

Мультирегиональные модели общего равновесия: подходы к построению и круг решаемых задач

DOI 10.22394/1726-1139-2017-12-92-101

Нестерова Кристина Владимировна

Институт прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Москва)
Старший научный сотрудник
nesterovakv@ranepa.ru

РЕФЕРАТ

Вычисляемые модели общего равновесия дают возможность количественно анализировать различные аспекты экономической политики. Мультирегиональные модели общего равновесия позволяют ответить на широкий круг вопросов торговой, налоговой и экологической политики, таких как оценка последствий вступления в международные торговые организации, введения или устранения торговых барьеров, реформ налоговой системы, пенсионной системы, введения ограничений на выбросы углеродов. В статье обсуждаются теоретические аспекты построения таких моделей, а также представлен обзор основных прикладных мультирегиональных вычисляемых моделей общего равновесия.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

модель общего равновесия, международная торговля, реформа пенсионной системы, экология

Nesterova K. V.

Multiregional Models of General Equilibrium: Framework and Applications

Nesterova Kristina Vladimirovna

Institute of Applied Economic Researches of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation)
Senior research associate
nesterovakv@ranepa.ru

ABSTRACT

Computable general equilibrium (CGE) models help to assess various aspects of economic policy. Multiregional CGE framework allows analyzing challenging issues of trade, tax and environmental policies, such as entering international trade organizations, introduction or reduction of trade barriers, tax reforms, pension reforms or emissions reduction. This paper offers a detailed discussion of the tools for CGE modelling as well as of major multiregional CGE models.

KEYWORDS

general equilibrium model, international trade, pension reform, tax reform, environment

1. Эволюция моделей общего равновесия

Вычисляемые модели общего равновесия (computable general equilibrium models) приобрели популярность в экономической науке и анализе прикладных вопросов экономической политики в 1960-е годы. основополагающей работой в этой области стала книга Лейфа Йохансена [19] (1960 г.). «Многосекторное исследование экономического роста» [12]. В ней автор строит модель норвежской экономики, выделяя в ней 22 отрасли. Йохансен поставил перед собой сложную по меркам того времени задачу: моделирование реальной экономики с использованием микро-

основ. В середине XX в. микроэкономические основы в теоретических моделях только начали появляться, а в прикладных моделях они полностью отсутствовали. Для практического анализа было принято использовать таблицы «затраты-выпуск» Леонтьева. Так как решение прикладной модели общего равновесия значительно сложнее и требует серьезных вычислительных мощностей, развитие данного направления и усложнение CGE моделей было связано с развитием компьютерных технологий.

Ранние CGE модели были статическими, с их помощью можно было сравнивать равновесные состояния системы до и после шока изменения экономической политики. Например, модель ORANI использовалась для принятия решений относительно тарифов в Австралии в 1970-е годы [12; 25]. Позже приобрели популярность более сложные динамические модели, которые отображают процесс перехода рыночной экономики от одного равновесия к другому, такие как MONASH, созданная в 1993 г. [23]. Однако отметим, что данные модели являются односторонними, глобальные модели стали появляться позже.

Более ранней версией динамических CGE моделей были модели с бесконечно живущими домашними хозяйствами. С содержательной точки зрения это интерпретировалось как существование в экономике непрерывающихся династий, где один индивид заменяет другого идентичного ему индивида, и поколения в династиях относятся к своим предкам и потомкам точно так же, как к себе. Развитие вычисляемых технологий позволило сделать следующий шаг в развитии CGE моделей. Ауэрбах и Котликофф предложили динамическую модель общего равновесия с перекрывающимися поколениями. Такие модели позволяют учитывать различия между поколениями и взаимодействие между ними, что особенно важно при моделировании демографического блока, а также дают возможность анализировать распределение выигрыша или проигрыша от экономической реформы между поколениями [7, р. 2–4].

