
Энергоэффективность и устойчивое развитие России

Конференция по экономическому моделированию,
представляющая межрегиональную экономико-экологическую модель SUST-RUS для оценки мер
государственной политики по повышению энергоэффективности РФ

15 декабря 2011 г.

Москва

15 декабря 2011 года в Москве прошла научная конференция, на которой была представлена межрегиональная экономико-экологическая модель SUST-RUS. Модель SUST-RUS предназначена для оценки государственной экономической, внешнеторговой, экологической и климатической политики РФ, а также для оценки и сопоставления мер, направленных на повышение энергоэффективности Российской Федерации. В конференции участвовали эксперты из России, Германии и Бельгии.

Сценарии и модели экономического развития: современные методы исследования

Участниками первой сессии были международные специалисты в сфере экономического моделирования: Кристофер Хендрикс (Научно-исследовательский центр TML, Бельгия), Виктория Алексеева-Талеби (Центр европейских экономических исследований ZEW, Германия), Олег Луговой (Фонд защиты окружающей среды EDF, США). В роли модератора выступила Наталья Волчкова (Центр экономических и финансовых исследований и разработок, Москва) – научный руководитель международного проекта SUST-RUS.

SUST-RUS: разработка экономической модели устойчивого развития РФ

В рамках международного проекта усилиями семи научно-исследовательских центров из России, Бельгии и Германии, был создан уникальный инструмент для оценки мер, направленных на устойчивое развитие Российской Федерации – модель SUST-RUS. На конференции модель была представлена одним из основных разработчиков – Кристофером Хендриксом (Научно-исследовательский центр TML, Бельгия). Модель SUST-RUS принадлежит к классу расчетных моделей общего равновесия. Она даёт возможность представить экономическую структуру как страны в целом, так и федеральных округов, в частности. База данных модели представлена в виде системы матриц социальных счетов для каждого федерального округа России.

Структура модели не ограничивается только экономическими взаимодействиями, но включает также социальный и экологический блоки. Связь между экономикой, экологией и социальной средой можно проследить на простом примере: в каждом регионе в каждой отрасли промышленности производители решают, сколько они должны выпустить продукции – все эти решения лежат в рамках экономического блока. Промышленное производство сопровождается выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. В модели SUST-RUS для каждого агрегированного промышленного процесса, определенного на уровне отрасли в целом, заданы коэффициенты, связывающие сжигание угля, газа и нефтепродуктов с выбросами CO₂, NO_x, SO₂, VOC и твердых частиц. Связь между производством и уровнем загрязнений описывается в экологическом блоке модели SUST-RUS. Уровень загрязнений влияет, в свою очередь, на здоровье людей, изменяя предложение труда и расходы на медицинское обслуживание – эти связи описаны в социальном блоке модели. В свою очередь, изменение предложения труда оказывает влияние на производственные процессы.

Специально для модели SUST-RUS исследователи ЦЭФИР, TML и ZEW создали согласованную базу данных, включающую экономический, социальный и экологические блоки данных для федеральных округов Российской Федерации за 2006 год.

В качестве примера использования модели для расчета вероятных сценариев были проанализированы эксперименты, описывающие вступление России в ВТО. Были проведены два эксперимента, моделирующие краткосрочные (1-2 года) и долгосрочные (5-6 лет) эффекты планируемого вступления РФ в ВТО. В экспериментах предполагалось, что все тарифные обязательства, взятые при вступлении в ВТО, выполняются Россией в полном объеме, без переходного периода. Результаты сценарного моделирования следует рассматривать как указание направления изменений, вызванных только вступлением в ВТО, без учета каких-либо других возможных изменений экономической среды (например, изменения цен на энергоресурсы, укрепления или ослабления курса рубля по отношению к ведущим мировым валютам, изменения конъюнктуры на внутреннем рынке и проч.).

