

Программный код модели КПМ ДДКП с рынком труда¹

Данный архив содержит программный код модели из опубликованной статьи [«Квартальная прогнозная модель России с рынком труда»](#) 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 представленной версии модели является Департамент денежно-кредитной политики. Данная модель, как и [«Квартальная прогнозная модель Департамента исследований и прогнозирования»](#), регулярно используется для расчета различных сценариев, которые лежат в основе среднесрочного прогноза Банка России. При этом прогноз не формируется только из модельных расчетов Департамента денежно-кредитной политики и Департамента исследований и прогнозирования: при его подготовке принимаются во внимание экспертные суждения относительно факторов, которые не всегда можно учесть с помощью 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). В приведенном программном коде большинство устойчивых состояний предполагаются равными нулю, что не влияет на значения функций импульсных откликов.

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) Файл **impulse_response.m**, в котором представлен скрипт для построения импульсных откликов;
- 2) Папка **model**, включающая следующие файлы:
 - **qpm_model.mod** — файл, содержащий основные уравнения отечественной экономики,
 - **qpm_fiscal_block.mod** — файл, содержащий уравнения бюджетного блока отечественной экономики,

¹ КПМ ДДКП — квартальная прогнозная модель Департамента денежно-кредитной политики Банка России.

- **qpm_term_structure.mod** – файл, содержащий уравнения межвременной структуры процентных ставок отечественной экономики,
- **external_model.mod** – файл, содержащий уравнения обобщенной иностранной экономики,
- **parameters_main.mod** – файл, содержащий параметры для основного файла модели **qpm_model.mod**;

3) Папка **proc**, содержащая вспомогательные функции;

4) Папка **results**, содержащая результаты работы кода, — иллюстрации импульсных откликов.

Инструкция пользователя

Один из возможных способов рассмотрения различных сценариев среднесрочного прогноза в рамках квартальной прогнозной модели (КПМ) – это варьирование некоторых параметров модели.

Например, ожидания экономических агентов могут быть более адаптивными. Это регулируется соответствующим параметром при лаге инфляции в уравнении инфляционных ожиданий. При построении сценариев бывает также важно анализировать поведение экономики в зависимости от различной степени жесткости денежно-кредитной политики (ДКП). Такой анализ может быть проделан за счет варьирования коэффициента при отклонении инфляции от цели в правиле денежно-кредитной политики. Также с 2022 года актуальным стал анализ экономики в условиях ограничений на движение капитала. В рамках КПМ это можно осуществить за счет изменения параметра, отвечающего за ограничения на движение капитала в уравнении непокрытого процентного паритета. Данные опции внедрены в файл **parameters_main.mod**.

В результате программный код позволяет рассмотреть импульсные отклики КПМ для восьми 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. Для их изменения пользователь может воспользоваться файлом **parameters_main.mod**, задав собственные значения параметров.

В целом вся параметризация модели с учетом представленных вариантов приводится для примера. Большинство устойчивых состояний (steady state или с припиской SS в коде) в данных примерах предполагаются равными нулю: пользователь может сам выбрать свои значения, скорректировав параметры с припиской SS в файле **parameters_main.mod**. Различные наборы стационарных состояний будут порождать различные прогнозные траектории макропеременных. 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 репликации импульсных откликов требуется Mathworks MATLAB версии 2019a или более новые версии, а также IRIS Toolbox 2015 года или более

поздние. Для построения импульсных откликов в выбранной папке ПК необходимо разместить:

- файл **impulse_response.m**,
- папку **model** со всеми файлами,
- папку **proc** со вспомогательными функциями.

