

Назаров Александр Алексеевич

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

DSGE-ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ СЛОЖНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

***Аннотация:** в научной обзорной статье приводится анализ DSGE-подхода в моделировании сложных социально-экономических систем на примере исследований и разработок отечественных и зарубежных ученых. Отмечены основные особенности в подходе к построению DSGE-моделей и практика их реализации и внедрения в хозяйственную деятельность компаний и стран.*

***Ключевые слова:** социально-экономическая система, DSGE-подход, DSGE-модели, модель ToTEM, модель FRB/US, модель SIGMA, модель NAWM, модель GEM, модель GIMF.*

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Чувашской Республики в рамках научного проекта №19-410-210012.

DSGE-модели (Dynamic Stochastic General Equilibrium) – динамические стохастические модели общего равновесия. Это относительно современное направление в экономико-математическом моделировании, которое в последнее десятилетие получило широкое распространение как в академических кругах, так и в аналитических работах, проводимых в центральных банках, министерствах и международных финансовых организациях. Модели данного класса предлагают формальный экономико-математический аппарат (например, поведение домашних хозяйств моделируется как решение задачи стохастической динамической оптимизации) как для анализа причин циклических и нециклических изменений в экономике, так и для анализа и определения макроэкономической политики. Теоретической основой рассматриваемого вида анализа являются микроэкономические обоснования, в рамках которых динамика экономической системы

представляет собой результат некоторой оптимизационной деятельности агрегированных экономических агентов. Теоретическим фундаментом классических DSGE-моделей является теория реального бизнес-цикла, разработанная F. Kydland, E.C. Prescott [7], а также восходит к хрестоматийным работам неоклассиков J. Rotemberg, M. Woodford [10]. Данный класс моделей часто используется в качестве виртуальной лаборатории для сценарного анализа и определения оптимальных управляющих воздействий в макроэкономической политике. Используемые в аналитических работах и прикладных исследованиях виды DSGE-моделей могут быть крайне разнородны в зависимости от задач, для которых они разрабатываются. Несмотря на то, что в отечественных исследованиях есть упоминания теории и практики DSGE-моделирования [1; 2], достаточно широкого распространения в России они не получили.

Примерами успешного применения DSGE-подхода для эмпирического моделирования и прогнозирования являются следующие модели:

– Модели Банка Канады ToTEM и обновленная версия ToTEM II (Terms-of-Trade Economic Model) являлась основной моделью прогнозирования и анализа политики. И ToTEM, и ToTEM II имеют жесткость номинальных цен и заработной платы в том смысле, что не все номинальные цены и заработная плата повторно оптимизируются каждый период. В первой версии модели повторная оптимизация цен и заработной платы со стороны фирм и домашних хозяйств является полностью рациональной и перспективной. В ToTEM II некоторые фирмы и домохозяйства ведут себя дальновидно, в то время как другие, как предполагается, следуют простому практическому правилу согласно теории [6].

– Модель FRB/US (Federal Reserve Board) ФРС (Федеральной резервной системы) США (Соединенных штатов Америки) [4] – это крупномасштабная модель общего равновесия экономики США, которая используется Советом Федеральной резервной системы с 1996 года. Модель предназначена для подробного анализа денежно-кредитной и налогово-бюджетной политики. Отличительной особенностью модели является возможность переключения между альтернативными предположениями о формировании ожиданий агрегированных

экономических агентов. Уровень детализации модели FRB/US содержит все основные компоненты продуктовой и доходной сторон национальных счетов США. С момента первоначальной разработки, модель постоянно претерпевала изменения, чтобы соответствовать меняющейся структуре экономики, включая концептуальные пересмотры отраслевых определений национальных счетов.

– Модель SIGMA ФРС США [3] – это динамическая стохастическая многострановая модель общего равновесия, в качестве отдельных блоков включала, кроме экономики США, экономики других стран или территорий, таких как страны Европейского валютного союза, Япония, Канада, Мексика, развивающиеся страны Азии и остальной мир. Модель оценивает воздействие не только изменений внутреннего совокупного спроса и предложения, но и изменения в реальном, торговом и финансовом секторах других стран на макроэкономические показатели экономики США.