Современные модели CGE принято разделять на страновые (региональные) и мультирегиональные или глобальные. Региональные модели посвящены моделированию экономики одной страны, если речь идет об открытой рыночной экономике, то другие страны в такой модели могут быть представлены как агрегированный внешний мир. Мультирегиональные модели предполагают полноценное подробное моделирование нескольких регионов и в некоторых случаях также отдельного региона — внешнего мира. В первом приближении можно отождествлять мультирегиональные и глобальные модели. Однако в отличие от мультирегиональных моделей, глобальные модели в обязательном порядке предполагают замкнутость системы, т. е. в ней должны быть представлены практически все страны мира. Также распределение стран на агрегаты должно быть репрезентативным для всех стран. В случае мультирегиональных моделей допустимо более детально моделировать регионы, которые более важны для цели исследования, а остальные страны можно агрегировать более обобщенно. В данной работе мы будем считать глобальные модели подклассом мультирегиональных моделей.

2. Современные мультирегиональные CGE модели и их задачи

Структура динамической вычисляемой модели общего равновесия определяется исследователями исходя из цели работы. Как упоминалось выше, CGE модели представляют интерес в анализе прикладных вопросов, связанных с экономическими реформами. Можно выделить три направления, в которых CGE модели особенно популярны: анализ налоговых реформ, анализ регулирования торговли и исследования экологических проблем. Соответственно этому определенные секторы модели описываются более детально. Рассмотрим далее примеры моделей, посвященных первым двум темам.

CGE модели широко использовались в качестве аргумента для экономических реформ в области международной торговли. Пик их популярности пришелся на период создания и активного расширения Всемирной торговой организации. Модели были посвящены оценке выгод и издержек вступления стран в торговый союз¹. Для решения подобного вопроса помимо глобальной структуры принципиальную роль играла многоотраслевая структура экономической системы. CGE модели позволили оценить эффект от вступления в ВТО на уровне отдельных отраслей и страны в целом. После того как большинство стран-претендентов на вступление в ВТО уже вошли в организацию, глобальные CGE модели стали использоваться для описания таких вопросов, как изменение импортных и экспортных пошлин на отдельные товары, налогообложение производственных факторов, участвующих в производстве торгуемых благ, трудовая миграция и других аспектов мировой торговли. Также CGE модели фигурировали в процессе переговоров между США и Мексикой при создании NAFTA для анализа выигрыша от снятия торговых барьеров и последствий трудовой миграции. CGE модели являются популярным инструментом у таких организаций, как министерство сельского хозяйства США (ERS/USDA), комиссия по международной торговле США (ITC), министерство труда США, министерство торговли и Управление конгресса США по бюджету (CBO) [11, р. 8]. Другим примером может служить HMRC-CGE модель, разработанная для службы по налогам и таможенным сборам Великобритании².

Одним из наиболее известных сообществ, занимающихся построением прикладных мультирегиональных CGE моделей и необходимых для их калибровки баз данных, является «Проект глобального анализа торговли» — GTAP (Global Trade Analysis Project) [17]. В последних версиях в соответствующую базу данных включается 113 стран и 57 отраслей промышленности [4]. Помимо глобальных торговых и финансовых потоков модель также отражает миграционные потоки [5, р. 1–27] и позволяет анализировать экологические проблемы [24, р. 1–26]. Для данного вопроса глобальный контекст также важен, поскольку эффект от экологического ущерба, созданного одной страной, распространяется на остальные страны, и решение проблемы возможно только в общемировом масштабе. Однако в базовых моделях GTAP не рассматриваются перекрывающиеся поколения — OLG. Это делает модель малоприменимой для анализа долгосрочных эффектов реформ, но в более краткосрочном аспекте она имеет преимущество в виде детализированности производственного сектора.

Всемирный банк также разработал свою прикладную глобальную CGE модель под названием LINKAGE [26]. На основе данной модели банк строит стратегии по борьбе с общемировым неравенством и бедностью, также большое внимание уделяется аспекту мировой торговли. Модель включает 87 стран и регионов, а также 57 отраслей и основывается на базе данных GTAP и напоминает ее по структуре. LINKAGE позволяет оценить влияние торговли на мировое неравенство. В LINKAGE детально моделируется межотраслевая торговля большого числа стран, но отсутствует OLG структура, что делает LINKAGE, как и GTAP, предпочтительной для краткосрочного анализа, а не долгосрочного.

