TVP-Favar

31 октября 2024 г.

1 Спецификация модели

Данные для модели представлены N переменными, из которых состоит вектор $Y_t = (y_{1,t}, y_{2,t}, ..., y_{N,t})$. Кроме этого, в качестве наблюдаемой переменной в модель входит переменная $Z_t = (z_t)$, для которой идентифицируется шок по Холецкому и для которой можно построить импульсный отклик. В модели предусмотрено K ненаблюдаемых факторов $F_t = (f_{1,t}, ..., f_{K,t})$.

$$\begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ ... \\ y_{N,t} \\ z_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{1,1} & ... & \beta_{1,K} & \alpha_{1,K+1} \\ \beta_{2,1} & ... & \beta_{2,K} & \alpha_{2,K+1} \\ ... & ... & ... & ... \\ \beta_{N,1} & ... & \beta_{N,K} & \alpha_{N,K+1} \\ 0 & ... & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} f_1 \\ ... \\ f_K \\ z_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \tilde{e}_{1,t} \\ \tilde{e}_{2,t} \\ ... \\ \tilde{e}_{N,t} \\ 0 \end{pmatrix} \tag{1}$$

Если Z_t не добавляется, то модель становится DFM. Наблюдаемые остатки автокоррелированы с переменным коэффициентом и имеют переменную дисперсию:

$$\tilde{e}_{i,t} = \rho_{i,t}\tilde{e}_{i,t-1} + \sqrt{h_{i,t}}\varepsilon_{i,t}$$
$$\varepsilon_{i,t} \sim N(0,1)$$
$$ln(h_{i,t}) = ln(h_{i,t-1}) + \mu_{i,t}$$
$$\rho_{i,t} = \rho_{i,t-1} + \nu_{i,t}$$
$$\mu_{i,t} \sim N(0, \sigma_{\mu_i})$$
$$\nu_{i,t} \sim N(0, \sigma_{\nu_i})$$

Динамика факторов переменной z_t задается ВАР частью:

$$\begin{pmatrix} f_{1,t} \\ ... \\ f_{K,t} \\ z_t \end{pmatrix} = A_{0,t} + A_{1,t} \times \begin{pmatrix} f_{1,t-1} \\ ... \\ f_{K,t-1} \\ z_{t-1} \end{pmatrix} + ... + A_{p,t} \begin{pmatrix} f_{1,t-p} \\ ... \\ f_{K,t-p} \\ z_{t-p} \end{pmatrix} + L_t\epsilon_t \tag{2}$$

$$vec(A_{0,t}, A_{1,t}, ..., A_{p,t})' = vec(A_{0,t-1}, A_{1,t-1}, ..., A_{p,t-1})' + \Theta_t$$
$$Cov(L_t\epsilon_t) = L_t \times L_t'$$

L_t - нижнетреугольная матрица, меняется между периодами.

В целях идентификации верхний $K \times K$ блок матрицы факторных нагрузок из (1) фиксируется. Т.к. L_t это разложение по Холецкому ковариационной матрицы остатков, то из такой формы прямо следует расчет импульсных откликов. Все элементы L_t оцениваются. Θ_t - вектор независимых нормальных с.в. с оцениваемой дисперсией.