

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫЧИСЛИМЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЩЕГО РАВНОВЕСИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

В статье анализируются теоретические, эмпирические и технические принципы построения вычислимых моделей общего равновесия – Computable General Equilibrium models (CGE-models) и комментируется область применения этого подхода к моделированию экономических процессов. Многие экономисты разрабатывают модели класса CGE для решения практических задач экономического прогнозирования. При этом обоснованная критика данного метода в значительной степени игнорируется. На основании анализа подходов к разработке вычислимых моделей общего равновесия в статье делается вывод, что большинство CGE-моделей не способно адекватно описать функционирование реальной экономики, уступая в этом отношении методам межотраслевого прогнозирования. В последнее время метод создания вычислимых моделей общего равновесия стал очень распространенным в экономической практике. В этой статье объясняется, почему казавшиеся столь привлекательными методы вскоре могут потерять свою популярность.

Официальная история вычислимого общего равновесия (CGE) излагается в публикациях J.B. Shoven и J. Whalley [1, 2], активно работавших по данной проблематике в течение десятилетий. Статью P.B. Dixon и B.R. Parmenter [3] можно считать обновленным описанием метода CGE-моделирования, истории его возникновения и развития. Исторические справки, подобранные в этих публикациях, позволяют понять, каковы основные источники возникновения данного метода.

Речь идет о формализации структуры общего равновесия К. Arrow, G. Debreu, F. Hahn и другими в 1950-х годах XX в. Первая CGE-модель была построена Johansen в 1960 г. В 1967 г. H.E. Scarf построил алгоритм для вычислительных решений в цифровой форме моделей общего равновесия. Теоретики создали основы теории общего равновесия, экономисты-практики исследовали реальную экономику, используя эти теоретические основы, а математики предоставили инструментарий для выполнения расчетов. Расширение возможностей вычислительной техники способствовало распространению данного вида моделирования. Указанные источники были тремя главными «потоками», которые в значительной степени определили «русло» метода CGE.

P.B. Dixon и B.R. Parmenter [3] приводят определение CGE-моделей, группируя их отличительные признаки следующим образом.

Во-первых, эти модели характеризуют поведение экономических агентов: правительств, домашних хозяйств как агентов, максимизирующих полезность, и фирм как агентов, максимизирующих прибыль или минимизирующих издержки. Такие модели подчеркивают роль влияния товара и ценового фактора на потребление и производственные решения домашних хозяйств и фирм. Они также могут включать характеристики оптимизации, позволяющие описать поведение правительств, торговых союзов, инвесторов, импортеров и экспортеров.

Во-вторых, эти модели описывают спрос и предложение, сформированные различными экономическими агентами, определяют цены на товары и факторы производства. Для каждого товара и фактора применяются уравнения, гарантирующие, что цены формируются таким образом, чтобы спрос всех агентов не превысил объема предложения. Тем самым они используют допущение об общем рыночном равновесии.

В-третьих, эти модели дают численные результаты (т. е. являются вычислимыми). Коэффициенты и параметры в уравнениях оцениваются на основании базы данных. Центральным ядром базы данных CGE-модели обычно являются таблицы

«затраты – выпуск» за данный год, показывающие, как распределяются потоки товаров и услуг между отраслями промышленности, домашними хозяйствами, правительствами, импортерами и экспортерами.

Эти признаки в значительной степени соответствуют CGE-моделям, и их можно встретить в большинстве современных исследований.

В теоретической модели общего равновесия число экономических агентов заранее предопределено. Когда мы переходим от теоретической модели к практическим расчетам, то число экономических агентов ограничивается доступной статистической информацией о конкретной экономике. Другими словами, полное представление о функционировании экономики, считающееся само собой разумеющимся в мире абстрактных теорий, на практике может отсутствовать. Таким образом, разработчик CGE-модели должен знать, что доступное количественное описание экономики, как правило, не является адекватным основанием для того, чтобы применить инструменты, предлагаемые микроэкономической теорией.

В то время как зачастую макроэконометрические модели могут быть построены на однопродуктовом принципе, CGE-модели используют более детальное описание экономики. Но эти «детали» лежат на полпути между микро- и макропеременными. Уровень детализации может быть чрезвычайно подробным и избыточным для макроэкономических задач, но важным и существенным для выработки тактических решений. В связи с этим CGE-модели теряют теоретическое значение, актуальное для модели общего равновесия, и скорее соответствуют требованиям решения конкретных задач в области экономической политики.

Это ограничение хорошо отражено во второй группе вышеупомянутых признаков CGE-моделей, согласно которому эти модели описывают «цены на *некоторые товары и факторы производства*»¹, что означает, что эти модели не являются *общими*. Однако, несмотря на это, они могут сосредоточиваться на весьма важных проблемах.

Третья группа признаков CGE-моделей объясняет, что означает термин «вычислимые»: с помощью CGE-моделей получают численные результаты. Таким образом, любая количественно определенная эконометрическая модель может являться вычислимой. Кроме того, в CGE-модели используется база данных, которая обычно содержится в таблицах «затраты – выпуск», и стандартный набор данных по различным экономическим переменным. Роль такой базы данных будет рассмотрена ниже.

Для перехода от теоретической к вычислимой модели необходим определенный набор данных. Сопоставление теоретических и наблюдаемых на практике экономических переменных является известной проблемой, которая занимала многих экономистов задолго до начала систематического составления и публикации национальных счетов. Комментируя проблему «Абстрактные модели и действительность», Т. Наavelmo подчеркнул различие между «наблюдаемыми», «истинными» и «теоретическими переменными». Он писал: «*В чистой теории мы вводим переменные ... которые удовлетворяют определенным условиям теоретической модели. Этим теоретическим переменным обычно дают названия, которые сходны с фактически наблюдаемыми. Вместе с тем теоретические переменные не определены как идентичные с некоторыми "истинными" переменными... Использовать такие переменные для описания функциональных связей между ними является слишком смелым допущением... Мы можем выразить различие между какими-либо типами данных, предполагая, что "истинные" переменные ... представляют наш идеал отображения действительности, поскольку это – «фактические данные», в то время как переменные, определенные в теории, – такие переменные,*

¹ Здесь и далее в цитатах – курсив автора.

которые мы должны были бы получить, если бы действительность полностью совпала с нашей теоретической моделью». Далее Т. Наавельмо делает заключение: «... Нужно очень тщательно изучить ряды фактических данных, в том числе принимая во внимание условия, при которых были произведены измерения, перед его идентификацией с переменными конкретной теоретической модели» [4].

Сорок лет спустя А. Mansur и J. Whalley констатировали: «Анализ общего равновесия – наиболее широко используемая теоретическая конструкция для микроэкономического анализа, но он определенно признан лишь в построении текущих счетов национального дохода в агрегированном тождестве доходов-расходов, но не во всех деталях счетов... Подробная информация, содержащаяся в большинстве национальных счетов и представляющая огромную ценность для экономистов, тем не менее, является в значительной степени побочным продуктом процесса собирания агрегированных показателей и, как правило, не отличается согласованностью» [5].

В конце 1940-х годов система национальных счетов (СНС) разрабатывалась во многих странах мира (главным образом, в странах с наиболее развитой рыночной экономикой). Руководство «Система национальных счетов и система стандартных таблиц ООН», изданное ООН в 1953 г. и обновленное в 1968 и 1993 гг., обеспечило прогрессивный сдвиг в национальных системах статистического наблюдения.

