КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

 имени АЛЬ-ФАРАБИ

**Мухамедиев Б.М.**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЩЕГО РАВНОВЕСИЯ В ЭКОНОМИКЕ

Алматы

«Қазақ университеті»

2015

*Рекомендовано к изданию Ученым советом*

*Высшей школы экономики и бизнеса*

*Казахского национального университета имени аль-Фараби*

Моделирование динамического общего равновесия в экономике. Мухамедиев Б.М. – Алматы: Қазақ университеті, 2015. - 233 с.

В настоящем издании представлены различные аспекты моделирования общего равновесия в экономике, структура и современные подходы к моделированию динамического стохастического общего равновесия. Рассматриваются способы оценивания параметров модели. Построена модель динамического стохастического общего равновесия открытой экономики с учетом использования и производства энергоресурсов. Математически обоснована модель нескольких стран и взаимозависимостей их макроэкономических показателей. Они позволяет оценить направленность и уровни откликов макроэкономических переменных на шоки, возникающие как в стране, так и в странах - торговых партнерах.

Предназначена для специалистов, научных работников, преподавателей, молодых ученых, студентов, интересующихся вопросами моделирования экономических процессов.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **Введение**…………………………………………………………………… | 5 |
| **1 Общее равновесие в экономике**……………………………….……… | 9 |
| 1.1 Теоретические основы моделирования общего экономического равновесия…………………………………………………………..……… | 9 |
| 1.2 Вычислимые модели общего равновесия…………………….………. | 16 |
| 1.3 Макроэкономические регрессионные модели………………………..  | 20 |
| 1.4 Модели динамического стохастического общего равновесия............ | 24 |
| 1.5 Построение модели и оценка ее параметров…………………………  | 36 |
| **2 Модель динамического стохастического общего равновесия в открытой экономике** ………………………………………...................... | 41 |
| 2.1 Модель с производством и экспортом нефти………………………... | 41 |
| 2.2 Равновесие в экономике…………………………………………….…. | 52 |
| 2.3 Эконометрическая оценка параметров и калибровка модели………. | 60 |
| 2.4 Симуляция модели при внутренних и внешних шоках……………... | 69 |
| **3 Модель с учетом формирования привычек в потреблении и использования нефтяных доходов**……………………………………... | 83 |
| 3.1 Поведение домохозяйств……………………………………………… | 84 |
| 3.2 Поведение фирм …………….……………………………………….... | 85 |
| 3.3 Равновесие……………………………………………………………… | 88 |
| 3.4 Динамическая кривая IS и неокейнсианская кривая Филлипса……. | 89 |
| 3.5 Модель с формированием привычек в потреблении………………... | 96 |
| 3.6 Симуляция модели по различным вариантам макроэкономической политики …………………………………………………………………… | 99 |
| 3.7 Влияние доли накопления нефтяных доходов на последствия внутренних и внешних воздействий на экономику……………………… | 108 |
| 3.8 Влияние политики энергосбережения на последствия экономических шоков…………………………………………………….. | 117 |
| **4 Модель динамического стохастического общего равновесия для нескольких стран** ……………………………………………..………...... | 123 |
| 4.1 Потребление ………………………………………………………….. | 123 |
| 4.2 Фирмы ………….………………………………………….…………… | 130 |
| 4.3 Равновесие при гибких ценах…………………………………………. | 132 |
| 4.4 Динамическая кривая IS……………………………………………….. | 137 |
| 4.5 Неокейнсианская кривая Филлипса…………………………………. | 138 |
|  |  |
| **5 Торговые взаимосвязи в модели нескольких стран**……………….. | 145 |
| 5.1 Экспорт и импорт товаров..…………………………………………… | 145 |
| 5.2 Модель динамического стохастического общего равновесия трех стран………….…………………………………………………...…………  | 148 |
| **6 Энергетические ресурсы в модели нескольких стран**……………... | 170 |
| 6.1 Модель равновесия с учетом использования энергоресурсов в производстве товаров…………………………………..…………………..  | 170 |
| 6.2 Модель с производством и использованием энергоресурсов………. | 180 |
| **7 Правила монетарной политики**…………………………….…………  | 185 |
| 7.1 Последствия мирового финансового кризиса для правил денежно-кредитной политики в экономике РК…………………….……………… | 185 |
| 7.2 Правила монетарной политики в некоторых переходных экономиках…………………………………………………….…………… | 198 |
| **Заключение**………………………………………………………………... | 224 |
| **Список использованных источников**……………………..…………… | 226 |
| **Приложение**……………………………………….……………….……… | 232 |

