

Прогнозирование российской экономики с использованием векторной авторегрессии с марковским переключением и бесконечным числом режимов¹

Сергей Селезнев²

Модели векторных авторегрессий или VAR модели и их байесовские модификации являются одним из самых распространенных среди экономистов инструментов для моделирования совместной динамики макроэкономических показателей. VAR модель с гауссовыми ошибками может быть записана в следующем виде:

$$y_t = b + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + e_t$$
$$e_t \sim N(0, \Sigma)$$

где y_t – вектор макроэкономических переменных, $b, A_1, \dots, A_p, \Sigma$ – параметры модели, e_t – остатки модели, имеющие нормальное распределение $N(0, \Sigma)$.

Задача прогнозирования является, одной из важнейших макроэкономических задач, и VAR модели зарекомендовали себя как модели, которые имеют хорошие прогнозные свойства оперируя достаточно небольшим набором переменных. Однако, эти модели имеют постоянную линейную структуру, что может являться ограничением, не позволяющим достигать более сильных прогнозных свойств. Позволяя коэффициентами модели $(b, A_1, \dots, A_p, \Sigma)$ изменяться во времени, можно задать класс VAR моделей с изменяющимися во времени параметрами, который может решить проблемы, связанные с постоянством коэффициентов и линейной структурой:

$$y_t = b_t + A_{1,t} y_{t-1} + \dots + A_{p,t} y_{t-p} + e_t$$
$$e_t \sim N(0, \Sigma_t)$$

Изменяющиеся во времени параметры могут быть представлены в разном виде, и каждая структура требует тщательного выбора гиперпараметров и априорных распределений (при использовании байесовских моделей), что выходит за рамки данной работы. В данной работе мы лишь рассмотрим способность подкласса MS-VAR прогнозировать лучше, чем обыкновенные VAR для российской экономики.

MS модели способны улавливать резкие изменения параметров, но зачастую содержат лишь конечное число режимов. Чтобы избежать выбора числа режимов, а также

¹ Содержание настоящего доклада выражает личную позицию автора и может не совпадать с официальной позицией Банка России. Все ошибки, которые могут содержаться в данной работе являются сферой ответственности автора.

² Банк России. E-mail: SeleznevSM@cbr.ru

их добавления при появлении новых данных, мы используем $tHDP-VAR$, которая является расширением $MS-VAR$ на бесконечное число ненаблюдаемых режимов.

Используя априорные распределения из (*Seleznev (forthcoming): Priors for $tHDP-VAR$*) мы показываем, что предложенная модель имеет лучшие прогнозные свойства по сравнению с $BVAR$ и AR моделями на российских данных.