Модель CGE с перекрывающимися поколениями, описанная в работе Фера и др. [14], посвящена изучению влияния налоговой системы на экономический рост. В ней авторы рассматривают пять регионов: США, Западную Европу, Японию и Корею, Китай и Индию. Соответственно цели исследования, для каждого региона

¹ Для России статическую мультирегиональную CGE модель по данной теме представили А. Alekseev, N. Tourdyeva, K. Yudaeva [6].

² [Электронный ресурс]. URL: gov.uk/government/publications/computable-general-equilibrium-cge-modelling (дата обращения: 25.11.2017).

в модели налоговая система задана подробно, с соответствующими эффективными налоговыми ставками для разных налогов, налоговые поступления калибруются с высокой точностью. Как правило, CGE модели, посвященные исследованию налоговых реформ, фокусируются на одном регионе, исключая из анализа внешний мир, либо сводя его к одному единому региону — «внешнему миру», не ставя перед собой задачи моделировать его реалистичным образом.

В данной модели авторы анализируют эффект от сокращения или отмены налога на прибыль в США. Авторы рассматривают нейтральную для государственно-бюджета реформу отмены налога на прибыль с компенсацией доходов государства за счет налога на потребление или на доходы. В модели предполагается полная мобильность капитала. В таком случае принципиальным фактором, определяющим направление потоков капитала, будет его чистый доход в разных регионах. Таким образом, реформа корпоративного налога в одной стране вполне может повлиять на запас капитала в других странах. В том числе сокращение налога на прибыль в США способно повлечь за собой значительный приток капитала в США из остальных регионов, в связи с чем представляется актуальным моделирование налоговой реформы в контексте глобальной модели, а подробное моделирование структуры налоговой системы всех регионов является достоинством данной работы. Стоит отметить, что полная мобильность капитала и немобильность труда является ключевой предпосылкой для полученного результата: налог на менее эластичную базу — потребление или предложение труда — оказывается менее искажающим, чем налог на прибыль. Хотя допущение в целом недалеко от истины (капитал в наблюдаемой реальности намного мобильнее труда), положительный эффект от отмены налога на прибыль в данной модели преувеличивается. Также в модели предполагается, что жизненный цикл агентов и производственный процесс (параметры производственной функции) практически не различаются по регионам. Это упрощающая предпосылка, продиктованная техническими сложностями расчетов, которая, тем не менее, снижает вычислительную точность модели.

В работе Фера и др. предложено расширение данной модели. Авторы вводят в структуру модели пять торгуемых товаров соответственно количеству регионов и один неторгуемый товар. Это позволяет показать, что в долгосрочном периоде (100 лет) в модели ожидается увеличение неравенства между работниками высокой и низкой квалификации почти в два раза [15, р. 48]. Причиной такой динамики является ожидающееся увеличение предложения труда низкой квалификации со стороны Китая и, прежде всего, Индии. Таким образом, в отличие от предыдущих моделей, она позволяет анализировать эффект от долгосрочных демографических трендов на международном рынке труда. Моделирование страновых особенностей налоговой структуры в работе позволяет более точно соотносить конкурентоспособность экономик. Математическое описание в модели домашних хозяйств разного возраста и уровня квалификации дает возможность анализировать проблему неравенства как с точки зрения доходов, так и с позиции благосостояния. Поскольку данная модель содержит сильно упрощенную структуру экспорта регионов, она скорее актуальна в контексте долгосрочных трендов производительности и мирового неравенства, чем, например, в отношении краткосрочных эффектов от международной торговли.