Составление национальных счетов – не просто вопрос корректного сбора данных. Статистические показатели должны отвечать теоретическим требованиям. В некотором смысле системы счета производства и счета образования доходов можно рассматривать как набор уравнений теоретически обоснованной экономической модели². Очевидно, что существует огромный объем статистической информации об экономической деятельности, но «*работа только с первичными данными... фирмы или домашних хозяйств не позволит составить совокупный доход всей экономики. Чтобы исчислить суммарный доход, необходимо сначала обосновать теоретическое понятие дохода и затем увязать его с определенным набором первичных фактов*» [6]. Вместе с тем «*статистическая информация всегда собирается с оглядкой на теорию, и понятия, принятые в процессе сбора статистического материала, определяют диапазон моделей, для которых эта информация может быть использована наилучшим образом*» [8, р. 235]. Стремление статистически отражать «экономическое поведение участников экономики, взаимосвязи и результаты их экономической деятельности», декларируемое СНС начиная с 1993 г. заставляет задаться вопросом, какая экономическая теория стоит за системой национального счетоводства? Несомненно, макроэкономические переменные кейнсианской модели вдохновляли разработчиков национальных счетов, и это хорошо видно в счетах «затраты – выпуск». Экономическая теория может приниматься статистиками только в том случае, если она определяет достаточно четко отношения между экономическими переменными и наблюдаемыми фактами. Например, поскольку данные бухгалтерского учета фирмы являются базой экономической статистики, экономическая теория должна быть адекватной экономической среде бизнеса.

Между «потреблением» в абстрактной модели и показателем потребления, зарегистрированным домохозяйкой в дневнике, используемым национальным статистическим бюро для первичного сбора данных, экономист обычно сосредоточивается на статистике, расположенной где-то посередине. Не имея возможности спросить домохозяйку, что она действительно подразумевает под потребительскими расходами, экономист вынужден использовать данные, которые опубликованы официальными

² R. Stone дает пример, в котором при составлении национальных счетов четыре переменные – доход, потребление, сбережения и накопление капитала – связаны двумя независимыми отношениями [6]. С. Алтон показывает, что система счетов, принятая в Соединенных Штатах, содержит приблизительно 150 переменных, связанных 40 тождествами; они могут использоваться как основа для identity – centered modelling [7].

статистическими учреждениями. Вообще, официальные статистические ежегодники и являются тем местом, где экономисты «наблюдают» реальную экономику.

Как уже говорилось, определяя термин CGE-модели, P.V. Dixon и B.R. Parmenter [3] показывают, что ее разработчик знает, что модель утрачивает свойство быть общей; однако он обращается к микроэкономическому отображению экономики и прилагает все усилия, чтобы достичь соответствия реальной, с его точки зрения, экономике. В то время как макроэкономисты формировали структуру национальных счетов во всем мире, исследователи, занимавшиеся микроэкономическим общим равновесием, имели очень скромное влияние на создание системы экономической статистики. Этот факт был подчеркнут A. Mansur и J. Whalley [5], упоминавшимися выше. Для того, чтобы сократить разрыв между «теоретическими переменными» и фактическими данными, они предложили перестройку доступных экономических статистических данных в соответствии с «духом» теории общего равновесия. J.V. Shoven и J. Whalley писали: *«На практике исходное равновесие может быть построено на основе национальных счетов и других правительственных источников данных. При этом информация будет противоречива (например, заработная плата не будет равняться трудовому доходу, полученному домашними хозяйствами), и необходимо использовать множество поправок для исходных данных, чтобы гарантировать соблюдение условия равновесия. Некоторые данные берутся в оригинальном виде, а другие корректируются для обеспечения согласованности базы данных»* [1].

Показатель прибыли является наглядным примером предложенной «корректировки» экономической статистики. Неоклассическая парадигма подразумевает, что при равновесии экономические агенты имеют нулевую прибыль. Однако в национальных счетах прибыль не равна нулю. Но это не потому, что наблюдаемая экономика не удовлетворяет требованиям равновесия. Как правило, прибыль положительна, и это позитивно для всех. Тем не менее этот факт не смущает разработчиков CGE-моделей, которые воспринимают экономику сквозь призму баз данных, преобразованных таким образом, чтобы они соответствовали их потребностям. *«Фактически предположение о "наблюдаемом" равновесии ведет непосредственно к конструированию набора данных, который выполняет условия равновесия для некоторой формы модели общего равновесия»* [1]. Хотя *«подробная информация, представленная в большинстве национальных счетов, и имеет огромную ценность для исследователей»* [1], некоторые корректировки *«желательны»*. Что же происходит в этом случае с прибылью? Она просто удаляется путем ее переименования в компенсацию за капитал³. Объяснение такой манипуляции состоит в том, что прибыль имеет свое назначение. Она распределяется по всему разнообразию доходов таким образом, что ее денежный поток теряет свой первоначальный характер. Это объяснение может быть применено к каждому пункту первичного распределения добавленной стоимости: как только распределение добавленной стоимости по институтам закончено и их располагаемый доход определен, ни прибыль, ни любой другой компонент добавленной стоимости не могут быть идентифицированы в счете использования доходов.

Но прибыль, включенная в первичное распределение добавленной стоимости, хорошо понятна предпринимателям. Кроме того, прибыль может быть использована в качестве буфера между затратами и доходами, способного играть роль страте-

³ J.V. Shoven и J. Whalley очень откровенны по этому поводу. Так как одно из условий равновесия состоит в том, что «неположительная прибыль получена во всех секторах промышленности ...это позволяет рассматривать остаточную прибыль, возвращаемую акционерам, как договорную стоимость, что неявно подразумевает в большинстве таблиц типа «затраты – выпуск». На самом деле такое допущение несколько не «подразумевается».

гического инструмента в руках бизнеса. Являясь разностью между доходами и издержками, прибыль жестко связана с ценами, которые имеют неадекватное отражение в CGE-моделях.

Другими словами, теоретические основы CGE-моделирования не адекватны реальному миру. Отсюда делается вывод, что необходимо изменить имеющееся представление об окружающей действительности. Разработчики CGE-моделей не отказываются от применения моделей. Они изменяют текущую статистику, создавая особую «профессию» – «изготовителя» данных для CGE.

Как хорошо известно любому разработчику эконометрических моделей, создание «вычислимой» модели не может быть выполнено за один шаг. У разработчика может присутствовать довольно хорошее понимание ключевых взаимосвязей в модели, что позволяет довольно быстро создать ее первую версию. Однако в дальнейшем требуется осуществить большой объем работы. Во-первых, эта первая (грубая) версия требует тщательной отладки. Во-вторых, опыт разработчика покажет, где необходимо внести усовершенствования. Они в значительной степени касаются работы модели и тех отличительных особенностей, которые в дальнейшем позволят заняться специфическими экспериментами в области моделирования. Разработчик знает, что отладка и совершенствование модели – бесконечный процесс.

Хороший пример опыта разработки модели представляет «Мичиганская модель мирового производства и торговли». Структура модели была первоначально разработана A.V. Deardorff и R.M. Stern в Мичиганском университете в середине 1970-х годов. Эта модель все еще используется. Ее авторы подчеркивают [9], что структура модели значительно расширена и включает параметры «новой теории торговли» (несовершенная конкуренция, возрастание доходности за счет увеличения масштабов производства и дифференциации продукции), имеет много других особенностей, связанных с Североамериканским соглашением о свободной торговле, отражает эффект увеличения занятости вследствие Токийского раунда переговоров по либерализации мировой торговли и т. д. Описание модели содержится в двух книгах A.V. Deardorff и R.M. Stern [10, 11].

В более поздней работе D.K. Brown, A.V. Deardorff и R.M. Stern [12, p. 408] исследуют «варианты, которые две страны имеют в предполагаемых торговых переговорах на многостороннем и региональном уровне» посредством «Мичиганской модели», исходя из того, что они «более 25 лет использовали для изучения изменений в многосторонней и региональной торговой политике». Чтобы проанализировать условия либерализации торговли в рамках Уругвайского раунда переговоров по ВТО, авторы используют версию CGE-модели, представленной в разрезе «20 стран/18 секторов экономики». Этот тип модели, как и любая другая модель такого вида, требует огромного количества данных.

