

Программный код модели КПМ ДИП¹

Данный архив содержит код модели, представленной в работе [«Квартальная прогнозная модель Департамента исследований и прогнозирования»](#) и файл, воспроизводящий иллюстрации импульсных откликов в Mathworks MATLAB. Функции импульсных откликов — это реакции модельных переменных на неожиданные изменения экзогенных шоков. Данные отклики позволяют оценивать степень изменения одних макропеременных в ответ на изменение других. При их построении используются только уравнения модели без учета фактических данных. Они служат для анализа свойств модели (например, оценки механики модели при различных параметризациях), но не для воспроизведения прогнозов.

Разработчиком и оператором данной версии модели является Департамент исследований и прогнозирования. Данная модель, как и [«Квартальная прогнозная модель России с рынком труда»](#), регулярно используется для расчета различных сценариев, которые лежат в основе прогноза Банка России. Отметим, что при подготовке прогнозов принимаются во внимание как модельные расчеты, так и экспертные суждения относительно факторов, которые не всегда можно учесть при помощи моделирования. Экспертные суждения и предпосылки могут касаться, например, неоднозначности прогнозных траекторий различных макропеременных, чувствительности одних переменных к изменению других, а также значений макропеременных в долгосрочном равновесии (устойчивом состоянии — steady state).

Прогноз Банка России в целом — это консенсусное мнение членов Совета директоров Банка России о будущих экономических тенденциях и показателях, в том числе об устойчивых состояниях.

Структура

Набор файлов имеет следующий вид:

- 1) Папка **models**, которая хранит уравнения модели и калибровку. Она включает следующие файлы:
 - **ru_model.model** — файл, содержащий систему уравнений для экономики России,
 - **ext_model.model** — файл, содержащий систему уравнений для экономики США, Китая, еврозоны,
 - **ru_ext.model** — вспомогательный файл, который объединяет уравнения для России и уравнения для внешнего сектора в единую систему,
 - **ru_params_budget.m** — файл, содержащий калибровку для России, в которой экономика имеет высокую чувствительность к бюджетному импульсу,
 - **ru_params_inertialagents.m** — файл, содержащий калибровку для России, в которой ожидания экономических агентов являются в большей степени инерционными,

¹ КПМ ДИП — квартальная прогнозная модель Департамента исследований и прогнозирования Банка России.

- **ru_params_nomarketloans.m** — файл, содержащий калибровку для России, в которой чувствительность разрыва выпуска к ставке ниже, поскольку в экономике присутствует высокая доля кредитования на нерыночных условиях,
 - **ru_params_monetaryhard.m** — файл, содержащий калибровку для России, в которой денежно-кредитная политика является более жесткой,
 - **ru_params_rationalagents.m** — файл, содержащий калибровку для России, в которой ожидания экономических агентов являются в большей степени рациональными;
- 2) Папка **utils**, которая хранит вспомогательные настройки для запуска расчета импульсных откликов. Она включает следующие файлы:
- **ru_setirfs** — файл, в который можно записывать те шоки и переменные российской экономики, которые мы хотим симулировать,
 - **ext_setirfs** — файл, в который можно записывать те шоки и переменные внешнего сектора, которые мы хотим симулировать,
 - **mk_shocks** — вспомогательный файл, в котором прописывается внешний вид графиков;
- 3) Папка **results**, в которой будут сохраняться результаты расчетов;
- 4) Файл **run_irfs.m** — основной файл, который запускает симуляцию импульсных откликов;
- 5) Файл **irisuserconfig.m** — вспомогательный файл, необходимый для корректной отрисовки графиков в IRIS.

Инструкция пользователя

Один из подходов к анализу сценариев среднесрочного прогноза в рамках КПМ заключается в изменении определенных параметров модели. В архиве представлены некоторые из вариантов калибровки.

Так, мультипликаторы государственных доходов и расходов могут становиться выше. Данное предположение можно внедрить при помощи регулировки соответствующего коэффициента, связанного с чувствительностью разрыва внутреннего спроса к бюджетному импульсу (эта версия калибровки отражена в файле **ru_params_budget.m**). Кроме того, есть возможность рассмотреть сценарий, в котором снижается чувствительность разрыва внутреннего спроса к ставке из-за того, что в экономике присутствует высокая доля кредитования на нерыночных условиях (**ru_params_nomarketloans.m**). Также ожидания экономических агентов могут быть более (**ru_params_inertialagents.m**) или менее (**ru_params_rationalagents.m**) инерционными. Это регулируется соответствующим параметром, связанным с лагом инфляции в уравнении инфляционных ожиданий. При построении сценариев бывает также важно анализировать поведение экономики в зависимости от различной степени жесткости денежно-кредитной политики. Такой анализ может быть проделан за счет варьирования коэффициента при отклонении инфляции от цели в правиле денежно-кредитной политики (**ru_params_monetaryhard.m**).

В результате предлагаемый код позволяет рассмотреть импульсные отклики квартальной модели для пяти различных вариантов параметризации. При этом ни один из вариантов не следует интерпретировать как единственный, который Банк

России использует при принятии решений по денежно-кредитной политике. Выбор значений для остальных параметров также может обсуждаться при подготовке среднесрочного прогноза. Пользователь может самостоятельно создать аналогичный файл **ru_params...** с собственной версией калибровки. Параметризация модели, включая представленные варианты, приведена в качестве примера.