Другая известная глобальная CGE модель с перекрывающимися поколениями носит название INGENUE. С ее помощью Аглиета и др. изучают эффект от пенсионной реформы в Европе на столетнем горизонте и эффекты перераспределения доходов между регионами [3]. Они распределяют страны мира на шесть регионов, отраслевая структура в модели отсутствует, предполагается, что существует только один товар. Также предложение труда в модели считается заданным экзогенно. Это накладывает существенное ограничение на анализ пенсионной реформы, так

как в реальности налоги, финансирующие пенсионную систему, оказывают влияние на предложение труда. В этом отношении у моделей Фера и др. имеется преимущество: в них предложение труда задается эндогенно через выбор между потреблением и досугом.

CGE модель в работе Берщ-Супана и др. [10] во многом повторяет по структуре рассмотренные выше модели Фера и др. В своей модели с перекрывающимися поколениями авторы также учитывают долгосрочные демографические тренды в развитых странах. Это дает им возможность оценить долгосрочный эффект от старения населения, наблюдаемого в Европе и ряде других стран, на экономический рост. По этой причине авторы разделяют страны на семь регионов. Они отдельно выделяют страны, наиболее подверженные старению населения: Германия, Франция и Италия. Также в модели выделены остальные страны Евросоюза, США вместе с Канадой, остальные страны ОЭСР и остальной мир. Согласно ожиданиям авторов, увеличение ожидаемой продолжительности жизни приводит к росту уровня сбережений. Данный эффект становится еще сильнее, если в стране проводится пенсионная реформа, повышающая возраст выхода на пенсию или снижающая долю распределительной пенсионной системы. Как отмечают авторы, несмотря на то, что старение населения происходит в большинстве развитых и развивающихся стран, темпы и текущие этапы данного процесса различаются по странам. Это приводит к сильным перетокам капитала между экономикой разных стран.

Проявление этой взаимосвязи может также быть усилено демографическими волнами. Это предположение было сформулировано в статье Абея [2] и получило название «гипотеза обвала рынков активов» (*asset market meltdown hypothesis*). Ее смысл заключается в том, что в текущее время повышенный уровень сбережений наблюдается у относительно более многочисленного поколения времен бейби-бума (периода повышенной рождаемости). Со временем это поколение достигнет пенсионного возраста, заменит собой относительно малочисленных сегодняшних пенсионеров, и перейдет в стадию отрицательных сбережений. Таким образом, на смену периоду повышенных сбережений в мировой экономике придет период пониженных сбережений, что может привести к обвалу рынков финансовых активов. Включение данных эффектов в вычисляемую модель общего равновесия позволяет авторам более корректно рассчитать эффект от пенсионной реформы.

Другая подобная глобальная CGE модель с перекрывающимися поколениями описана в статье Меретта и Джорджа [22, р. 1–42]. Они выделяют семь регионов: Канада, Европа, США, Япония, Китай, Индия и остальной мир. Основным источником данных является база GTAP, структура модели заимствована из статьи Фера и др. [13, р. 1–40]. Исследователи изучают влияние демографических сдвигов на экономический рост через канал изменения условий торговли. Авторы замечают, что несмотря на то, что сокращение доли населения в трудоспособном возрасте само по себе способствует снижению уровня ВВП на душу населения, равновесный эффект от него может быть неоднозначен. Оно может повлечь за собой улучшение условий торговли в таком объеме, который способен компенсировать в стареющих странах падение подушевого потребления из-за сокращения доли населения в трудоспособном возрасте. С другой стороны, увеличение нормы сбережений в странах со стареющим населением и приток инвестиций от этих стран в развивающиеся страны, которые пока еще не завершили демографический переход, способны привести также к экономическому росту в этих развивающихся странах. В качестве очевидных примеров, иллюстрирующих такой сценарий развития мировой экономики, Меретт и Джордж приводят развитые страны Европы, с одной стороны, и Индию — с другой стороны. Они также замечают, что равновесный эффект может быть неочевиден для ряда стран, таких как Китай. В Китае уже наблюдается старение населения, однако данный процесс находится на более ранней стадии по

сравнению с развитыми странами. Согласно их результатам, для Китая не ожидается ни выигрыша от притока инвестиций, как в Индии, ни выигрыша от улучшения условий торговли. Другая работа Джорджа, Лисенковой и Меретта 2013 г., основанная на аналогичной CGE-OLG модели, показывает, что ожидаемая выгода развитых регионов — Европы и Японии от повышения диверсификации торговли с развивающимися странами может составлять 2,0% и 2,4% подушевого ВВП соответственно [16, р. 995].