Используя прогноз темпов экономического роста на период 1997-2010 гг., основанный на индикаторах Всемирного банка для разных стран, была построена база данных, чтобы приблизительно представить картину мира к 2005 г., при условии, что Уругвайский раунд переговоров продолжится. Соответственно воздействие Уругвайского раунда, направленное на сокращение тарифных и нетарифных барьеров в торговле, было проанализировано в ходе 10-летнего периода его реализации. После представления расчетных сценариев авторы рассмотрели особенности модели, чтобы помочь читателю интерпретировать результаты. Они перечисляют много ожидаемых эффектов, связанных с расчетными сценариями, и предупреждают, что *«в реальном мире все эти эффекты происходят в течение долгого времени, некоторые из них более быстро, чем другие»*, и продолжают: *«Наша модель является статической, основанной на единственном наборе условий равновесия, а*

не зависимостей, которые изменяются в течение времени. Поэтому наши результаты обращаются к периоду времени, который не является определенным. В зависимости от предположений, которые были сделаны, переменные корректируются или не корректируются в соответствии с изменяющимся состоянием рынка, а также в соответствии с краткосрочной либо долгосрочной природой этих корректировок. Поскольку в модели эластичность спроса и предложения изменяется соразмерно корректировке, и предполагается, что рынки для рабочей силы и для капитала определены в пределах стран, наши результаты являются адекватными для нескольких лет – возможно двух или трех, как минимум. С другой стороны, наша модель не учитывает очень отдаленные эффекты, которые могли стать следствием накопления капитала, прироста населения и технического прогресса. Поэтому полученные результаты нужно интерпретировать как дополнение к более долгосрочным траекториям экономического роста рассматриваемых экономических систем. Причем эти траектории экономического роста сами могут находиться под влиянием либерализации торговли, следовательно, наша модель не описывает этого процесса».

Это откровенное описание границ возможностей модели не является неожиданным. Разработчик модели знает все о возможностях своего инструментария. Практические экономические задачи стимулируют его улучшать качество модели. Однако стоит заметить, что: а) модель статична; б) основана на единственном наборе условий равновесия, а не на зависимостях, которые изменяются в течение долгого времени; в) результаты обращаются к довольно неопределенному временному горизонту; г) результаты являются соответствующими для горизонта относительно длительного времени, который (что удивительно) может составить приблизительно два или три года; е) хотя модель сделана для долгосрочного горизонта прогнозирования, она не включает такие факторы, как накопление капитала, прирост населения и технический прогресс.

Несмотря на то, что «Мичиганская модель мирового производства и торговли» была разработана в середине 1970-х годов, спустя более чем четверть века она все еще имеет весьма очевидные ограничения. Эти ограничения хорошо знакомы разработчикам макроэкономических моделей, которые преодолевают их, строя и практически применяя макро-и мультисекторные модели. Неоправданная востребованность CGE-модели на практике требует, чтобы в ходе дальнейшего исследования было определено, почему такие серьезные ограничения применимости модели все еще существуют. При этом необходимо ответить на несколько вопросов. Действительно ли это происходит из-за недоработок авторов? Действительно ли это происходит из-за ограничений теоретического характера? Существует ли какой-нибудь выход из такого положения? Между тем дальнейшее исследование о свойствах другой, конкурирующей CGE-модели помогло бы ответить на эти вопросы должным образом.

Примерно в тот же период С. Keuschnigg и W. Kohler [13] использовали CGE-модель для того, чтобы оценить воздействие расширения Европейского Союза на Восток для Австрии. Авторы опубликовали доклад с детальным описанием необходимой статистики для построения «базы данных, согласованной на микроуровне», процесса калибровки (calibration) и остановились на некоторых свойствах их CGE-модели. Прежде всего, авторы указывают на то, что «модель лучше всего рассматривать как состоящую из макроэкономического блока, который стимулирует динамическое изменение экономики в течение времени, и временного блока, который определяет равновесие в любом пункте времени и сосредоточивается на отраслевых аспектах». Другими словами, С. Keuschnigg и W. Kohler в значительной

степени следуют подходу, который состоит в том, что «динамический» макроэкономический блок управляет отраслевыми переменными модели.

Так как модель является динамической, «общее равновесие подразумевает рынок, свободный для всех товаров и факторов, плюс реализацию соответствующего объема государственных расходов в каждый момент времени. В каждый момент времени достигается равновесие, которое обеспечивается двумя способами. Во-первых, основной капитал, так же как государственный долг и чистые иностранные активы, связан с прошлым периодом. Таким образом, существующее равновесие определит начальные условия последующего временного равновесия. Во-вторых, любое временное равновесие связано с будущим через экзогенные переменные. В нашем случае это стоимость компаний, человеческий капитал и склонность к потреблению, которая включает ожидаемый уровень розничных цен. Расчетная последовательность временного равновесия может быть охарактеризована двумя условиями: а) обратная связь последовательного равновесия подтверждает фактические ожидания, которые лежат в основе их первичной связи; б) в результате происходит стабилизация положения, когда соответствующие переменные стационарны».

Следовательно, в то время как D.K. Brown, A.V. Deardorff и R.M. Stern обращают внимание на то, что описательные возможности их модели ограничены в связи с тем, что она является статической, С. Keuschnigg и W. Kohler подчеркивают динамическую сущность модели, используемой в их исследовании. D.K. Brown, A.V. Deardorff и R.M. Stern предупреждают читателя, что в их исследовании период времени был несколько сомнителен, в то время как С. Keuschnigg и W. Kohler говорят о стартовой и конечной точках равновесия.

Решение динамической модели связано с переменной времени. Это решение фактически обеспечено индексом t , который показывает текущее местоположение на оси времени, где t может быть часом, месяцем, годом, десятилетием, столетием или любым другим периодом времени. Это означает, что динамическая модель может быть бесконечной относительно календарного времени. В таком случае она просто связывает два «устойчивых состояния» при бесконечном наборе вариантов решения модели; другими словами, модель, оказывается полезной только для сравнительных статических упражнений, как и любая стандартная статическая модель⁴.

Две CGE-модели, которые рассматриваются в данной работе, использовались в одно и то же время и представляют собой примеры классической статической модели общего равновесия. Чтобы оценить путь от статичного до динамического описания экономики, могут быть полезными комментарии М. Blaug [15].

М. Blaug предлагает отличать теорию общего равновесия от модели общего равновесия. Теория имеет дело с сущностью равновесия, его стабильностью и другими чисто теоретическими вопросами. В свою очередь модель может быть выражена рядом последовательных уравнений с определенным эмпирическим содержанием как более широкое понятие экономической модели. CGE-модель получила собственную идентичность через большое количество научных исследований, имеющих дело с ее функциями (разработка модели, калибровка и практические расчеты). Однако эта деятельность не может существовать независимо от теоретической основы: теории общего равновесия. М. Blaug цитирует F.L. Fisher, который писал: «Сама сила и элегантность анализа [общего] равновесия часто затеняют тот факт, что он опирается на очень ненадежный фундамент. У нас нет такой же изящ-

⁴ С. Keuschnigg и W. Kohler [13] измеряют расстояние между двумя устойчивыми состояниями с точки зрения «периодов». R.M. Мопасо замечает, что CGE-модели «ничего не говорят нам о времени перехода к новому равновесию. Динамические AGE (Applied General Equilibrium) модели [синоним CGE] могли бы сделать это, но на практике приняты относительно простые функции изменения стоимости, таким образом, рассмотрение перехода к новому состоянию не свойственно данному типу моделей» [14].

ной теории того, что случается с равновесием, и как ведут себя экономические агенты, когда их планы нарушены. В результате у нас нет строгого основания для того, чтобы полагать, что в этом случае равновесие может быть достигнуто или сохранено» [16]. И далее M. Blaug замечает: «Этот пробел в теории общего равновесия приводит к любопытному парадоксу, состоящему в том, что совершенная конкуренция возможна только тогда, когда рынок находится в равновесии; и невозможна, когда рынок находится вне равновесия по той простой причине, что в условиях совершенной конкуренции производители не влияют на рыночные цены. Но если никто не может влиять на цены, как они могут когда-либо измениться, чтобы создать условия для равновесия? Эта проблема, возможно, является незначительной для аппарата, который не учитывает роли денег, фондовых рынков, банкротств и нормального предпринимательства» [15].