В долгосрочном сценарии предполагалась мобильность капитала внутри страны, а также проведение реформы регулирования прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в сфере бизнес-услуг. К бизнес-услугам отнесены такие виды деятельности, как банковское дело, страхование и финансовые услуги, транспортные услуги, оптовая торговля и другие. Реформа ПИИ позволяет снизить барьеры на вход международных компаний, предоставляющие бизнес-услуги, что приводит к снижению цен в этих секторах. В таблице ниже представлены рассчитанные в модели оценки изменений благосостояния, ВВП и др., связанные со вступлением России в ВТО.

	Сценарий	2012 г.	2015 г.
Благосостояние	Без реформы	0.26%	0.96%
	С реформой	0.31%	1.41%
ВВП	Без реформы	-0.26%	0.75%
	С реформой	-0.52%	0.83%
Налоговые поступления	Без реформы	-1.10%	-0.73%
	С реформой	-1.11%	-0.05%
Торговый баланс	Без реформы	-11.26%	-10.58%
	С реформой	-9.38%	-12.69%

По результатам моделирования, вступление России в ВТО приводит к снижению средних цен на древесину и изделия из дерева, продукты пищевой промышленности, транспортные средства и оборудование, одежду, продукты химической и нефтехимической отраслей – на 1,5-2,5 % в краткосрочной перспективе и до 3% в долгосрочной перспективе. Это приводит к росту потребления от 0,2% до 0,4% в краткосрочной и до 1,5% в долгосрочной перспективе.

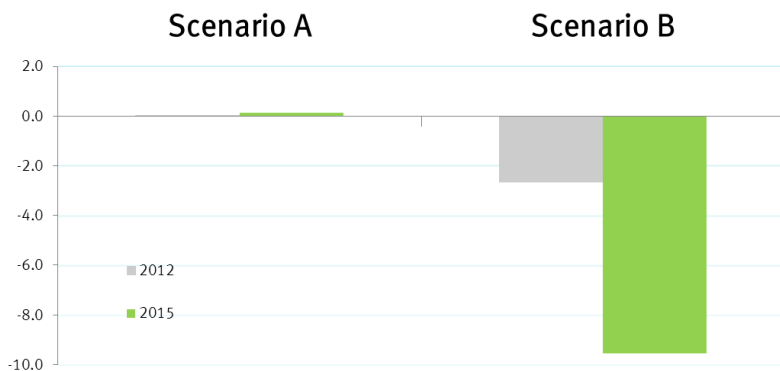
Региональные, межотраслевые и социальные аспекты политики энергоэффективности на примере модели SUST-RUS

В своей презентации Виктория Алексеева-Талеби привела ряд расчетов последствий реализации политики повышения энергоэффективности в Российской Федерации. Она отметила, что SUST-RUS – это экономическая модель, при помощи которой можно анализировать различные меры государственной политики. При этом модель позволяет обосновать и структурировать аргументы «за» и «против» определенных мер государственной политики с точки зрения устойчивого развития страны и интеграции её в мировую экономику. При помощи модели SUST-RUS можно оценивать различные варианты развития событий для целого ряда экономических агентов, например – индустриальных отраслей или потребителей в различных федеральных округах.

Были представлены несколько сценариев:

- *Сценарий А* анализирует ежегодное повышение цен на газ для потребителей на 10%, начиная с 2012 года. Как показывают расчеты модели, такая ценовая реформа приведет к незначительному сокращению энергопотребления в стране, причём особо тяжелое бремя ляжет на население с незначительным доходом.
- *Сценарий В* рассматривает возможность ежегодного 10%-ного повышения цена на газ для фирм, начиная с 2012 года. Вычисления модели SUST-RUS показывают, что энергоэффективность по регионам в этом случае улучшится на 12%-14% по сравнению с ситуацией, если цены на газ для промышленных производств не изменятся. Кроме того, такая реформа окажет наименее негативное влияние на доходы малоимущих семей.

Различные сценарии изменения объема выбросов CO₂



Повышение цен на газ для промышленных предприятий (*сценарий В*) также приведет к значительному уменьшению выбросов углекислого газа (CO₂), а именно – на 10% по сравнению с альтернативным вариантом «оставить всё как есть», т.е. при отсутствии любого рода ценовых реформ.