Глобальная модель G-Cubed МакКибитна и Уилкоксона [21] направлена, в первую очередь, на изучение политики регулирования выбросов парниковых газов, но также используется для анализа торговой политики и кредитно-денежной политики. Она включает в себя 12 регионов, вместе составляющих всю мировую экономику, а также пять отраслей экономики, относящихся к энергетическому сектору, и семь отраслей неэнергетического сектора. В каждом регионе модели существует единственное репрезентативное домашнее хозяйство, что является серьезным упрощением по сравнению с рядом других глобальных CGE моделей. Модель проводит различие между финансовым и физическим капиталом, предполагая, что потоки финансового капитала полностью мобильны, но производственный капитал является немобильным. Представляется интересным, что индивиды в модели имеют вперед смотрящие рациональные ожидания. Также модель содержит такие несовершенства рынка, как рациональное кредитование и номинальные жесткости. Это позволяет использовать ее для оценки эффектов от монетарной политики, в том числе при взаимодействии с фискальной политикой. От модели Фера и др. ее отличает сильно упрощенная, вернее даже отсутствующая демографическая структура. Данные особенности G-Cubed делают модель более актуальной для анализа краткосрочных эффектов.

3. Модели, посвященные проблематике российской экономики

Существует ряд мультирегиональных вычисляемых моделей общего равновесия, фокусирующихся на исследовании экономических реформ в России. Модель Бензелла и др. [8, р. 1–51] берет за основу работу Фера и др. [14]. Модель включает шесть регионов: США, Евросоюз, Японию и Ю. Корею, Китай, Индию и Россию. В модели задана согласующаяся с прогнозами ООН подробная демографическая структура населения всех регионов на долгосрочном горизонте. Предполагается, что до определенного момента рост производительности труда в регионах происходит быстрее, чем в США — стране-лидере, находящейся на технологической границе¹, но к определенному моменту рост производительности труда в регионах замедляется до темпов роста производительности в США. Авторы моделируют наделенность регионов природными ресурсами (ископаемым топливом) и предполагают, что доходы от его добычи будут постепенно сокращаться до нуля в долгосрочном периоде. Помимо этого, подробно моделируется налоговая структура. При взгляде на долгосрочные прогнозы, указывающие на старение населения и сокращение нефтяных доходов, становится очевидной актуальность экономических реформ, снижающих нагрузку на государственный бюджет. В близкой данной работе мультирегиональной динамической CGE модели Фера и др. исследуется демографический переход в развитых странах: США, ЕС и Японии [13]. Авторы приходят к выводу, что в долгосрочной перспективе даже увеличение иммиграции в стареющие страны не сможет компенсировать налоговую нагрузку на работающее население.

Модель позволяет сравнить последствия таких экономических реформ, как сокращение налога на прибыль, за счет повышения НДС и ЕСН, и переход на частную

¹ В экономической теории данная предпосылка носит название «гипотеза Гершенкрана».

пенсионную систему¹ в ответ на неблагоприятный шок нефтяных цен. Согласно полученным результатам, обе реформы стимулируют рост российской экономики. Однако сокращение налога на прибыль оказывается более эффективным, так как, как и в модели Фера и др. [14], оно вызывает приток иностранных инвестиций. Также OLG структура модели позволяет сопоставить выигрыши и проигрыши от реформ для разных поколений. Оказывается, что при сокращении налога на прибыль наибольший выигрыш получают будущие поколения, которые будут работать в экономике с большим запасом капитала, благодаря привлеченным иностранным инвестициям. В случае компенсации за счет повышения НДС проигрывают некоторые поколения пенсионеров, при росте ECH теряют благосостояние более старшие поколения еще работающих индивидов. Такие расчеты позволяют, во-первых, понять, каковы могут быть политические интересы разных групп населения, и, во-вторых, оценить величину межпоколенческих трансфертов, способных компенсировать потери. Данное соображение важно, поскольку, как правило, выигрывают будущие поколения, однако выбор относительно реформы делают проигрывающие текущие поколения. Поэтому имеет смысл создать стимулы для проведения реформы за счет межпоколенческого трансферта, например, в виде долгового финансирования текущих расходов, которое будет погашаться в будущем.