Все устойчивые состояния в данных примерах предполагаются равными нулю. Пользователь также может назначить их самостоятельно. Значения устойчивых состояний (steady states) никак не влияют на отрисовку импульсных откликов, поскольку в базовой версии модели шоки носят временный характер (переменные отклоняются от своих устойчивых состояний на некоторое время, а затем снова возвращаются к ним).

Параметры, публично не объявленные Банком России, не следует рассматривать в качестве истинных.

Код уравнений представлен в рамках IRIS Toolbox для Mathworks MATLAB ввиду популярности использования данного ПО во всем мире при работе с моделями данного типа. Для данной модели необходимо использовать следующие версии программ:

- MATLAB 2014,
- IRIS 2014,
- MiKTeX (любую свежую версию).

IRIS и модельный файл **QPM** необходимо расположить на диске C.

Из папки **QPM** файл **irisuserconfig** перенести в корень папки, в которой будет лежать IRIS. В файле **irisuserconfig** прописать путь к MiKTeX.

Перед запуском основного скрипта необходимо подгрузить в MATLAB надстройку IRIS следующим образом:

- 1) В качестве рабочей директории выбираем папку с IRIS;
- 2) В командной строке вводим команду **irisstartup**, нажимаем **Enter**.

В результате работы данной команды должны подгрузиться пакеты IRIS.

Для того чтобы нарисовать импульсные отклики, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) В качестве рабочей директории выбираем папку **QPM**;
- 2) Выбираем сценарий, который хотим посчитать. Открываем файл **run_irfs.m**. В строке 8 пишем **cntr2sim = {'ru'}**, если хотим получить отклики по России, либо **cntr2sim = {'ext'}**, если по внешнему блоку. В строках 21–25 прописаны некоторые из вариантов калибровки (рис. 1). Выбираем необходимый, остальные комментируем. Также можно будет сделать авторскую калибровку и прописать на нее ссылку в данной строке.

```

6      %% Choose country to simulate
7      % Set 'ext' to simulate external sector or 'ru' to simulate Russia
8      cntr2sim = {'ru'};
9
10     %% Load model
11     if strcmp(cntr2sim{1},'ext')
12         p = ext_params();
13         disp('Parsing model...');
14         m = model('ext_model.model', 'linear',true, 'assign',p);
15         m = solve(m);
16
17     else
18         param = ext_params();
19
20     % Choose russian parameters
21     % p = ru_params_inertialagents();
22     % p = ru_params_budget();
23     % p = ru_params_nomarketloans();
24     % p = ru_params_monetaryhard();
25     p = ru_params_rationalagents();
26     param = param + p;
27     disp('Parsing model...');
28     m = model('ru_ext.model', 'linear',true, 'assign',param);
29     m = solve(m);
30     end

```

Рис. 1. Выбор сценария

3) Чтобы запустить импульсные отклики, в командной строке вводим команду **run_irfs**, нажимаем **Enter**.

В результате верной работы кода пользователь должен получить серию иллюстраций импульсных откликов, отражающих реакцию модельных переменных на неожиданные изменения экзогенных шоков (например, как на рис. 2). Все изображения сохраняются в формате pdf в папке **Results**.

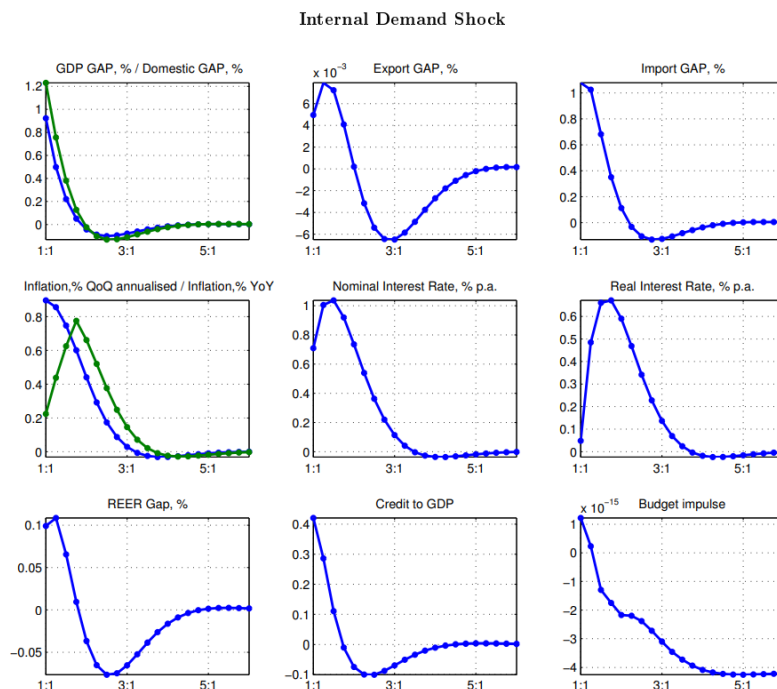


Рис. 2. Пример иллюстрации реакции основных переменных на шок внутреннего спроса

Примечание. Если на одном графике представлено две линии, то синяя соответствует первой переменной в заголовке, а зеленая — второй.

Заключительный комментарий

Представленный код квартальной прогнозной модели публикуется с целью демонстрации результатов ее программной реализации. Результаты расчетов на представленном коде не следует рассматривать как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора.

Предложения и замечания вы можете направить по адресу: svc_analysis@cbr.ru.