Приведенный обзор теории общего равновесия мог бы быть воспринят как деструктивная критика. Вместе с тем любая попытка устранить существующие недостатки должна приветствоваться, поскольку служит тому, чтобы улучшить качество предлагаемого метода. M. Blaug также предлагает свой вариант выхода: рассматривать теорию общего равновесия как некую область без эмпирического содержания, настолько далекую от экономической реальности, что ее можно считать не более чем конструкцией или парадигмой. В этом случае теория общего равновесия не должна оцениваться с точки зрения разработчиков CGE-моделей. Действительно, трудно найти какого-либо практика, не связанного с областью теории, который бы видел свою заслугу в том, что его практическая работа поддерживает теорию общего равновесия. С другой стороны, CGE-модели явно зависят от неоклассической теории общего равновесия, согласно которой рынки функционируют для того, чтобы определять цены, и агенты обеспечиваются аналитически подобранными функциями полезности или производственными функциями, которые оптимизируются при определенных ограничениях. Думая, что это подлинная картина экономики, разработчик CGE-модели с удовольствием использует такие теоретические основания для своей деятельности. Многие даже думают, что это *единственно возможная* картина экономики⁵.

P.V. Dixon и B.R. Parmenter при определении CGE-моделей указывают, что домашние хозяйства максимизируют полезность, а фирмы максимизируют прибыль или минимизируют издержки. Это определение может быть удачно включено в определение L. Robbins [17] экономики как науки, которая изучает человеческое поведение через взаимосвязи между ограниченными ресурсами, имеющими альтернативное использование. Мы можем просто предположить, что все усилия экономических агентов связаны с этим элементарным фактом, тогда наблюдаемые экономические явления только отражают результаты такого поведения. Однако разработчики CGE-моделей ограничивают человеческое поведение областью неоклассической теории и используют поведенческие уравнения, полученные из оптимизации четких функциональных форм. Их стратегия может иллюстрироваться широко распространенным набором требований к системе уравнений спроса в структуре CGE-моделей.

[Неоклассический] экономист предполагает, что потребитель максимизирует функцию полезности при ограниченности его бюджета. Скептический наблюдатель может усомниться, существует ли в действительности функция полезности. Ответ

⁵ Стоит заметить, что комментарий M. Blaug к теории общего равновесия в «Методологии экономики» не проливает свет на успехи, сделанные в направлении динамического подхода к вычислимой модели общего равновесия. D.K. Brown, A.V. Deardorff и R.M. Stern, конечно, представляют ортодоксальное статическое CGE-моделирование. В свою очередь, C. Keuschnigg и W. Kohler работают с CGE-моделью, используя динамические особенности, но их динамический подход, по-видимому, не добавляет никаких реалистических черт к статической версии.

– скорее всего, не существует. Это понятие может использоваться [неоклассическим] экономистом, но не рядовым потребителем. Фактически [неоклассический] экономист является ученым, который строит или просто уже использует доступные модели для того, чтобы описать и предсказать наблюдаемые явления реального мира). Теория потребительского поведения, основанная на постулате максимизации полезности, не определяет для потребителя критерии эффективности покупок на рынке, но дает экономисту гипотезы для того, чтобы выяснить количественные характеристики потребительского поведения – функции спроса. В этой конструкции результаты процедуры оптимизации принимают форму ограничений, которые очень полезны при (эконометрической) оценке функций спроса (см. [18]).

Разработчик CGE-модели не оценивает функциональные формы; он просто калибрует их, подбирая значения параметра из базы данных, которая в свою очередь составлена на основании информации, собранной из экономической литературы. Но процедура калибровки и постулат оптимизации вынуждают исследователя вывести, например, функций спроса из аналитической формы функции полезности. Процедура известна. Как только первые условия максимизации удобной функции полезности получены, можно легко получить и функции спроса. Впоследствии параметры функции спроса калибруются. Разработчикам CGE-моделей нравится такая система спроса, так как они в большинстве случаев являются ортодоксальными последователями неоклассической теории. Но мы должны также знать об «экономических» свойствах этих функций спроса и воздействии выбранной функции полезности на работу модели.

С точки зрения учебника можно принять функцию полезности как функцию Кобба – Дугласа или как функцию полезности Стоуна-Гири, подразумевающих линейную систему расходов. Функция Кобба – Дугласа предполагает ряд кривых спроса со всеми эластичностями собственных цен, равными $-1,0$; все перекрестные ценовые эластичности равными $0,0$ и все эластичности доходов равными $1,0$. Функция Стоуна-Гири приводит к линейной системе расходов, которая подразумевает, что спецификация эластичностей дохода и одной ценовой эластичности достаточна для того, чтобы определить все ценовые эластичности. Ясно, что этого недостаточно для того, чтобы серьезно изучить ценовые эффекты. Конечно, такие системы функции спроса принадлежат к группе, которая не отображает реальный мир. Следовательно, процесс максимизации полезности не обязательно приводит к применимым системам оценки спроса. Однако неоклассический теоретический подход к потребительскому поведению (т.е. постулат максимизации полезности) позволяет нам получать важные ограничения, которые могут с пользой применяться в формировании системы функций спроса. Другими словами, постулат максимизации полезности может быть использован через косвенный подход к функции полезности, который содержится в потребительских ограничениях. Удачный пример этого подхода дан в работе [19], в которой автор определил систему функций спроса для средне- и долгосрочного прогнозирования в структуре мультисекторной модели для экономики Соединенных Штатов. Он поставил вопрос: «Что должна предлагать форма зависимости?» и затем дал следующий ответ из десяти пунктов:

1. ... форма зависимости должна предоставлять возможность для отражения взаимозаменяемости или взаимодополняемости между товарами.
2. Некоторые товары могут иметь близкие товары-заменители и высокие ценовые эластичности, в то время как другие товары, без близких заменителей, имели бы низкие эластичности.
3. Должна быть обеспечена однородность нулевой степени по всем ценам и доходу, то есть удвоение всех цен и дохода не должно затрагивать потребление.

Однородность является необходимым свойством для индивидуальных функций спроса. Предполагая, что доходы каждого изменяются в той же пропорции, необходимо требовать однородности также и от функции совокупного спроса.

4. Форма должна быть согласованной, то есть сумма денег, потраченная на все товары, плюс сумма сбережений должна равняться доходу, или некоторой предопределенной доле дохода.

5. Должна быть возможность использовать предположение о симметрии Слуцкого, чтобы уменьшить число оцениваемых параметров. Эта симметрия не является необходимой для рыночных функций спроса, но, возможно, она не выполняется достаточно точно для того, чтобы позволить нам сократить число параметров.

6. С увеличением дохода любые асимптотические пропорции объемов потребления или долей бюджета должны зависеть от цен, или, по крайней мере, эта зависимость не должна исключаться априорно.

7. Должно допускаться, что предельные склонности к потреблению с увеличением дохода могут быть различными для различных товаров. Они также должны зависеть от цен.

8. Должна быть возможность использовать в расчетах воздействия других переменных помимо цен и дохода, например, запасов товаров длительного пользования, процентных ставок, лаговых значений цен и дохода, и временных трендов. Величина этих воздействий должна зависеть от цен.

9. Параметры системы не должны быть очень многочисленными или трудно оцениваемыми.

10. Изменения цен изменяют и воздействие доходных и недоходных факторов спроса (таких как запасы товаров длительного пользования, процентные ставки, или временные тренды) в приблизительно равных пропорциях. Некоторые формы зависимостей ориентированы на то, как цены связаны с предельной склонностью к потреблению по доходу; другие зависимости лишь смещают функцию потребления-дохода (кривую Энгеля) вверх или вниз, не меняя предельную склонность к потреблению по доходу. У каждого подхода могут быть неочевидные следствия.

Как известно, прямая функция полезности интуитивно является очень привлекательной, но и косвенная функция полезности может быть использована (как показано в приведенных выше пунктах). С. Almon, относясь с уважением к фундаментальным теоретическим ограничениям, основанным на максимизации полезности, предложил и оценил функциональные формы [19, 20], соответствующие вышеупомянутым требованиям. Полагаем, что аналитическая форма соответствующей функции интересна только математикам, работающим со сложными интегральными вычислениями. Большинство исследователей-экономистов придерживается мнения, что знание таких функций полезности не прольет свет на реальную работу экономики.