Поскольку модель заимствует структуру Фера и др. [14], она копирует и соответствующие недостатки, связанные с переоценкой мобильности капитала по сравнению с трудом и унифицированностью производственного процесса и жизненного цикла регионов. В отношении России первая проблема не так критична, как в случае США, поскольку мобильность российских трудовых ресурсов на международном рынке ниже. Однако калибровка некоторых параметров производственной функции в российской экономике на основе данных по США представляется несколько менее убедительной. Однако введение в модель доходов от ресурсной ренты является актуальным для анализа российской экономики.

Кнобель, Чокаев [1] с помощью CGE изучают последствия соглашения о свободной торговле между Евросоюзом и Таможенным союзом. Они используют модель CGEGlobev.1 [20], построенную по данным GTAP. Модель использует подробную структуру данных по международной торговле по отраслям и товарным группам, что отвечает поставленной задаче, но не позволяет на ее основе качественно анализировать сопряженные равновесные эффекты от изменения тарифов на других рынках, такие как изменение потоков трудовой миграции и финансового капитала. Для ответа на эти вопросы был бы интересен анализ на основе динамической CGE модели с OLG структурой.

Итак, в зависимости от круга поставленных задач, можно использовать подходящий тип CGE модели. Чтобы наиболее корректно моделировать эффект от торговой, налоговой или экологической политики в контексте открытой рыночной экономики, имеет смысл строить мультирегиональную модель CGE, содержащую индивидуальные характеристики основных регионов по важным для исследовательского вопроса критериям. При этом технические вычислительные возможности также накладывают определенные ограничения. Процесс перехода к новому общему равновесию после проведения реформы может быть непростым для экономики, и поэтому может представлять интерес для разработчиков реформы. В таком случае будет полезна динамическая мультирегиональная CGE модель. Также при анализе долгосрочных последствий экономической политики актуальны CGE модели с перекрывающимися поколениями. Однако, как правило, использование тако-

¹ Предполагается постепенный переход от государственной пенсионной системы к частной, инвестирующей пенсионные сбережения в фонды с доходностью мирового индекса. Такой переход недавно произошел в Чили.

го инструментария сопряжено с более высоким уровнем агрегирования по отраслям, что делает эти типы моделей взаимодополняемыми в процессе принятия политических решений.

С практической точки зрения некоторые выводы, следующие из CGE моделей, могут быть полезны для анализа актуальных реформ российской экономики. Например, предлагаемый правительством РФ «налоговый маневр» предполагает снижение ставки страховых взносов за счет увеличения НДС. Однако, как показывают выводы модели Бензелла и др. [8], более эффективным решением было бы снижение налога на прибыль за счет увеличения НДС, либо ЕСН. Данное мнение поддерживается другими экспертами, участвующими в текущей дискуссии¹. Таким образом, CGE модели позволяют представить рассматриваемые проблемы в детальной форме с учетом широкого ряда факторов, количественно оценить последствия реформы и предложить, возможно, более предпочтительные альтернативы.