В рамках экологического блока SUST-RUS моделируются выбросы важнейших парниковых газов по регионам РФ; выбросы распределены по секторам экономики и видам топлива. На первом этапе экологического модуля проводится анализ последствий выбросов углекислого газа (CO₂), расчет концентрации окисляющих выбросов и изменения качества атмосферного воздуха на региональных уровнях. На втором этапе модель численно оценивает влияние различных предпринимаемых правительством мер (например, изменение ставок налогообложения и эмиссионные квоты) на поведение экономических агентов. В частности, анализируются различные механизмы, которые вызывают поведенческие изменения, влияющие на уровень выбросов – таким образом функции затрат на сокращение выбросов (*abatement cost functions*) моделируются в зависимости от сектора промышленности и состава загрязняющих веществ. Второй механизм, влияющий на уровень выбросов, связан с заменой видов топлива в производстве, когда спрос на различные виды топлива зависит от относительных цен. На третьем этапе модель анализирует сокращение выбросов из-за изменения спроса, вызванного изменением объема производства (за счет налогов или других инструментов).

Сценарии выбросов CO₂ в России до 2030 г. и потенциал сокращения на основе доступных технологий

Тему прогнозирования и оценки различных сценариев выбросов CO₂ в России продолжил ведущий научный сотрудник Фонда защиты окружающей среды (EDF, США) Олег Луговой. Совместно с коллегами из Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара была построена модель RU-TIMES, которая анализирует возможности замещения технологий в производстве при изменении ценовых параметров. Для каждой отрасли, представленной в модели RU-TIMES, определены используемые и перспективные технологии использования различных видов топлива, а также связанные с этим эмиссии парниковых газов. Исследователи поставили перед собой цель откалибровать эту модель на российских данных и повторить в модели энергетический баланс России. Использование модели RU-TIMES позволяет определить возможные выбросы парниковых газов при данных ценах на энергоносители и спросе на финальную продукцию. Сценарные расчеты с помощью RU-TIMES используются при анализе различных мер климатической политики Российской Федерации

На примере различных сценариев была продемонстрирована работа модели:

1) Базовый сценарий – это сценарий, в котором предполагается, что рост экономики происходит без возможностей доступа к новым технологиям. Нет обновления мощностей, а расширение производства происходит за счёт старых мощностей, то есть используются исключительно старые технологии производства.

2) Сценарий *business as usual*. Это так называемый оптимальный с точки зрения издержек сценарий, то есть наиболее дешёвый способ удовлетворения спроса. В данном случае доступны все возможные технологии, которые определены в модели. Здесь не предполагается никаких вмешательств со стороны государства.

3) Сценарии, предполагающие возможность регулирования выбросов CO₂. В рамках этих сценариев идет поиск оптимальной структуры производства для того, чтобы достичь к 2050 году сокращения выбросов на 50% и на 75% от уровня 1990 года.

4) Сценарий принудительного сокращения выбросов, в рамках которого предполагается возможность продавать квоты на выбросы.

Использование таких инструментов, как экономические модели, позволяет оценить потенциал сокращения выбросов, например, за счёт замены оборудования, строительства более энергоэффективных зданий и тому подобных изменений в народном хозяйстве. Такие инструменты оценки давно широко применяются в мировой экономике и, безусловно, необходимы России для обеспечения устойчивого развития.

Важные составляющие экономической модели

В ходе второй сессии речь шла о различных аспектах экономического моделирования, использовавшегося при разработке модели SUST-RUS, о методике подготовки данных для модели, о моделировании социального блока модели, а также о подходах к моделированию межрегиональных экономических связей. Результаты исследований представили научные сотрудники Центра экономических и финансовых исследований (ЦЭФИР, Москва) Наталья Турдыева и Ирина Денисова, и старший научный сотрудник Дальневосточного центра экономических разработок, доцент кафедры математических методов в экономике Дальневосточного федерального университета Андрей Величко.