R.R. McKittrick [21] решил возвратиться к обсуждению методов построения CGE-моделей. В частности, он поставил вопрос о выборе между калибровкой и эконометрикой. Он сосредоточился на конкретной проблеме выбора формы зависимостей. R.R. McKittrick выделил следующие три пункта: «Во-первых, в методе калибровки некоторые параметры определяются на основе обзора эмпирической литературы, некоторые выбраны произвольно, а остальные устанавливаются по значениям, которые обеспечивают воспроизведение в модели данных выбранного эталонного года ...Во-вторых, процедура калибровки приводит к, по крайней мере, частичной зависимости качества модели от качества данных в выбранном эталонном году ...В-третьих, подход калибровки имеет тенденцию ограничивать исследователя использованием функциональных форм первого порядка, которые во-

площадью ограничивающие предположения о структуре моделируемых отраслей экономики, налагая единственную неотрицательную эластичность замещения на все пары товаров в агрегировании ...».

R.R. McKitrick охарактеризовал литературу, основанную на приведенных выше утверждениях как «эконометрическую критику CGE-моделирования». По правде говоря, эта критика содержится в самом подходе CGE-моделирования. Она связана с тем фактом, что, как и любая количественная модель, CGE-модель «включает три уровня информации: аналитический, функциональный и численный. Аналитическая структура – исходный теоретический материал, который описывает интересующие переменные и постулирует их связи. Функциональная структура – математическое представление аналитического материала, состоящее из алгебраических уравнений, которые составляют фактическую модель. Численная структура состоит из коэффициентов уравнений, которые формируют функциональную структуру».

Эти уровни информации являются фундаментом любой модели. Из-за отличительных особенностей подхода CGE-моделирования выбор форм зависимостей приводит к различным аналитическим «поведенческим функциям», которые, в общем, будучи включенными в модель, приводят к различным численным результатам. R.R. McKitrick решил исследовать, достаточно ли положений неоклассической теории для того, чтобы сделать численные результаты независимыми от выбора функциональных форм. В рамках подхода CGE-моделирования «решение» в условиях «равновесия» остается одним и тем же для любого набора зависимостей, используемого разработчиком модели. Вне исходного «равновесия» различия в форме зависимости неизбежно приводят к различным «положениям равновесия». Это означает, что при моделировании экономической политики при помощи CGE-моделей, используя один и тот же набор данных, но с различными формами зависимостей, можно получить различные результаты. Другими словами, «выбор формы зависимости влияет на работу CGE-модели ... как на отраслевом, так и на макроэкономическом уровнях, для больших и малых изменений параметров экономической политики» [21, pp. 565, 572].

Это вполне ожидаемые результаты, которые оказывают поддержку «эконометрической критике» CGE-моделирования, обесценивая этот подход до уровня упражнений из учебника. Статья R.R. McKitrick является значительным вкладом в исследование сравнительного моделирования и должна побудить разработчиков CGE-моделей задуматься о качестве их работы.

Значения параметров CGE-модели рассчитываются с помощью метода калибровки, который рассмотрен в работе A. Mansur и J. Whalley [5]. Они не являлись его изобретателями, но после данной публикации название метода стало ассоциироваться с CGE-моделированием. Во-первых, эти авторы отметили, что стандартная практика калибровки нашла широкое применение в среде разработчиков CGE-моделей. При этом утверждалось, что она была намного более продуктивна, чем стохастическая оценка, которую впоследствии F.E. Kydland и E.C. Prescott [22] назвали «подходом системы уравнений». Они описали стохастический подход к оценке параметров функций в форме краткого обзора самых популярных методов, известных в то время. Хотя описание методов было ясным и понятным, их комментарии и предложения показывали отсутствие достаточной практики в использовании подобных процедур. В действительности, большие макроэкономические модели практически никогда не оцениваются посредством чисто статистических методов в связи с ухудшением их свойств при использовании более коротких временных рядов. Каждый разработчик макроэкономических моделей знает, что процедуры

оценки, полагающиеся на асимптотические свойства, неприменимы для больших моделей, однако не все альтернативы обязательно сводятся к методу калибровки. К тому моменту значительное количество больших макроэкономических моделей было разработано и функционировало вполне успешно. Видя, что модели, основанные на таблицах типа «затраты – выпуск», включают в себя *«размерности, которые оказываются далеко за пределами привычных для эконометрики»*, А. Mansur и J. Whalley утверждали, что *«оценка всех параметров модели с использованием стохастической спецификации и временных рядов данных обычно отвергается как недопустимая»* [5]. Это верно для большинства процедур оценки, широко представленных в эконометрических учебниках. Тем не менее А. Mansur и J. Whalley кажутся слишком уверенными в своей критике, представляя калибровку как главенствующий метод для выбора параметров.

Их описание метода калибровки интересно тем, что оно представляет классическое определение данного метода. Они утверждают, что перед присвоением числовых значений параметрам CGE-модели должен быть построен набор данных равновесия с использованием статистики национальных счетов. Это необходимо для обеспечения базы для калибровки модели. Манипуляция национальными счетами – «святая жертва» неоклассического подхода к экономике.

«Теория» калибровки ведет к процедуре, которая удачно описана P.J. Kehoe и T.J. Kehoe [23] при помощи простых численных примеров. Во-первых, они калибруют производственную функцию Кобба – Дугласа в условиях минимизации затрат предпринимателей при нулевой прибыли. Основываясь на фактических величинах первичных факторов производства (труда и капитала) и объема производства и предполагая, что заработная плата и процентная ставка являются единичными, рассчитывались эластичности производства по каждому из первичных факторов, а также масштабирующий множитель функции производства. Так могут быть вычислены значения параметров с использованием фактических значений переменных в точке отсчета (вместе с заданной функциональной формой).

Во-вторых, P.J. Kehoe и T.J. Kehoe показывают, что доступная информация относительно параметров может легко быть включена в процедуру калибровки. Этот случай касается выполнения калибровки, когда параметры и эластичности получены из экономической литературы, например, когда существует информация о численном значении эластичности замещения в потреблении. Если мы не хотим игнорировать такую информацию, это численное значение может быть использовано в функции полезности. Вообще, так как калибровка вовлекает данные только одного года (или одного доступного наблюдения), исходные данные часто не определяют однозначного набора значений параметров в представленной модели. В этом случае желательно иметь под рукой величины значимых эластичностей, которые используются, чтобы определить надежный набор параметров для каждого уравнения модели.

Разработчик CGE-моделей привык относиться к экономической литературе как к месту, где происходит реальная экономическая жизнь. Фактически вместо того, чтобы обратиться к экономическим данным, он предпочитает брать параметры из экономической литературы. Теперь стало обычной практикой получать параметры из баз данных, которые в свою очередь были построены в ходе сбора информации из литературы. По мере того как разработчики CGE-моделей стараются оставаться как можно ближе к неоклассическим принципам, подобная практика уводит их очень далеко от первичного источника экономических данных. Оторванность от реальных фактов, присущая таким базам данных, основывающимся на экономической литературе и «подправленных» национальных счетах, означает, что разработ-

чик CGE-модели, возможно, и не подозревает об экономическом содержании данных, используемых в модельном построении.

В 1984 г. Н.Е. Scarf и J.B. Shoven [24] редактировали книгу, содержащую ряд статей, представленных на Конференции по прикладному анализу общего равновесия, проводившейся в Сан-Диего в августе 1981 г. Отобранные материалы были посвящены разнообразным темам. Некоторые авторы сосредоточились на методологических вопросах, другие – на практических проблемах (внешней торговле, экономических эффектах более высоких цен на энергию, воздействии налогообложения и его влиянии на распределение дохода и т. д.). Статья D.W. Jorgenson занимает важное место в методологической группе. J.B. Shoven охарактеризовал ее в предисловии как *«честолобивую и искусственную попытку провести и опубликовать оценку большой модели общего равновесия»*. D.W. Jorgenson заявил, что *«развитием эконометрических методов, позволяющих оценивать неизвестные параметры, описывающие технологии и предпочтения, в данных [CGE] моделях пренебрегли»*.

