (5)$$

Для удобства формирования модели портфельного инвестирования перепишем математическое ожидание комбинированной модели следующим образом

$$r_{it} = \alpha_{it}^+ + \beta_i r_{1st}, \quad t = \overline{1, T}, \quad (6)$$

где

$$\alpha_{it}^+ = \alpha_i + d_i \cdot \left[1 - 2 \cdot \frac{1}{1 + e^{c_{0i} + c_{1i} r_{1st}}} \right], \quad t = \overline{1, T}.$$

Величина α_{it}^+ представляет собой актуализированное эффектом глобализации значение доходности на момент времени t . Признание существования актуализированного значения поднимает вопрос о справедливости утверждения о независимости доходности активов от эффектов глобализации. Противоречия нет. Утверждение о независимости доходности активов от эффектов глобализации относится к средним значениям доходности, а актуализированное значение это текущее значение. Средняя доходность рынка складывается из текущих (актуализированных) значений доходности активов, а средняя доходность актива, естественно, определяется средней доходностью рынка, которую они же и сформировали.

Механизм формирования доходности активов, без сомнения очень сложный. Он является результатом взаимодействия наблюдаемых и не наблюдаемых процессов, с линейными и нелинейными закономерностями, реализуемыми в непрерывном и дискретном режимах [1, с. 139]. Поэтому в качестве модели, реалистично отражающей этот процесс, целесообразно использовать комбинированную модель.

В выведенной выше формуле дисперсии актива

$$\sigma_{idp}^2 = d_i^2 4P_i(1 - P_i) + \sigma_{\varepsilon_i}^2$$

также присутствует непрерывная и дискретная составляющие.

Выпишем детали вычислений по этой формуле

$$\sigma_{idp}^2 = d_i^2 \cdot 4 \cdot \frac{1}{1 + e^{c_{0i} + c_{1i}r_{g1t}}} \cdot \left[1 - \frac{1}{1 + e^{c_{0i} + c_{1i}r_{g1t}}} \right] + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (7)$$

Фактически модель, построенная с использованием приведенных формул, позволит сформировать портфель текущей ожидаемой доходности. В принципе можно сформировать и портфель средней ожидаемой доходности, но для этого вероятности ожидаемого эффекта глобализации необходимо рассчитать в средней точке.

По своей структуре портфель, при формировании которого использовался механизм случайного эффекта глобализации, ближе всего к портфелю, сформированному по двухуровневой модели. Принципиальное различие только в портфельной бете. В двухуровневой модели механизм воздействия глобализации на доходность акций предусматривал оценку опосредованного эффекта, который формировался через изменения, происходящие под влиянием глобализации на национальном рынке. Естественно, оценка глобализации с помощью этой модели получается заниженной [2, с. 149]. В то же время, если следовать предположению о линейном воздействии глобализации на акции национального рынка и для реализации этого предположения использовать главную компоненту, в которую включен индекс национального рынка, то оценка влияния

глобализации на сформированный портфель окажется завышенной. Это результат аддитивного воздействия глобализации и национального рынка. Модель, в которой используется математическое ожидание случайного эффекта глобализации, позволяет получить наиболее правдоподобный результат. При сравнении с классической диагональной моделью Шарпа можно сделать вывод о повышении влияния рынка на сформированный портфель, если учитывается эффект глобализации.

Литература

1. Давние В.В. Касаткин С.Е., Фетисов В.А. Оптимальный портфель ценных бумаг в условиях глобализации: подходы и модели [текст] / В.В. Давние, С.Е. Касаткин, В.А. Фетисов // Современная экономика: проблемы и решения. - 2013. - №8(44). - С. 135-146.
2. Давнис В.В., Фетисов В.А. Модели оценки рыночной стоимости активов в условиях глобализации [текст] / В.В. Давнис, В.А. Фетисов // Современная экономика: проблемы и решения. – 2015. – № 5 (65). – С. 8-20.