

УДК: 338.012; 519.876.5
JEL O41, C63

А.А. Цыплаков

Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск,
Россия

Т.С. Новикова

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск,
Россия

Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия
Стационарность и рост в агент-ориентированной модели экономики

Аннотация

Доклад посвящен тестированию блока инвестиций в разрабатываемой в ИЭОПП СО РАН и Новосибирском государственном университете агент-ориентированной межрегиональной многоотраслевой модели российской экономики (АОМММ). Рассматривается способность модели воспроизводить стационарные состояния экономики и экономический рост при различных режимах внутрифирменных инвестиций в основной капитал.

Ключевые слова: агент-ориентированное моделирование, многоотраслевая модель, инвестиции, экономический рост.

Источник финансирования: Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 19-010-00783-ОГН «Агент-ориентированное моделирование процесса инвестирования в пространственной экономике».

A. A. Tsyplakov

Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russia)
Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Stationarity and growth in an agent-based model of the economy

Abstract

The report is devoted to testing the investment block of Agent-Based Multiregional Input–Output Model (ABMIOM) of the Russian economy developed in IEIE SB RAS and Novosibirsk State University. The ability of the model to reproduce the steady state of the economy and economic growth under various modes of intra-firm fixed capital investment is considered.

Keywords: agent-based modeling, multisector model, investments, economic growth.

Funding: The research was supported by the Russian Foundation for Basic Research, grant no. 19-010-00783-OGN “Agent-based modeling of the investment process in spatial economy”.

Модель АОМММ (Агент-ориентированная многорегиональная межотраслевая модель) разрабатывается в Новосибирском государственном университете и ИЭОПП СО РАН (г. Новосибирск). Это вычислимая модель, использующая агент-ориентированный подход и характеризуется следующими особенностями: 1) представляет экономику в целом, а не отдельный сегмент; 2) явным образом учитывает пространственное размещение агентов и транспортные издержки; 3) совместима с действующей нормативной моделью и основана на реальной информации о российской экономике.

Изучаются функциональные возможности инвестиционного блока АОМММ, работа над которым идет в настоящее время. Рассмотрены два режима для инвестиционного поведения фирм. Первый режим – режим поддержания первоначальных производственных мощностей – наиболее близок к статическому варианту модели без инвестиционного блока. Предполагается, что каждая фирма имеет некоторый размер первоначальных мощностей и пытается поддерживать этот уровень. Для этого режима анализируется проблема воспроизведения ранее полученных результатов

по стационарному варианту модели. Делается вывод о том, что добавление блока инвестиций расширяет возможности модели без потери свойств, заложенных в предыдущих версиях.

Второй рассмотренный режим инвестиционного поведения позволяет привязать объем инвестиций к финансовым показателям фирмы и, тем самым, сделать размер фирмы меняющимся. Он основан на том, что объем внутрифирменных инвестиций равен фиксированной доле от валовой прибыли после налогообложения (без вычета амортизации). Проверяется гипотеза, что подбором коэффициентов для этого режима можно добиться выхода большинства фирм на стационарную траекторию, при которой размер мощностей остается практически неизменным, причем объемы выпуска по отраслям и макрорегионам можно сделать достаточно близкими к заданным. Гипотеза подтверждается на модельных расчетах. Более того, найдено, что второй режим приводит к гибкости экономики по отношению к масштабным изменениям параметров государственной бюджетной политики.

Еще одна исследуемая гипотеза состоит в том, что второй режим позволяет моделировать процессы роста в многоотраслевой и многорегиональной экономике, сопровождаемые изменением ее структуры, причем благодаря гибкости данного режима структурные изменения происходят сбалансированно. Рассматривается режим роста за счет снижения коэффициентов трудоемкости на 2 % в год. При проведении данного эксперимента экономика инициализировалась стационарным состоянием для второго режима из предыдущего эксперимента. По результатам расчетов можно сделать вывод, что в целом траектории выпуска свидетельствуют об устойчивом росте, причем темпы роста существенно различаются по регионам и отраслям. В частности, наблюдается опережающий рост строительства в макрорегионе «Восток». Как и ожидалось, рост в экономике в рассматриваемом режиме происходит достаточно сбалансированно. А именно, более быстрый рост в капиталобразующих отраслях обеспечивает достаточным капиталом все отрасли и приводит к сбалансированности рынка труда. Создаваемые в процессе роста производственные мощности оказываются почти полностью загруженными. В целом динамика основных показателей довольно ровная, без резких колебаний.

В целом можно сделать вывод, что введение инвестиций в основной капитал, зависящих от финансовых показателей фирмы, приводит к тому, что моделируемая экономика может как расти, так и сокращаться в результате независимых инвестиционных решений отдельных агентов. Принципиально важным моментом является то, что эти же решения обуславливают и изменения в отраслевой и пространственной структуре экономики.

Также в рамках как первого, так и второго режима инвестиций отработывается методология калибровки модели по российским данным с использованием расширенной таблицы «затраты–выпуск», включающей 4-й квадрант с отрицательными значениями. В таблице используется принцип двойной записи, обеспечивающий нулевую сумму по строкам и столбцам: операция по каждой строке отражается как положительная сумма в одном столбце и отрицательная сумма в другом, где столбцы соответствуют группам агентов. Представление результатов расчетов с помощью подобной таблицы позволяет производить многосторонние сопоставления показателей модельной экономики с фактическими показателями по экономике России, в том числе с параметрами российского баланса, показателями распределения и перераспределения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Суслов В. И., Доможиров Д. А., Ибрагимов Н. М., Костин В. С., Мельникова Л. В., Цыплаков А. А. Агент-ориентированная многорегиональная модель “затраты–выпуск” российской экономики // Экономика и математические методы. 2016. Том 52. № 1. С. 112-131.
2. Суслов В. И., Новикова Т. С., Цыплаков А. А. Моделирование роли государства в пространственной агенто-ориентированной модели // Экономика региона. 2016. Т. 12. Вып. 3. С. 951–965.
3. Доможиров Д.А., Ибрагимов Н.М., Мельникова Л.В., Цыплаков А.А. Интеграция подхода "затраты - выпуск" в агент-ориентированное моделирование. Часть 2. Межрегиональный

анализ в искусственной экономике // Мир экономики и управления. - 2017. - Т. 17, № 2. - С. 15-25.