– Модель Европейского Центрального Банка NAWM (New Area-Wide Model) [8] – модель открытой экономики стран Европейского валютного союза, разрабатываемой Европейским центральным банком (ЕЦБ), которая предназначена для использования в теоретических расчетах в макроэкономическом прогнозировании, а также для анализа политики. Как следствие, масштаб модели, по сравнению с типичной моделью DSGE, относительно велик. Используя Байесовские статистические методы, модель оценивается по 18 ключевым макроэкономическим переменным, включая реальный ВВП, потребление домашних хозяйств, общие инвестиции, государственные закупки, экспорт и импорт, ряд дефляторов, занятость и заработную плату, а также краткосрочную номинальную процентную ставку. Кроме того, используются данные о номинальном эффективном обменном курсе, внешнем спросе в странах Европейского валютного союза, экспортных ценах конкурентов, а также о ценах на нефть, которые считаются важными переменными в прогнозах, отражающих влияние внешних событий. В соответствии с количеством переменных при оценке учитываются 18 структурных шоков. Эти шоки являются скрытыми факторами с экономической интерпретацией, которая помогает типизировать источники наблюдаемых

колебаний данных. Преимущество использования байесовских методов состоит в том, что они позволяют строить распределения вероятностей для параметров модели и для прогнозов на основе моделей.

– Модель мировой экономики МВФ (Международного-валютного фонда) GEM (Global Environmental Multiscale Model) [5] – многострановая макроэкономическая модель, представляет собой пример крупной международной макроэкономической модели, построенной на основе экономических исследований, базирующихся на явной микроэкономической структуре, в которой потребители максимизируют полезность, а производители делают то же самое с прибылью. GEM применяется в работах МВФ для исследований в таких вопросах как: внутренние и международные последствия политики, направленной на усиление конкуренции на рынках; влияние скачков цен на нефть; влияние волатильности обменных курсов в промышленно развитых странах на развивающиеся рынки; разработка правил денежно-кредитной политики для стран с формирующимся рынком.

– Модель мировой экономики МВФ GIMF (Global Integrated Monetary and Fiscal Model) [9] – глобальная интегрированная валютно-финансовая модель. Моделирование GIMF применялось для анализа сценариев перспектив развития мировой экономики, а также для различных анализов внутренней оценки рисков с 2008 года. GIMF представляет собой высококомодульный инструмент, многие из этих модулей можно включать или отключать в зависимости от сложности, необходимой для соответствующего анализа.

Список литературы

1. Крепцев Д. Прогнозирование российской экономики с использованием DSGE-моделей с малым количеством уравнений / Д. Крепцев, С. Селезнев // Деньги и кредит. – 2018. – №2. – С. 51–67.

2. Полбин А.В. Построение динамической стохастической модели общего равновесия для экономики с высокой зависимостью от экспорта нефти / А.В. Полбин // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2013. – Т. 17, №2. – С. 323–359.

3. Erceg Ch.J., Guerrieri L., Gust Ch. (2006). SIGMA: A New Open Economy Model for Policy Analysis / International Finance Discussion Paper №835 (Revised). Washington (D.C.): Board of Governors of the Federal Reserve System.
4. FRB/US Model. The Federal Reserve Board of Governors in Washington DC. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.federalreserve.gov/econres/us-models-about.htm> (дата обращения: октябрь 2021 г.).
5. Global Economy Model (GEM): A New International Macroeconomic Model. International Monetary Fund [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imf.org/external/np/res/gem/2004/eng/> (дата обращения: октябрь 2021 г.).
6. Clarida R., Gali J., Gertler M. (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Literature*, 37, 2.
7. Kydland F., Prescott E.C. Time to Build and Aggregate Fluctuations // *Econometrica*. 1982. №50 (6). P. 1345–1370.
8. The New Area-Wide Model of the euro area a micro-founded open-economy model for forecasting and policy analysis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp944.pdf> (дата обращения: октябрь 2021 г.).
9. The Global Integrated Monetary and Fiscal Model (GIMF) – Theoretical Structure. International Monetary Fund [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/The-Global-Integrated-Monetary-and-Fiscal-Model-GIMF-Theoretical-Structure-23615> (дата обращения: октябрь 2021 г.).
10. Rotemberg J., Woodford M. An Optimization Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy / NBER Chapters // *NBER Macroeconomic Annual*. 1997. №12. P. 297–361.