База данных модели SUST-RUS

В своей презентации Наталья Турдыева пояснила логику построения базы данных для модели SUST-RUS. Данные в модели представлены в формате межрегиональной матрицы социальных счетов (*Interregional Social Accountign Matrix*). В базу данных входят матрицы социальных счетов для семи федеральных округов, также заданы межрегиональные торговые связи между ними. Данные описывают экономику России в 2006 году (базовый год для данной экономической модели). Наталья представила также методику расчета таблицы «Затраты-Выпуск» в классификации ОКВЭД для РФ и процедуру балансировки данных. В результате работы была получена система из семи матриц социальных счетов, сбалансированных на уровне страны в целом с учетом импорта и экспорта (т.е. взаимодействия России с мировой экономикой).

Социальный модуль SUST-RUS: загрязнение окружающей среды, охрана здоровья населения и социальные пособия

В своём выступлении Ирина Денисова отметила, что в практике экономического моделирования принято использовать подход минимизации производственных издержек. При этом не учитывается тот факт, что при возрастании выбросов определенного типа растут и издержки другого типа – например, на здравоохранение (с точки зрения ухудшения здоровья, снижения продолжительности жизни и проч.). В модели SUST-RUS, как и в аналогичных международных моделях, включён социальный блок, где рассчитываются социальные последствия той или иной экономической политики – при помощи этой модели можно делать подробные оценки и моделировать различные варианты развития событий. Помимо разъяснений по структуре модели Ирина также остановилась на требованиях к данным и пояснила алгоритм построения переменных, необходимых для социального блока модели SUST-RUS. Источниками данных послужили данные Росстат и данные Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения (*Russian Longitudinal Monitoring Survey - HSE-RLMS*).

Моделирование межрегиональных взаимосвязей на примере регионов Дальнего Востока и Приморского края

Одним из важнейших аспектов масштабной модели экономического равновесия является моделирование межрегиональных торговых взаимосвязей в экономике страны. В процессе работы над созданием модели SUST-RUS выяснилось, что, например, у Дальневосточного региона больше внешнеторговых, а не внутрироссийских экономических связей. Старший научный сотрудник Дальневосточного центра экономического развития Андрей Величко поделился методологией энтропийного моделирования межрегиональных экономических связей, аспектами подготовки региональных статистических данных, необходимых для таких экономических моделей и рядом практических выводов для межрегиональных торговых связей регионов Дальнего Востока России и районов Приморского края.

Энергоэффективность и устойчивое развитие России

Согласно одному из наиболее общепринятых определений, *устойчивое развитие – это непрерывное экономическое развитие без ущерба для природных ресурсов и окружающей среды*¹. В устойчивой экономике существует разница между ростом (увеличением количества) и развитием (повышением качества)². Такая экономика направлена на рост социального благосостояния, а не на простое повышение уровня материальных благ, и в ней обычные экономические показатели не являются единственными критериями. В отличие от неоклассической экономики, устойчивая экономика нацелена не на максимальный рост материального потребления, а на поддержание долгосрочного роста.

Одним из необходимых условий долгосрочного благосостояния России является повышение энергоэффективности экономики страны. Выполнение этого условия предполагает одновременное решение целого ряда задач: модернизация экономики, повышение производительности, сокращение объемов выбросов вредных веществ, снижение потребления невозобновляемых природных ресурсов и др. SUST-RUS – это экономическая модель, в которой интегрированы три основных аспекта политики устойчивого развития: экономического, социального и экологического. Каждый из этих аспектов отображается рядом показателей, позволяющих проводить анализ мер государственной политики по множеству критериев. При этом модель позволяет обосновать и структурировать аргументы «за» и «против» определённых мер государственной политики с точки зрения устойчивого развития страны и интеграции её в мировую экономику. При помощи модели SUST-RUS можно оценивать различные варианты развития событий для целого ряда экономических агентов, например – индустриальных отраслей или потребителей в различных федеральных округах.

Созданный новый инструмент для сценарных расчетов политики развития российской экономики стал результатом совместной работы консорциума ведущих исследовательских центров России и Европы в сфере экономической политики. Он основан на последних достижениях мировой экономической науки и может стать важным элементом разработки эффективной экономической политики в России.

¹ Themes Sustainable Development, 2004

² Daly, 1996