Юлия ВЫМЯТНИНА,
профессор факультета экономики, Европейский университет в Санкт–Петербурге

Михаил ПАХНИН,
доцент факультета экономики, Европейский университет в Санкт–Петербурге

Бесполезное решение глобальной проблемы. Нобелевская премия Уильяма Нордхауса

В 2018 году одним из двух экономистов[1], которым была присуждена премия Шведского национального банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля, стал Уильям Нордхаус с формулировкой «За интеграцию изменений климата в долгосрочный макроэкономический анализ». Нордхаус одним из первых начал учитывать экономические последствия климатических изменений на макроуровне. Пожалуй, этим его вклад и ограничивается.

Вопросы изменения климата волнуют не только климатологов, биологов, физиков или политиков, но и экономистов — у медленных, но необратимых изменений в состоянии биосферы есть выраженная экономическая составляющая. Это не только краткосрочная сторона вопроса — расходы на попытки замедлить климатические изменения или снизить негативные последствия уже происшедших, но и долгосрочная часть, связанная со снижением возможностей экономического роста. Именно этому вопросу длительное время уделял внимание Нордхаус. Его главное достижение, которое и было отмечено Нобелевским комитетом, — разработка интегрированных оценочных моделей, связывающих климат и экономику.

Нордхаус далеко не сразу заинтересовался экономическими последствиями климатических изменений. В самом начале своей карьеры он занимался теорией экономического роста, а диссертация на тему «Теория эндогенных технологических изменений» была написана под руководством Роберта Солоу, получившего Нобелевскую премию за разработку

[1] Вторым экономистом — нобелевским лауреатом 2018 года стал Пол Ромер. Материал о нем читайте в Cbonds Review № 3, 2019.

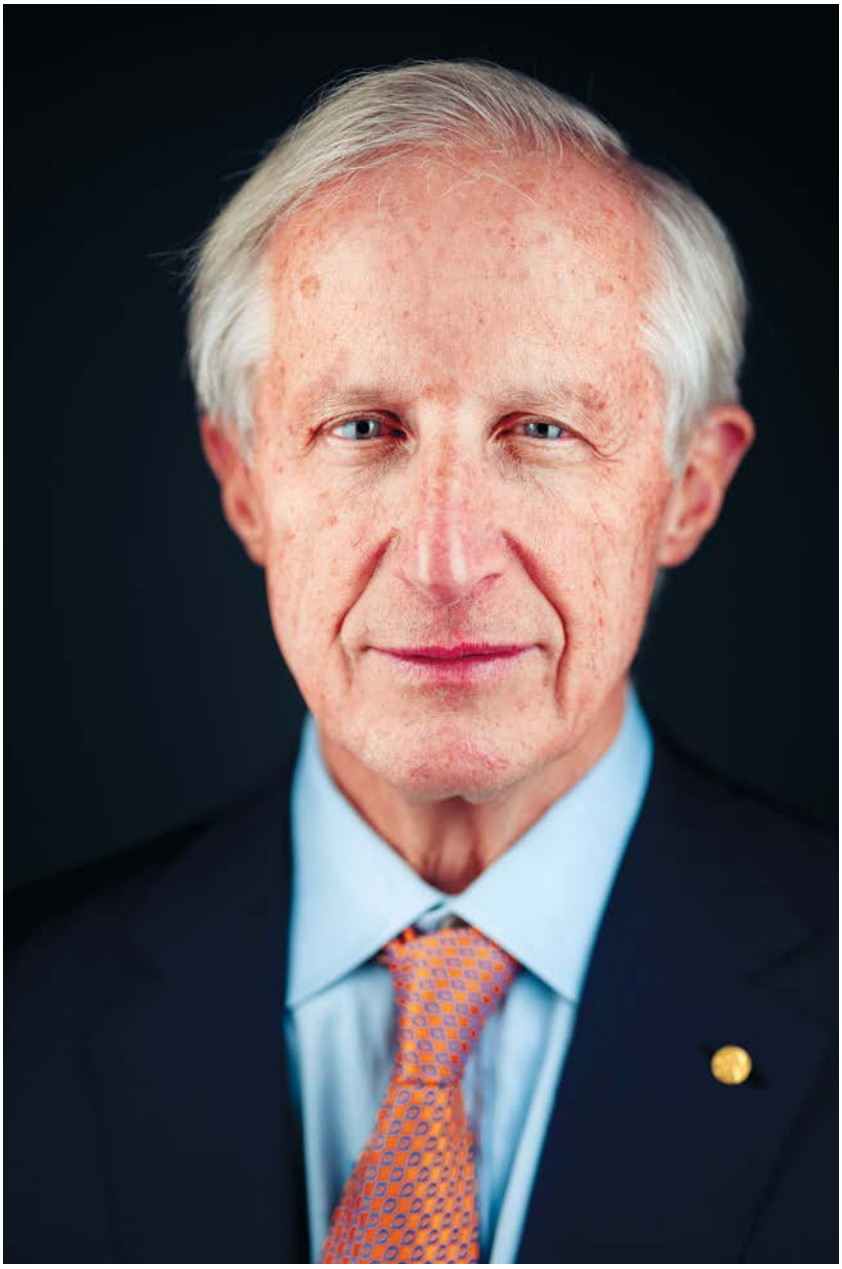
теории экономического роста. Например, в работе 1975 года Нордхаус рассмотрел, как возникают так называемые политические деловые циклы, когда проводящие разную экономическую политику правящие партии сменяют друг друга[1].