Перед запуском основного скрипта **impulse_response.m** необходимо:

- 1) запустить IRIS командой **irisstartup** в командном окне MATLAB, установив в качестве рабочей директории папку с IRIS;
- 2) после загрузки IRIS в качестве рабочей директории установить папку с файлом **impulse_response.m**;
- 3) выбрать соответствующие параметры в рамках следующей части кода **impulse_response.m**:

```
%% Choice of model

p = struct();

p.expect_adapt = false; % true, если модель с более адаптивными ожиданиями;
false, если ожидания менее адаптивные

p.capital_controls = true; % true, если модель с ограничениями на движение
капитала; false – без ограничений на движение капитала

p.monetary_hard = false; % true, если модель с более жесткой ДКП (коэффициент
в правиле Тейлора 1,9); false, если ДКП более мягкая (коэффициент в правиле
Тейлора 1,5)

params = p.
```

В результате корректной работы кода пользователь должен получить серию выведенных на экран иллюстраций импульсных откликов, отражающих реакцию модельных переменных на неожиданные изменения экзогенных шоков. Все изображения также сохраняются в формате png (пример получающейся иллюстрации приведен на рис. 1) в папку:

- 1) **results\irf_adaptive_expectations**, если в рамках блока Choice of model выбрано p.expect_adapt = true, p.capital_controls = true, p.monetary_hard = false;
- 2) **results\irf_no_capital_controls**, если в рамках блока Choice of model выбрано p.expect_adapt = false, p.capital_controls = false, p.monetary_hard = false;
- 3) **results\irf_paper**, если в рамках блока Choice of model выбрано p.expect_adapt = false, p.capital_controls = true, p.monetary_hard = false. Данный вариант воспроизводит иллюстрации, наиболее приближенные к статье [«Квартальная прогнозная модель России с рынком труда»](#) (незначительные отклонения при репликации связаны с периодической актуализацией некоторых параметров);

- 4) **results\irf_monetary_hard**, если в рамках блока Choice of model выбрано $p.expect_adapt = false$, $p.capital_controls = true$, $p.monetary_hard = true$;
- 5) **results\irf_user_params**, если в рамках блока Choice of model выбраны варианты, не рассмотренные выше.

Шок внутреннего спроса.

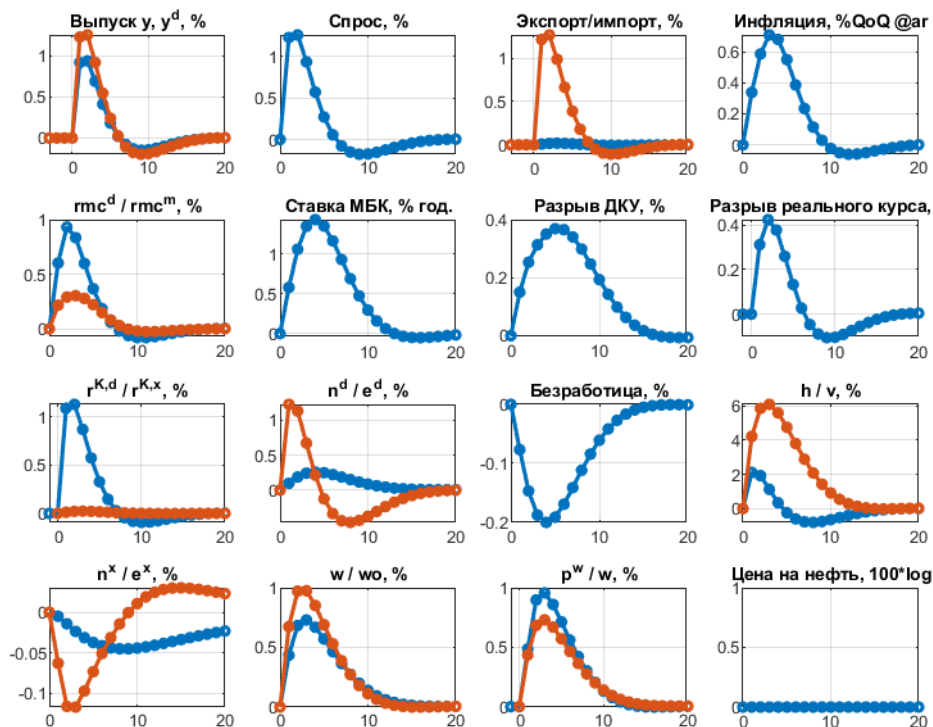


Рис. 1. Пример импульсных откликов

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