ВВЕДЕНИЕ

*"Все течет, все меняется."*

Гераклит

*"Только тогда можно понять*

 *сущность вещей, когда знаешь*

 *их происхождение и развитие."*

Аристотель

Экономическое равновесие представляет собой состояние экономики, при котором каждый субъект, действуя в рамках возможного, достигает своего оптимума, и при этом обеспечивается согласованность основных пропорций в экономике. Проблема экономического равновесия занимает центральное место в экономической теории. Впервые идея общего экономического равновесия была представлена в форме математической модели М.Вальраса [1]. Это была теория статического равновесия. Но невозможно представить себе экономику в неизменном, застывшем состоянии. Экономические системы на всех уровнях испытывают изменения, подъемы и спады, вызванные внешними и внутренними причинами. Это могут быть технологические новшества, скачки производительности труда, колебания мировых цен на энергоносители, изменения в монетарной политике, движения обменных курсов валют, военные конфликты, климатические изменения и другие.

Под динамическим равновесием понимается процесс развития, при котором система, реагируя на изменение внешних условий, оптимальным образом преобразуется, обеспечивая переход из одного равновесного состояния к другому равновесному состоянию. Любая экономическая система, предприятие или экономика страны, могут рассматриваться как единство равновесия и развития.Рационально управляемая экономическая система должна быть одновременно и равновесной, и динамичной.

В современном быстроменяющемся мире экономики всех стран испытывают влияние различных внутренних и внешних факторов, резкие изменения которых называются макроэкономическими шоками. Например, экономика каждой страны подвержена воздействию колебаний мировой цены нефти независимо от того, что она импортирует или экспортирует нефть. Взаимозависимость экономического развития стран проявляется в том, что различные шоки, возникшие в одной стране, оказывают влияние на изменение макроэкономических показателей в других странах. Технологические шоки, шоки монетарной политики и другие в странах-партнерах, передаются через торговые отношения в экономику страны и оказывают влияние на ее процентные ставки, обменные курсы, выпуск, потребление, уровень цен и другие макроэкономические показатели. Эти последствия необходимо прогнозировать и учитывать при формировании экономической политики страны.

Эффективным инструментом решения этой проблемы могут служить модели динамического стохастического общего равновесия, которые включают в себя ожидания некоторых макроэкономических переменных, т.е. наиболее вероятные их значения в будущем. Основу теории динамических стохастических моделей общего равновесия (DSGE) заложили Ф. Кидланд и Э. Прескотт, которые предложили использовать их для изучения деловых циклов [2]. Они основаны на микроэкономическом анализе агентов, оптимизирующих свое поведение в условиях гибких цен. Гибкость цен оставляет возможность только для реальных величин вызывать колебания в экономике. Это могут быть технологические шоки или резкие изменения государственных расходов. Модели реальных деловых циклов оказались полезным инструментом изучения факторов экономического цикла. Однако они не были приспособлены для целей прогнозирования.

Затем динамические модели общего равновесия со стохастическими шоками были усовершенствованы, чтобы отражать и проблемы, связанные с денежным трансмиссионным механизмом и несовершенной конкуренцией на рынках. Эти нововведения позволили строить модели, которые более соответствовали целям анализа последствий макроэкономических шоков. В модели динамического стохастического общего равновесия были включены элементы кейнсианского подхода, содержащие в себе номинальные жесткости. В работе Calvo G. был предложен механизм формирования цен как определенный стохастический процесс принятия решений фирмами об изменении цены или ее сохранении на прежнем уровне [3]. В результате появилась новая парадигма в моделировании динамического стохастического общего равновесия. Такие модели получили название новых кейнсианских DSGE моделей. В них учитываются микроэкономические основы принятия решений домохозяйствами, оптимизационное поведение монополистически конкурентных фирм и регулирующие функции государства. Вследствие номинальной жесткости цен и заработной платы достигается требуемое соответствие результатов расчетов по модели с реальными данными краткосрочных макроэкономических колебаний в экономике.

