

УДК 519.866

Квартальная прогнозная модель с инвестиционным акселератором Кларка

Мищенко В.П.¹

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова¹

Аннотация: Для моделирования макроэкономического равновесия рассмотрим модель малой открытой экономики на основе полуструктурной квартальной прогнозной модели (QPM), добавив в модель инвестиционный акселератор Кларка, что в итоге позволяет дополнительно оценивать инвестиционный процесс в России, с точки зрения его динамики во взаимосвязи с ключевыми макроэкономическими переменными по рынку товаров и услуг, рынку денег, валютному рынку, внешнему рынку товаров и услуг.

Ключевые слова: квартальная прогнозная модель, инвестиции, инвестиционный процесс, шок спроса, шок предложения.

1. Анализ инвестиционного процесса в России на основе полуструктурной квартальной прогнозной модели (QPM) с инвестиционным акселератором в условиях шоков спроса и шоков предложения

Исследуем особенности инвестиционного процесса в России в условиях новых вызовов (шоков предложения, шоков спроса) на основе квартальных данных за период с 01.01.2022 по 31.12.2025 г. Структура модели представлена 21 уравнением. Анализируется 21 переменная: Y_t – ВВП; A_t – Абсорбция; IR_t – Номинальная процентная ставка; CPI_t – Инфляция; CPI_{Id_t} – Инфляция отечественных товаров; CPI_{It_t} – Инфляция торгуемых товаров; CPI_t – Совокупная инфляция; CPI_{f_t} – Инфляция импортных товаров; EX_t – Экспорт; IMP_t – Импорт; $CPI_t F$ – Иностранная инфляция; IF_t – Иностранная номинальная ставка процента; RER_t – Реальные обменный курс; F_t – Вывод капитала резидентами; R_t – Реальная процентная ставка; Q_t – Спрос нерезидентов на ОФЗ; Inv_t – Валовое накопление (инвестиции); $sht IS$ – Шок спроса; $sht PC$ – Шок издержек; $sht f$ – Шок оттока капитала; $sht iF$ – Шок иностранной ставки процента.

Будем применять стандартную модель малой открытой экономики с таргетированием инфляции и плавающим валютным курсом [1–3].

Моделируемые рынки: рынок товаров и услуг, рынок денег, валютный рынок, внешний рынок товаров и услуг.

Спецификация модели выбрана следующая.

Товарно-денежный рынок

Кривая совокупного спроса AD:

$$Y_t = A_t + EX_t + IMP_t \quad (1)$$

Кривая совокупного предложения IS:

$$A_t = A_{t+1} - \delta^{ir} * (IR_t - CPI_t - \theta) - \delta^{rer} * (RER - RER^{SS}) + sh_t^{IS} \quad (2)$$

Денежный рынок МР:

$$IR_t = w^{MP} * (IR_{t-1}) + (1 - \omega^{MP}) * (1 + IR^{SS} + \psi * (CPI_{t+1} - CPI^{SS})) \quad (3)$$

Уравнение Фишера:

$$R_t = \frac{IR_t}{CPI_{t+1}} \quad (4)$$

Совокупное предложение AS=PC

Инфляция отечественных товаров:

$$CPI_{dt} = (1 - \beta^{cpid}) * CPI^{SS} + \beta^{cpid} * CPI_{dt+1} + \beta^Y * (Y_t - Y^{SS}) \quad (5)$$

Инфляция торгуемого товара:

$$CPI_{tdt} = 0,5 * CPI_{dt-1} + 0,5 * CPI^{SS} \quad (6)$$

PC^t (Кривая Филлипса торгуемых товаров):

$$CPI_{dt} = CPI^{SS} + 0,5 * (RER_t - RER_{t-1}) + 0,5 * (CPI_{tdt} - CPI^{SS}) \quad (7)$$

PC^i (import) (Кривая Филлипса для импортных товаров):

$$CPI_{ft} = CPI_{f}^{SS} + \beta^{rer} * (RER_t - RER_{t-1}) \quad (8)$$

Совокупная инфляция:

$$CPI_t = 0,4 * CPI_{dt} + 0,3 * CPI_{ft} + 0,3 * CPI_{dt} \quad (9)$$

Экспорт (AR (1) процесс):

$$EX_t = p^{Ex} * EX_{t-1} + (1 - p^{Ex}) * EX^{SS} \quad (10)$$

Спрос на импорт:

$$IMP_t = \alpha^{IMP} * Y_t - \beta^{IMP} * RER_t \quad (11)$$

Спрос нерезидентов на ОФЗ:

$$Q_t = \frac{\beta}{H} * \left(IR_t * RER_t - IF_t * RER_{t+1} * \frac{CPI_{t+1}}{CPI_{t+1}^F} \right) \quad (12)$$

