

**УДК 504.05/06**

АНДРАХАНОВА В.Д., студент гр. Э-205 (КемГУ)  
Научный руководитель РУБАН Н.Ю., к.т.н., доцент (КемГУ)  
г. Кемерово

## **СЦЕНАРИИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА, РАЗРАБОТАННЫЕ У. НОРДХАУСОМ НА БАЗЕ МОДЕЛЕЙ RICE И DICE**

В модели DICE Нордхауса подразумевается, что мир и общество имеют четко определенные предпочтения, которые могут варьироваться в зависимости от времени. Эти предпочтения представлены функцией, которая увеличивается в количестве людей и в потреблении на душу населения каждого поколения при уменьшении предельной полезности потребления. Важность потребления на душу населения одного поколения зависит от численности этого населения. Вышеназванная модель предполагает, что экономическая, экологическая и климатическая политики должны быть разработаны таким образом, чтобы оптимизировать поток валового потребления с течением времени.

Модель DICE в основном разработана как модель оптимизации политики; её суть заключается в максимизации целевой функции, которая подразумевает экономическое благополучие. С положительной точки зрения использование оптимизации является средством моделирования поведения системы конкурентных рынков. При этом с нормативной точки зрения модель является возможным подходом к сравнению альтернативных путей реализации политики и влияния её на экономическое благосостояние [1].

Особенностью модели также является наличие длительных временных рамок, которые требуются для моделирования изменения климата и превышают несколько лет или даже десятилетий. Так как в основе модели заложен очень трудоемкий и небыстрый процесс, проекты в области изменения климата должны охватывать более столетия. При этом по причине того, что экономика опирается в своих прогнозах в основном на метод экстраполяции (т.е. распространения наблюдаемых в прошлом зависимостей и закономерностей на будущее), который не всегда точен и оставляет элемент непредсказуемости, многие прогнозы и предположения могут основываться на достаточно слабых доказательствах.

Название модели RICE расшифровывается как «Regional Dynamic General – Equilibrium Model of Alternative Climate Change», т.е. региональная динамическая модель общего равновесия об альтернативном изменении климата, что более чем объясняет её суть [1]. Эта модель отличается от DICE в первую очередь тем, что рассматривает отдельные регионы, территории и страны, а также их агрегированные показатели. С помощью разделения на регионы модель может анализировать различные стратегии в области политики (по отношению к изменению климата) — например, решения стран о сотрудничестве друг с другом для реше-

ния глобальных проблем. Переменные (объем производства, численность населения, объемы выбросов CO<sub>2</sub>) строятся на основе национальных данных, а регионы объединяются.

Как мы уже упоминали, модель DICE является глобально агрегированной, — а такие модели, несомненно, могут упустить при расчётах важные отличительные детали разных регионов. Кроме того, они не берут в расчёт различия в политике каждой страны; тем не менее, это важный фактор, ведь политика по отношению к экологии определяется в первую очередь на национальном уровне. С учётом этих фактов Уильямом Нордхаусом была разработана вторая модель — RICE (Regional Dynamic General – Equilibrium) [1]. Самоочевидно, что из-за несовпадения некоторых исходных данных модели DICE и RICE в итоге представляют различающиеся результаты.

В результате использования модели DICE-2013 Нордхаус получил результаты для пяти сценариев: базовый (Baseline), оптимальный (Optimal), ограниченный по температуре (Temperature-limited), низкого дисконтирования (Low discounting according), кратковременного предпочтения с откалиброванными процентными ставками (Low time preference with calibrated interest rates). Рассмотрим их более детально.

— Базовый сценарий: если политика остается такой же, какой является сейчас и продлится на неопределенный срок (если раньше в исследованиях под политикой базового уровня подразумевалось «никаких политик» (по отношению к изменению климата), то в модели 2013 года рассматривается политика, имеющаяся на 2010 год) [2]. Таким образом, политика 2010 года была эквивалентна 1 доллару США за сокращение тонны выбросов.

— Оптимальный сценарий: политика в области изменения климата становится максимально эффективной и максимизирует экономическое благосостояние при полном участии всех стран. При этом под эффективностью понимается сбалансированность текущей стоимости затрат на борьбу с загрязнениями и текущей стоимости выгод от снижения ущерба, полученного из-за изменения климата. Минус данного сценария состоит в том, что он идеалистичен и не может воплотиться в реальности; тем не менее, он все еще может служить критерием эффективности, по которому можно оценивать различные стратегии и остальные сценарии.

— Сценарий, ограниченный по температуре: оптимальная политика проводится с дополнительным ограничением температуры, подразумевающим, что глобальное потепление не превышает 2 градусов по Цельсию; за «изначальную» температуру при этом берется средняя температура 1900 года [2]. Данное ограничение нужно для того, чтобы контролировать изменения температуры и не допускать её повышения более чем на 2 градуса по Цельсию.

— Сценарий низкого дисконтирования: сценарий с дополнительным условием ограничения по размерам ставки дисконтирования. Дисконтирование — это определение сегодняшней стоимости будущей денежной суммы; выбранная ставка дисконтирования очень низка (0,1% в год), что приводит к низким реальным процентным ставкам, более высоким ценам на углерод и более значительным налогам на выбросы CO<sub>2</sub> за тонну.

— Сценарий кратковременного предпочтения с измененными процентными ставками: предпочтения изменяются в соответствии с низкими ставками дисконтирования, а также низкими реальными процентными ставками.

Работы Уильяма Нордхауса помогают измерить влияние экологии и экономики друг на друга. Нордхаус создал инструменты, позволяющие понять, каким образом рыночная экономика связана с окружающей средой. Подобные методики и исследования ранее обычно не попадали в поле зрения экономистов.

#### Список литературы:

1. Самуэльсон, П. А. Экономика/ Самуэльсон, П. А., Нордхаус У. – Москва: Бином - КноРус. 1999. – 401 с. - ISBN 5-7989-0030-4
2. Экономическая теория: учебное пособие / Кислицын Д. В., Левин С. Н., Попова Е. Ю., Саблин К. С.; КемГУ. – Кемерово: КемГУ, 2018. – 188 с. – ISBN 978-5-8353-2278-7