Литература

1. Кнобель А., Чокаев Б. Возможные экономические последствия торгового соглашения между Таможенным и Европейским союзами // Вопросы экономики. 2014. № 2. С. 68–87.
2. Abel A. B. Will bequests attenuate the predicted meltdown in stock prices when baby boomers retire? // Review of Economics and Statistics. 2001. 83 (4). P. 589–595.
3. Aglietta M. et al. Pension reforms in Europe: An investigation with a computable OLG world model // Economic Modelling. 2007. 24 (3). P. 481–505.
4. Aguiar A., Narayanan B., McDougall R. An overview of the GTAP 9 data base // Journal of Global Economic Analysis. 2016. 1 (1). P. 181–208.
5. Aguiar A., Walmsley T. A Dynamic General Equilibrium Model of International Migration. Presented at the 13th Annual Conference on Global Economic Analysis. Penang, Malaysia. June, 2010.
6. Alekseev A., Tourdyeva N., Yudaeva K. Estimation of the Russia's trade policy options with the help of the Computable General Equilibrium Model. CEFIR Working Paper N 0042, 2003.
7. Auerbach A. J., Kotlikoff L. J. Dynamic fiscal policy. Cambridge : Cambridge University Press, 1987.
8. Benzell S. G. et al. Simulating Russia's and Other Large Economies' Challenging and Interconnected Transitions. National Bureau of Economic Research, 2015. Working paper 21269.
9. Bergson A. A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics // Quarterly Journal of Economics. 52 (2), P. 310–334.
10. Borsch-Supan A., Ludwig A., Winter J. Ageing, Pension Reform and Capital Flows: A Multi-Country Simulation Model // Economica. 2006. 73 (292). P. 625–658.
11. Deverejan S., Robinson S. The influence of computable general equilibrium modes on policy, 2002. TMD discussion paper N 98.
12. Dixon P. B., Jorgenson D. W. (ed.). Handbook of Computable General Equilibrium Modeling. Vol. 1 B. Newnes, 2013.
13. Fehr H., Jokisch S., Kotlikoff L. The developed world's demographic transition—The roles of capital flows, immigration, and policy. National Bureau of Economic Research, 2003. Working paper 10096.
14. Fehr H., Jokisch S., Kambhampati, A., Kotlikoff L. Simulating the elimination of the US corporate income tax. National Bureau of Economic Research, 2013. Working paper 19757.
15. Fehr H., Jokisch S., Kotlikoff L. J. The world's interconnected demographic/fiscal transition // The Journal of the Economics of Ageing. 2013. P. 35–49.
16. Georges P., Lisenkova K., Mérette M. Can the ageing North benefit from expanding trade with the South? // Economic Modelling. 2013. Vol. 35. P. 990–998.
17. GTAP // <https://www.gtap.agecon.purdue.edu>.
18. Hertel T. et al. Global applied general equilibrium analysis using the global trade analysis project framework // Handbook of Computable General Equilibrium Modeling. 2013. Vol. 1. P. 815–876.

¹ Экономисты раскритиковали налоговый маневр [Электронный ресурс]. URL: //rbc.ru/economics/16/05/2017/591af2399a79477867ac5e25 (дата обращения: 20.09.2017).

19. *Johansen L. A Multi-Sectoral Study of Economic Growth.* Amsterdam : North Holland, 2nd enlarged ed., 1974.
20. *McDonald S., Thierfelder K., Robinson S.* Globe: A SAM based global CGE model using GTAP data // United States Naval Academy. 2007.
21. *McKibbin W. J., Wilcoxon P. J.* The theoretical and empirical structure of the G-Cubed model // Economic modelling. 1999. 16 (1). P. 123–148.
22. *Mérette M., Georges P.* Demographic changes and the gains from globalisation: a multi-country overlapping generations CGE model. Department of Economics Working Papers, 2009. Working paper 0903.
23. *MONASH* // <https://www.copsmodels.com/monmod.htm>.
24. *Monfreda C., Ramankutty N., Hertel T.* Global Agricultural Land Use Data for Climate Change Analysis. GTAP Working Paper N 40, 2008.
25. *ORANI* // <https://www.copsmodels.com/oranig.htm>.
26. *Van der Mensbrugge D.* Linkage technical reference document // Development Prospects Group, The World Bank. 2005.