Пока А. Mansur и J. Whalley [5] продолжали описывать калибровку как метод, позволяющий найти числовое значение для любого параметра, D.W. Jorgenson, опытный эконометрик, входивший в команду по разработке квартальных моделей экономики Соединенных Штатов в Брукингском институте, ясно дал понять, что детали любой CGE-модели далеки от атомистического мира микроэкономики. Кроме того, он заметил, что построение эконометрических моделей (и это хорошо известно их создателям) очень требовательно к обеспечению данными. Почти тогда же J.B. Shoven и J. Whalley попробовали объяснить, почему подход калибровки использовался так широко. Действительно: а) эконометрические подходы требуют нереалистично большого количества наблюдений; б) подход одновременной оценки не имеет возможности полностью учитывать все ограничения равновесия; в) посредством анализа исходных данных невозможно получить последовательность наблюдений равновесия. Таким образом, от эконометрического подхода D.W. Jorgenson быстро отказались.

Вместе с тем, хотя повсеместно говорится о том, что калибровка является стандартной процедурой для нахождения численных значений параметров CGE-модели, так называемая эконометрическая критика моделирования вычислимого общего равновесия все еще появляется во многих исследованиях. К сожалению, эта критика часто базируется просто на предположении, что некоторые альтернативные подходы к созданию вычислимой модели лучше, чем калибровка. В подобной критике может содержаться некоторая истина, но она требует лучшей проработки.

В «моделях в виде системы уравнений», разработанных F.E. Kydland и E.C. Prescott для институциональных, технологических и поведенческих уравнений [22], параметры рассчитывались на основе временных рядов данных. Выбор параметров уравнений делался таким образом, чтобы система уравнений была способна подражать используемому временному ряду данных. В этом подходе моделирования предполагается, что поведенческие уравнения являются реакцией групп людей или фирм на общую экономическую среду. Такие поведенческие уравнения вполне могут быть получены теоретически, но они также строятся на доступной статистической информации, которая относится к статистике бизнеса и населения. Эти же данные используются и любым разработчиком CGE-моделей, который полагает себя исследователем микроэкономики.

Общеизвестно, что макроэконометрические модели переживали кризис в течение 1970-х годов. Нефтяной шок, произошедший тогда, доказал, что односекторные модели не способны адекватно описать экономику. Большинство разработчиков извлекли урок из неудач своих моделей. Пересмотр устоявшихся представлений

стимулировал научный прогресс, что способствовало интересным усовершенствованиям схем моделей. Тогда же определенная критика была направлена на основы «моделей в виде системы уравнений». F.E. Kydland и E.C. Prescott отмечают, что *«другой причиной для упадка этого подхода было общее признание, что инвариантные к экономической политике поведенческие уравнения противоречат постулату о максимизации полезности в динамических условиях»* [22].

Итак, в отличие от эконометрической критики CGE-моделирования, мы имеем случай CGE-критики эконометрического подхода, который основан на победе парадигм. A. Mansur и J. Whalley [5] объявляют, что они калибруют модель в точке равновесия, объединяя набор статистических данных с поиском ключевых параметров в литературе, но они не проводят никаких *испытаний модели*. Они просто делают анализ чувствительности, т.е. исследуют, как различные значения параметра приводят к различным результатам.

В этом контексте пересечение между «моделями в виде системы уравнений» и подходом «калибровки» оказывается пустым. Разработчик CGE-моделей не подвержен влиянию критики, потому что он уже пребывает на «неоклассических пещерах». Экономисты, еще не осененные верой в неоклассическую теорию, могут быть обращены в эту веру через образование. При исследовании литературы по методу CGE они неизбежно встретят форму зависимости, полученную из предположения о «выявленных» процессах оптимизации факторов. Большинство аналитических форм, используемых в CGE-моделях, явно не соотносятся с реальной экономикой, и ни один экономист не будет использовать их, чтобы попытаться ее описать.

J.B. Shoven и J. Whalley приводят убедительную аргументацию в поддержку критики количественного экономического подхода: *«Как правило, калибровка вовлекает данные только одного года или единственного наблюдения, представленного как среднее за несколько лет. Из-за принятия в качестве основы единственного наблюдения, исходные данные обычно не определяют однозначное набора значений параметров в любой модели. Обычно требуются дополнительные значения для существенных эластичностей, которые определяются на основе других исследований, обеспечивающих помимо соблюдения равновесия однозначное определение других параметров модели. Такая методика неизбежно приводит к излишнему доверию обзорам эластичностей, почерпнутым из литературы в качестве основного источника информации. Как могли убедиться многие разработчики моделей, удивительно, насколько редкими (а иногда и противоречивыми) оказываются публикации, касающиеся некоторых ключевых эластичностей. И хотя данная процедура может показаться простой и прямолинейной, зачастую она оказывается чрезвычайно сложной, потому что каждое используемое исследование отличается от другого»* [2]. И далее авторы добавляют суждение относительно использования метода калибровки: *«некоторые прикладные модели включают многие тысячи переменных, и одновременная оценка всех параметров модели с использованием методов временных рядов потребовала бы или нереалистично большого количества наблюдений или чрезмерно серьезных ограничений идентификации.... К настоящему времени эти проблемы в значительной степени исключили экономическую оценку систем общего равновесия в прикладных работах»*.

J.B. Shoven и J. Whalley, кажется, не знают, что исследователи микроэкономики редко оценивают модели, которые могут быть применены к макропоказателям CGE-моделей. Точнее, экономическая среда, которую исследует микроэкономический количественный анализ, существенно отличается от экономической среды CGE, и было бы неразумно применить такие оценки параметров к CGE-моделям. Эту точку зрения выразили L.P. Hansen и J.J. Heckman: *«В ситуации, отличной от*

идеальной, кажется неразумным использовать микроэкономические данные в качестве основного источника для оценки множества макроэкономических параметров, необходимых для проведения модельного анализа. Многие важные экономические параметры, например, влияние величины затрат продукции на объем промышленного производства могут быть оценены только сопоставлением суммарных показателей. Хотите Вы этого или нет, но использование временных рядов данных остается важнейшим фактором для определения многих существенных совокупных показателей» [25].

Различие между этими точками зрения очевидно, но оно не породило необходимой дискуссии. Особый случай отсутствия обмена научной информацией касается упомянутой выше статьи R.R. McKittrick. Ее название относится к эконометрическому критическому анализу CGE-моделирования, но в то же время она посвящена более важным вопросам, доказывая, что существенное влияние на работу CGE-модели оказывает выбор функциональных уравнений. Подобная критика – смертный приговор для CGE-модели как инструмента моделирования экономической политики. Однако с тех пор журнал *«Economic Modelling»* издал множество статей относительно CGE-моделирования, где критический анализ R.R. McKittrick в основном игнорируется.

В системе общего равновесия есть элемент, названный *numeraire*, используемый, чтобы выразить величины всех остальных элементов модели. Вычисляемые модели общего равновесия включают данную единицу измерения. Присутствие *numeraire* говорит нам, что в CGE-моделировании имеют значение только относительные цены. К сожалению, относительные цены не существуют в реальной жизни. Кроме того, значение *numeraire*, кажется, в значительной степени неправильно понято.

Национальный продукт и счет доходов в отчетных данных обычно приводятся в стоимостных единицах, а многие экономические данные могут быть разделены на физическую и ценовую составляющие. Как упоминалось выше, вычисляемая модель общего равновесия на самом деле не является общей, в том смысле, что в ней не представлен уровень микроэкономических агентов реального мира, товары и услуги полностью не определены. Фактически статистические данные собираются на различных уровнях агрегирования, и когда разделение ценовой и физической компонент возможно, приходится оперировать индексами. Аргумент, предложенный J.B. Shoven и J. Whalley, вызывает удивление: *«Общепринятое соглашение о единицах измерения ... состоит в том, чтобы выбрать эти единицы и для товаров, и для факторов производства таким образом, чтобы они имели единичные цены в исходном равновесии»* [1]. P.J. Kehoe и T.J. Kehoe намного более ясно высказались по этому вопросу. Во-первых, они четко понимают, что их модель основывается на совокупных показателях (*«яблоки и апельсины были объединены в сырьевые товары»*), во-вторых, они предлагают *«думать об этих переменных как об индексах цен, которые естественно установить равными единице в базисном периоде»* [23].