Принципиальное преимущество моделей динамического стохастического общего равновесия состоит в том, что они не попадают под критику Лукаса [4], которая применима ко всем эконометрическим моделям. Так, например, часто применяемые метод векторной авторегрессии и модель коррекции ошибок, хотя иногда оказываются полезными, имеют существенные недостатки [5]. В них не учитываются инфляционные ожидания, которые играют важнейшую роль в поведении агентов. Для оценки таких моделей требуются достаточно длинные временные ряды при неизменной денежно-кредитной политике, что не всегда возможно, особенно, для развивающихся экономик.

Среди наиболее известных DSGE моделей, созданных за последние два десятилетия и предназначенных для анализа политики и прогнозирования, можно назвать ряд разработок центральных банков Европы [6, 7], развивающихся стран [8-10]. Другие модели DSGE представлены в работах [11-22].

(В первом разделе монографии рассматриваются теоретические аспекты моделирования общего равновесия в экономике, структура и современные подходы к моделированию динамического стохастического общего равновесия. Рассматриваются способы оценивания параметров модели.

Во втором разделе строится модель открытой экономики, связанной с остальным миром. Особенностью экономики Казахстана является то, что значительную часть ее ВВП образует производство нефти, которая служит основой для экономического развития и повышения благосостояния населения страны. Наряду с фирмами, выпускающими обычные товары, в модель вводится сектор производства нефти. В Республике Казахстан создан и функционирует Национальный фонд, в котором аккумулируется большая часть нефтяных доходов страны. В модели заложена возможность варьирования доли нефтяных доходов, используемых для текущего потребления с тем, чтобы оценить воздействия таких изменений на последствия шоков.

Включение в модель формирования привычек в потреблении (habit formation) выполнено в третьем разделе. Оно значительно усложняет ее математическое обоснование. Получены прогнозные оценки последствий внутренних и внешних шоков на основные макроэкономические показатели Казахстана, исследовано, как на них повлияют изменения в экономической политике, в политике формирования доходной части государственного бюджета за счет нефтяных поступлений, а также в политике энергосбережения.

Четвёртый раздел посвящен построению и математическому обоснованию модели динамического стохастического общего равновесия нескольких стран. Она позволяет оценить направленность и уровни откликов макроэкономических переменных на шоки, возникающие как в стране, так и в странах - торговых партнерах.

Модель может быть расширена в различных направлениях. В пятом разделе в модель нескольких стран вводятся переменные экспорта и импорта и устанавливаются их связи с основными переменными модели. В качестве примера представлены уравнения для модели четырех стран.

В шестом разделе в модель нескольких стран включено использование и производство энергетических ресурсов, например, нефти, необходимых в производстве товаров. Выполнены модельные расчеты по статистическим данным для трех стран/регионов с применением статистического пакета программ Matlab.

В моделях динамического стохастического общего равновесия монетарная политика представляется в виде известного правила Тейлора и ее аналогов. В седьмом разделе проводится моделирование и анализ монетарной политики Национального банка РК, а также центральных банков нескольких стран с переходной экономикой.

По утверждению рынок нужно представлять как эволюционный процесс непрерывно сменяющих друг друга волн инноваций, и успех рыночной системы заключается не в эффективном достижении статического оптимального равновесия, а в способности осуществлять динамические изменения в технологии. Следовательно, инновационная экономика должна быть в состоянии динамического равновесия, сочетая в полной мере государственное регулирование и конкуренцию.

В целях повышения статической эффективности была предложена концепция ее государственного регулирования.

Авторский коллектив надеется, что затронутые в книге проблемы вызовут интерес, особенно, со стороны молодых исследователей.