References

1. *Knobel A., Chokaev B.* Possible economic consequences of the trade agreement between the Customs and European Unions [Vozmozhnye ekonomicheskie posledstviya torgovogo soglasheniya mezhdru Tamozhennym i Evropeiskim soyuzami] // Economy Questions [Voprosy ekonomiki]. 2014. N 2. P. 68–87. (rus)
2. *Abel A. B.* Will bequests attenuate the predicted meltdown in stock prices when baby boomers retire? // Review of Economics and Statistics. 2001. 83 (4). P. 589–595.
3. *Aglietta M. et al.* Pension reforms in Europe: An investigation with a computable OLG world model // Economic Modelling. 2007. 24 (3). P. 481–505.
4. *Aguiar A., Narayanan B., McDougall R.* An overview of the GTAP 9 data base // Journal of Global Economic Analysis. 2016. 1 (1). P. 181–208.
5. *Aguiar A., Walmsley T.* A Dynamic General Equilibrium Model of International Migration. Presented at the 13th Annual Conference on Global Economic Analysis. Penang, Malaysia. June, 2010.
6. *Alekseev A., Tourdyeva N., Yudaeva K.* Estimation of the Russia's trade policy options with the help of the Computable General Equilibrium Model. CEFIR Working Paper N 0042, 2003.
7. *Auerbach A. J., Kotlikoff L. J.* Dynamic fiscal policy. Cambridge : Cambridge University Press, 1987.
8. *Benzell S. G. et al.* Simulating Russia's and Other Large Economies' Challenging and Interconnected Transitions. National Bureau of Economic Research, 2015. Working paper 21269.
9. *Bergson A.* A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics // Quarterly Journal of Economics. 52 (2), P. 310–334.
10. *Borsch-Supan A., Ludwig A., Winter J.* Ageing, Pension Reform and Capital Flows: A Multi-Country Simulation Model // *Economica*. 2006. 73 (292). P. 625–658.
11. *Deverejan S., Robinson S.* The influence of computable general equilibrium modes on policy, 2002. TMD discussion paper N 98.
12. *Dixon P. B., Jorgenson D. W. (ed.).* Handbook of Computable General Equilibrium Modeling. Vol. 1 B. Newnes, 2013.
13. *Fehr H., Jokisch S., Kotlikoff L.* The developed world's demographic transition—The roles of capital flows, immigration, and policy. National Bureau of Economic Research, 2003. Working paper 10096.
14. *Fehr H., Jokisch S., Kambhampati, A., Kotlikoff L.* Simulating the elimination of the US corporate income tax. National Bureau of Economic Research, 2013. Working paper 19757.
15. *Fehr H., Jokisch S., Kotlikoff L. J.* The world's interconnected demographic/fiscal transition // The Journal of the Economics of Ageing. 2013. P. 35–49.
16. *Georges P., Lisenkova K., Mérette M.* Can the ageing North benefit from expanding trade with the South? // Economic Modelling. 2013. Vol. 35. P. 990–998.
17. *GTAP* // <https://www.gtap.agecon.purdue.edu>.
18. *Hertel T. et al.* Global applied general equilibrium analysis using the global trade analysis project framework // Handbook of Computable General Equilibrium Modeling. 2013. Vol. 1. P. 815–876.
19. *Johansen L. A Multi-Sectoral Study of Economic Growth.* Amsterdam : North Holland, 2nd enlarged ed., 1974.

20. McDonald S., Thierfelder K., Robinson S. *Globe: A SAM based global CGE model using GTAP data* // United States Naval Academy. 2007.
21. McKibbin W. J., Wilcoxon P. J. *The theoretical and empirical structure of the G-Cubed model* // Economic modelling. 1999. 16 (1). P. 123–148.
22. Mérette M., Georges P. *Demographic changes and the gains from globalisation: a multi-country overlapping generations CGE model*. Department of Economics Working Papers, 2009. Working paper 0903.
23. MONASH // <https://www.copsmodels.com/monmod.htm>.
24. Monfreda C., Ramankutty N., Hertel T. *Global Agricultural Land Use Data for Climate Change Analysis*. GTAP Working Paper N 40, 2008.
25. ORANI // <https://www.copsmodels.com/oranig.htm>.
26. Van der Mensbrugge D. *Linkage technical reference document* // Development Prospects Group, The World Bank. 2005.