Исходные данные (таблицы «затраты – выпуск», национальные счета, и т. д.) доступны в стоимостном выражении. Фактически многие переменные в этом наборе данных представлены только в номинальном измерении, в котором каждую величину, согласно принципу двойного бухгалтерского счета, уравновешивают другие переменные. Лишь некоторые показатели могут быть разделены на ценовую и физическую составляющие. Цены могут быть получены только для тех переменных, которые имеют физическое или количественное измерение (тонны, литры, дюжины, часы, счетные объекты и так далее). Так или иначе, эти переменные представляют собой некие агрегаты, поэтому их цены измеряются посредством индексов, связанных с базисным годом. Следовательно, вместо того, чтобы говорить, что

мы придерживаемся «*общепринятого соглашения о единицах*», удобнее выбрать в качестве исходного и базисного года один и тот же год, чтобы в исходном году все ценовые индексы были единичными.

Этот выбор вместе с однородностью нулевой степени уравнений спроса по ценам и доходам подразумевает, что при процессе калибровки показатели ценовых эластичностей обязательно берутся из литературы. Другими словами, фактически действующие цены оказывают несущественное влияние на результаты процесса калибровки. Таким образом, работа CGE-модели в значительной степени игнорирует ценовую составляющую исходных данных.

После всего того внимания, которое уделяется ценам при CGE-моделировании, выясняется, что цены не считают первостепенными переменными. Производство, экспорт, импорт хорошо представлены в отраслевом разрезе агрегированных показателей. Цены же часто отсутствуют в итоговых таблицах, посвященных результатам моделирования. P.J. Kehoe и T.J. Kehoe говорят о «*типичной практике*», которая должна «*нормализовать цены так, чтобы определенный ценовой индекс остался постоянным*». Удивительно, что заявленная элегантность неоклассического теоретического фундамента теории общего равновесия не предлагает ничего лучше, чем *типичную практику* для того, чтобы отображать цены в CGE-моделях.

Представление о моделировании цен в CGE-моделях может быть получено из статьи A.N. Hoffmann. Он пишет, что «*экономисты обычно рассматривают область несовершенной конкуренции в моделях общего равновесия как открытый ящик Пандоры, полный теоретических проблем*». Однако «*растущее число проблем в области экономической политики требует, чтобы мы включили в CGE-модели несовершенную конкуренцию*» [26]. Фактически, учитывая, что конкурентная политика не может быть проанализирована в традиционных моделях с совершенной конкуренцией, создание соответствующих моделей должно стать наиболее приоритетным для исследователей, работающих с CGE.

В экономической среде с несовершенной конкуренцией предприятия не принимают «общих» цен, их собственная стратегия строится в результате выбора среди возможных траекторий изменения цен. Действительно, существует множество CGE-моделей с повышением цен, но влияние этой поправки на структуру общего равновесия, вообще говоря, подробно не рассматривалось. Набор исходных данных вычислимого общего равновесия содержит систему измененных национальных счетов, из которых прибыль была удалена во имя парадигмы общего равновесия. A.N. Hoffmann справедливо подчеркивает важность несовершенной конкуренции, а именно, что прибыль должна быть возвращена в набор исходных данных. Включение прибыли в добавленную стоимость означает иные спецификации функции производства, нежели те, которые были получены в предположении о нулевой величине прибыли. Конечно, специальный исходный набор данных может быть разработан и для CGE-модели с несовершенной конкуренцией. Иными словами, проблемы с разработкой других теоретических спецификаций для этих моделей решают построением других наборов исходных данных. Такая практика приводит к тому, что у разработчика CGE-моделей появляется пренебрежение к экономическим фактам.

A.N. Hoffmann возвращается также к проблеме выбора *numeraire*, считая, что ранее изданные материалы о важности выбора *numeraire* только подчеркивают его влияние на измерение прироста благосостояния. Он ссылается на V. Ginsburgh, который утверждал, что мог бы быть «*большой прирост благосостояния от изменения numeraire, чем от устранения несовершенств в модели прикладного общего равновесия*» [27]. Но проблема состоит в том, что равновесное решение модели дает лишь

относительные цены, которые не наблюдаются в действительности, и он осмеливается утверждать, *«что свободный выбор numérique экономически бессмыслен»*.

Плывя по течению господствующей тенденции вычислимого общего равновесия, легко обнаружить присутствие других потоков. Самые важные из них: поток теоретической дискуссии, поток эконометрической критики, поток количественной оценки и стандартный поток (а именно – собственно господствующая тенденция CGE-моделирования).

Критика теоретических основ развивается на базе постулатов общего равновесия. Старые и более поздние критические статьи не дают каких-либо результатов. Критика прямо или косвенно уходит корнями в «принцип фальсификации», тогда как экономисты – приверженцы общего равновесия боготворят ее парадигмы. Само собой разумеется, этот вид критики неэффективен. Сторонники общего равновесия к ней безразличны.

Эконометрическая критика обращает внимание на плохое использование такого дефицитного ресурса, как доступные статистические данные: ряды национального продукта и счета доходов. Но разработчики CGE-моделей привыкли строить свои модели на отредактированных статистических данных, обработанных таким образом, чтобы они соответствовали требованиям вычислимого общего равновесия. Другими словами, разработчики CGE-моделей ищут набор данных (и параметров), который соответствовал бы модели, а не наоборот.

Направление количественной оценки строго связано с предыдущим. Его критика сосредоточена на процессе вычисления значений параметров модели. Это – область конфликта между «калибровкой» и подходом «системы уравнений» [22].

Стандартное направление (т. е. господствующая тенденция CGE-моделирования), кажется, живет в изоляции, игнорируя как критику, так и другие научные разработки в межотраслевом моделировании. T.J. Kehoe, T.N. Srinivasan, J. Whalley (2005) были редакторами книги *«In Honor of Herbert Scarf»*, содержащей статьи, представленные на конференции, проведенной в Йельском университете в апреле 2002 г. По их утверждению, опубликованные в сборнике материалы *«основываются на известном и более раннем издании по прикладному общему равновесию, вышедшем под редакцией H.E. Scarf и J.B. Shoven в 1984 году»*. В этой книге содержатся результаты развития CGE-моделирования, начиная с Конференции по прикладному анализу общего равновесия, проведенной в Сан-Диего в августе 1981 г. Сначала стоит процитировать очень краткое определение, данное редакторами методом, применяемым в CGE-моделях: *«Создание набора данных начального равновесия при помощи «калибровки и балансировки фактической информации и затем анализ экономической политики от противоположного»*. Кроме того, рассматривая ключевые вопросы в моделировании прикладного общего равновесия, T.J. Kehoe, T.N. Srinivasan и J. Whalley показывают, что за эти годы CGE-моделирование столкнулось с новыми проблемами, во то время как с другой стороны: *«... возникает и было озвучено много вопросов об эмпирическом правдоподобии результатов моделей AGE (моделей прикладного общего равновесия). Эти вопросы проистекают из предположений, что выбор конкретной структуры равновесия и используемых функциональных форм в значительной степени предопределяет конечные результаты, и нет достаточной уверенности в том, что используемые значения ключевых параметров (особенно эластичностей) не были подкорректированы по результатам проверки модельных прогнозов. Вместе с утверждением, что на практике реальные модели оказываются неким компромиссом в сравнении с их теоретически «чистыми» родителями, эти вопросы заставили некоторых сомне-*

ваться в том, что можно получить нечто полезное из численных результатов расчетов по этим моделям».