Вывоз капитала резидентами ((AR (1) процесс с ненулевым средним):

$$F_t = p^f * F^{SS} + (1 + p^f) * F_{t-1} + sh_t^f \quad (13)$$

Реальный валютный курс:

$$RER_t = (IMP_t + F_t) / (EX_t + Q_t - IR_t * Q_{t-1}) \quad (14)$$

Иностранная инфляция:

$$CPI_t^F = 0,2 * CPI_{t-1}^F + 0,8 * cpi^{FSS} \quad (15)$$

Иностранная ставка процента (AR (1) процесс):

$$IF_t = 0,2 * IF_{t-1} + 0,8 * IF^{SS} + sh_t^{IF} \quad (16)$$

Инвестиционный акселератор Кларка:

$$inv_t = inv_{ss} + rho_{inv} * (inv(-1) - inv_{ss}) + \kappa_{inv} * (y - y(-1)) \quad (17)$$

Шок IS:

$$sh_t^{IS} = 0,5 * sh_{t-1}^{IS} + 0,5 * res^{IS} \quad (18)$$

Шок f:

$$sh_t^F = 0,5 * sh_{t-1}^F + 0,5 * res^F \quad (19)$$

Шок PC:

$$sh_t^{PC} = 0,5 * sh_{t-1}^{PC} + 0,5 * res^{PC} \quad (20)$$

Шок iF:

$$sh_t^{IF} = 0,5 * ssh_{t-1}^{IF} + 0,5 * res^{IF} \quad (21)$$

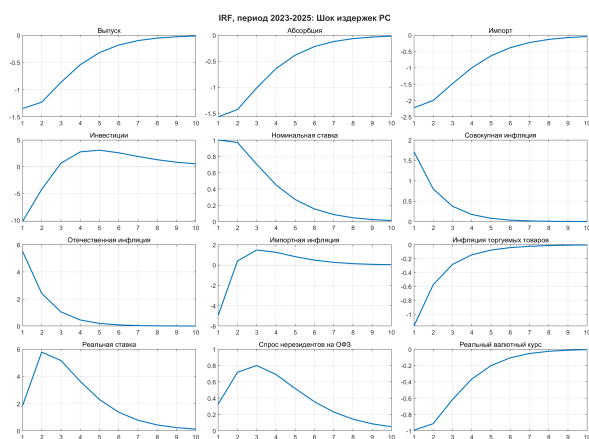


Рис. 1. Функции импульсных откликов (IRF) на шок издержек (=шока предложения) PC за период 2023-2025 гг

Анализ IRF показывает, что в случае, если ЦБ значительно повышает ключевую ставку, шок издержек приводит к тому, что инвестиции снижаются, так как запасы капитала идут на покрытие возникших расходов, в т.ч. процентных, отодвигая на второй план инвестиционные цели.

Заключение

В ходе анализа установлено, что спецификация модели выбрана корректно, функции импульсных откликов по различным переменным в ответ на шоки показывают результаты, соотносимые с положениями экономической теории, устанавливается равновесие после шоков.

Литература

1. Глазова А., Неваленный М., Синякова А. Учебная модель малой открытой экономики для анализа денежно-кредитной политики. Серия докладов об экономических исследованиях. № 154. Москва: Банк России, 2025.
2. Galí J. Uncovered interest parity, forward guidance and the exchange rate // Journal of Money, Credit and Banking. 2020. Vol. 52(S2). P. 465-496.

3. Maggiori M. International macroeconomics with imperfect financial markets // Handbook of International Economics. Elsevier. 2022. Vol. 6. P. 199-236.

MSC 03C30

Quarterly Forecasting Model with Clark's Investment Accelerator

V.P. Mishchenko¹

Lomonosov Moscow State University¹

Abstract: To model macroeconomic equilibrium, we will consider a model of a small open economy based on the semi-structural quarterly forecast model (QPM), adding Clarke's investment accelerator to the model. This allows us to evaluate the investment process in Russia from the point of view of its dynamics with respect to key macroeconomic variables such as the market for goods and services, money market, foreign exchange market and external market for goods.

Keywords: quarterly forecast model, investments, investment process, demand shock, supply shock.