Эти вопросы были очевидны уже двадцать лет назад – и все еще остаются актуальными. В настоящее время можно только спорить, позволяет ли архитектура CGE-модели найти какой-либо адекватный ответ на них. С другой стороны, Dixon и Parmenter намного более агрессивны в защите подхода CGE. Сначала они заявляют, что «по сравнению с CGE-моделями эконометрические модели в целом обращали меньше внимания на экономическую теорию и больше – на временные ряды данных» [3]. Это утверждение неточно. Существует множество эконометрических моделей, охватывающих всю экономику, которые были построены на значительном теоретическом основании, хотя верно и то, что и CGE-модели не уделяют внимания временным рядам данных. Возможно, приведенное утверждение становится более ясным, когда они заявляют, что «в 1970-е годы экономисты, занимающиеся прикладными проблемами, признали мощь оптимизационных предположений», «CGE-моделирование окончательно установилось как область прикладной экономики», а «аспиранты во всем мире занялись конспектированием тезисов CGE».

Dixon и Parmenter полностью раскрывают свои наполеоновские планы, заявляя: *«Есть ли что-то позади взятой вершины? Существует ли риск утратить новизну и выйти из моды? Мы так не думаем. Напротив, мы считаем, что CGE-моделирование будет порождать выдающиеся академические карьеры в течение еще многих лет. Что еще более важно – оно, по всей вероятности, будет все больше и больше влиять на выработку государственной экономической политики и стратегии бизнеса»* [3].

Из этого можно сделать вывод, что деятельность в рамках академической карьеры может полностью отклониться от деятельности экономиста, который хочет учиться, совершенствоваться, понимать, как работает экономика. С другой стороны, помня о существующих проблемах в понимании природы реальной экономики, непросто пайти столь резкое заявление.

Некоторые особенности подхода CGE-моделирования, содержащиеся в литературе, можно обобщить следующим образом:

- метод CGE основан на неоклассических парадигмах. Принцип оптимизации применен к небольшому числу хорошо определенных аналитических форм функций полезности, производства и затрат. Выбор этих форм полностью во власти создателя модели. Разработчика модели не заботит экономический смысл его выбора;

- моделирование с использованием подхода CGE в основном используется для сравнительного статического анализа. CGE-модели могут заявляться как статические или как динамические, но в обоих случаях они сосредоточены на состоянии устойчивого равновесия. Что происходит вне равновесия, не объясняется;

- в CGE-моделях отсутствует время. Динамические CGE-модели основаны на динамических процессах оптимизации, но итоговая последовательность, которая связывает два равновесия, не относится к какому-либо календарному времени. Фактически индекс времени итоговой последовательности создатели динамических CGE-моделей справедливо называют «периодом». «Период» не очень отличается от «шага итерации» в статической CGE-модели;

- CGE-модели не имеют отношения к реальной экономике. Они основаны на данных, собранных в специальных базах данных, которые содержат отрегулированную экономическую информацию. Подобные манипуляции имеют целью приспособить реальную экономику к неоклассическим парадигмам (например, нулевое предположение прибыли в условиях совершенной конкуренции подразумевает удаление прибыли из национального продукта и счетов дохода);

– CGE-модели могут рассматривать только относительные цены, которые имеют дидактическую и теоретическую привлекательность, но реально не применяются (не доступны в «специальной базе данных» для CGE-моделей).

Детальное представление экономики (главным образом, основанное на таблицах «затраты – выпуск» и институциональных счетах) – необходимый и важный фундамент для построения макроэкономических моделей, используемых для моделирования экономической политики, построения прогнозов и выработки стратегии развития. Даже создатели CGE-моделей вносят в него свой вклад, но их работа не более чем огромный практический опыт, посвященный тому, чтобы подготовить великолепные упражнения для учебника.

Литература

1. Shoven J.B., Whalley J. *Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey*. *Journal of Economic Literature*. 1984. Vol. XXII, pp. 1007-1051.
2. Shoven J.B., Whalley J. *Applying General Equilibrium*. Cambridge University Press. 1992.
3. Dixon P.B., Parmenter B.R. *Computable General Equilibrium Modelling for Policy Analysis and Forecasting // in Handbook of Computational Economics*. Amman H.M., Kendrick D.A., Rust J. (eds.). 1996. Vol. 1. Elsevier Science B.V.
4. Haavelmo T. *The Probability Approach in Econometrics, Supplement to Econometrica*. Vol. 12. July 1944.
5. Mansur A., Whalley J. *Numerical Specification of Applied General Equilibrium Models: Estimation, Calibration, and Data // in Scarf and Shoven (eds.). Applied General Equilibrium Analysis*. Cambridge University Press. 1984.
6. Stone R. *Role of Measurement in Economics: Newmarch Lectures, 1948-49*. Cambridge University Press. 1951.
7. Almon C. *Identity-Centered Modeling in the Accountant of SNA Based Model*. INFORUM Working Paper. 1995. Series 95. University of Maryland. <http://inforumweb.umd.edu/Workpapr.html>.
8. Rainer N., Richter J. *The SNA Make-Use Framework as a Descriptive Basis for IO Analysis // in Franz A. and Rainer N. (eds.). Compilation of Input-Output Data, Proceedings of the 2nd International Meeting on Problems of Compilation of Input-Output Tables Organized by the Austrian Statistical Society*. 1989. Baden near Vienna.
9. www.Fordschool.umich.edu/rsie/model
10. Deardorff A.V., Stern R.M. *The Michigan Model of World Production and Trade: Theory and Applications*. Cambridge, MIT Press. 1986.
11. Deardorff A.V., Stern R.M. *Computational Analysis of Global Trading Arrangements // Ann Arbor, The University of Michigan Press*. 1990.
12. Brown D.K., Deardorff A.V., Stern R.M. *CGE Modeling and Analysis of Multilateral and Regional Negotiating Options*. *Research Seminar in International Economic*, School of Public Policy. The University of Michigan, Discussion Paper. 2001. n. 468.
13. Keuschnigg C., Kohler W. *Eastern Enlargement to the EU: Economic Costs and Benefits for the EU Member States: the Case of Austria*. Study prepared for the Commission of the European Communities DG Budget. Final Report. 1999. September.
14. Monaco R.M. *A Brief Review of Alternative Approaches to Inter-Sectoral Policy Analysis and Forecasting*. INFORUM Working Paper <http://inforumweb.umd.edu/Workpapr.html>
15. Blaug M. *The Methodology of Economics*. Cambridge University Press. 1992.
16. Fisher F.L. *Adjustment Processes and Stability*, in Eatwell et al. 1987.
17. Robbins L. *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*, MacMillan, 2nd ed., London. 1935.
18. Philips L. *Applied Consumption Analysis*, North-Holland Pub. Co., Amsterdam. 1974.
19. Almon C. *A System of Consumption Functions and Its Estimation for Belgium*. *Southern Economic Journal*. 1979, № 46 (1).
20. Almon C. (1996). *A Perhaps Adequate Demand System*. INFORUM Working Paper, Series 96 (7), University of Maryland, <http://inforumweb.umd.edu/Workpapr.html>
21. McKittrick R.R. *The Econometric Critique of Computable General Equilibrium Modeling: the Role of Functional Forms*. *Economic Modelling*. 1998. № 15.
22. Kydland F.E., Prescott E.C. *The Econometrics of the General Equilibrium Approach to Business Cycles*. *Scandinavian Economic Journal*. 1990. № 93.
23. Kehoe P.J., Kehoe T.J. *A Primer on Static Applied General Equilibrium Models*, Federal Reserve Bank of Minneapolis. *Quarterly Review*. Spring 1994. Vol. 18. № 2.
24. Scarf H.E., Shoven J.B. (eds.). *Applied General Equilibrium Analysis*. Cambridge University Press. 1984.
25. Hansen L.P., Heckman J.J. *The Empirical Foundation of Calibration*. *The Journal of Economic Perspectives*. 1996, Winter.
26. Hoffmann A.N. *Imperfect Competition in Computable Equilibrium Models – a Prime Economic Modelling*. 2002.
27. Ginsburgh V. *In the Cournot-Walras General Equilibrium Model, There May be «More to Gain» by Changing the Numeraire Than by Eliminating Imperfections: A Two-Good Economy Example // in Marcenter J., Srinivasan T.N. (eds.). Applied General Equilibrium Analysis and Economic Development*. University of Michigan. 1994.