КОНЦЕПЦИЯ «КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ»

В определенный момент Нордхаус начинает интересоваться вопросами экономики природных ресурсов, чему способствовали два обстоятельства. Во-первых, доклад Римскому клубу в 1972 году, в котором прогнозировалось, что при существовавших темпах роста населения и оценках запасов природных ресурсов поддерживать экономический рост в долгосрочной перспективе будет невозможно. Нужно либо искать другие источники энергии, либо ограничивать рождаемость. Вторым обстоятельством стал так называемый первый нефтяной кризис — четырехкратный скачок цен на нефть в 1973 году в результате действий ОПЕК. Это заставляло задуматься о том, что будет происходить с экономическим ростом, если экономика опирается на невозобновляемые природные ресурсы. До этого так вопрос никто не ставил, и экономисты с энтузиазмом откликнулись на новый вызов. В 1974 году вышел специальный выпуск журнала Review of Economic Studies, целиком посвященный экономике исчерпаемых природных ресурсов. Нордхаус написал для этого выпуска статью «Ресурсы как ограничения для роста»; он предлагал заменить «ковбойскую экономику» (подход к использованию ресурсов, игнорирующий возможные ограничения) концепцией «космического корабля» (к ресурсам следует относиться как к редкому и ограниченному благу). Нордхаус полагал, что влияние природных ресурсов на экономический рост может происходить по трем каналам: доступность ресурсов (по его оценкам, не являлась серьезной проблемой), их цена (также не должна была стать запретительно высокой по результатам моделирования) и воздействие на окружающую среду (а вот это действительно представлялось проблемой). Таким образом, уже в середине 1970-х годов Нордхаус обращает внимание на то, что действительная проблема, связанная с ограниченностью природных ресурсов, заключается не в их исчерпании, а в ограниченной возможности окружающей среды абсорбировать выбросы от использования энергоресурсов. Это дало толчок его работам по экономике изменения климата и привело его к построению численных моделей, описывающих взаимовлияние климата и экономического роста.

ЭКОНОМИКА ПЛЮС ГЕОФИЗИКА

Главный вклад Нордхауса в экономику, который и был в первую очередь отмечен Нобелевским комитетом, — разработка



Copyright © Nobel Media AB 2018. Photo: Alexander Mahmoud

[1] Эта статья (Nordhaus W. D. (1975) The Political Business Cycle. Review of Economic Studies, 42 (2), pp. 169–190) остается самой цитируемой его работой в научном сообществе.

динамической интегрированной модели климата и экономики (DICE), первая версия которой была представлена в начале 1990-х годов. С тех пор, на протяжении 25 лет, Нордхаус развивал, уточнял и обновлял эту модель. В целом модель DICE состоит из двух больших блоков: экономического сектора и геофизического сектора. Экономический сектор предполагает, что общество выбирает оптимальные для себя траектории потребления на душу населения и нормы снижения выбросов CO_2 в атмосферу (предполагается, что именно выбросы этого газа лежат в основе климатических изменений). Выпуск в этой модели зависит не только от основных факторов производства (труда и капитала) и технического прогресса, но и от изменения климата, причем последнее оказывает на выпуск негативный эффект. Этот негативный эффект можно снизить за счет приложения усилий по снижению выбросов. Экономически эти усилия оцениваются с помощью функции затрат, которая зависит, в частности, от цены на загрязнение, которая, в свою очередь, определяется климатической политикой.

Второй сектор модели — геофизический. Нордхаус моделирует Землю как систему из трех геохимических резервуаров — атмосферы, верхних слоев океана и биосферы, а также глубинных слоев океана. Выбросы CO_2 попадают в атмосферу, а затем углерод переносится между соседними резервуарами в процессе углеродного цикла, который описывается с помощью уравнений динамики. Параметры этих уравнений калибруются на основе существующих физических моделей углеродного цикла. Далее рассматривается, как накопление CO_2 в атмосфере приводит к изменению радиационного воздействия парниковых газов, вследствие чего растет температура атмосферы, следом за которой растет и температура глубинных слоев океана. Изменение температур атмосферы и океана также описывается уравнениями динамики. Важное связующее звено между экономическим и геофизическим секторами — температура на поверхности Земли, которая определяется в системе, описывающей изменение температуры, и влияет на величину функции затрат на снижение выбросов в экономическом секторе (чем выше поднимется температура, тем сильнее будут экономические потери человечества от повышения уровня моря, усиления стихийных бедствий, окисления океана, утраты биологического разнообразия и т. п.).

УРАВНЕНИЕ БЕЗ РЕШЕНИЯ

Важно подчеркнуть, что найти аналитическое решение системы уравнений модели DICE невозможно. Чтобы проанализировать поведение этой системы на длительных промежутках времени, необходимо выполнить калибровку модели. Калибровка означает, что ряд параметров задается исследователем самостоятельно. Хотя при задании параметров для калибровки экономисты всегда опираются на некие содержательные соображения, это не отменяет того факта, что параметры задаются самим исследователем, то есть, вообще говоря, произвольно.

Следующий важный момент, на который следует обратить внимание: в модели DICE климат представляет собой своего рода капитал, инвестиции в который снижают потребление в текущем периоде, но за счет снижения выбросов увеличивают потребление в будущем. Очевидно, что для определения того, какую траекторию потребления и снижения выбросов выберет общество, нужно сопоставлять затраты на снижение выбросов сегодня с выгодами от них в будущем, то есть знать ставку дисконтирования общества. Чем ниже ставка дисконтирования, тем сильнее общество ценит свое будущее, а значит, тем сильнее нужно снижать текущие выбросы. И вот в этой части подход Нордхауса, на наш взгляд, не выдерживает никакой критики. Он исходит из того, что ставка дисконтирования должна отражать реальный экономический выбор и основываться на выявленных предпочтениях потребителей, а потому соответствовать рыночной ставке процента. На основе собственных оценок Нордхаус принимает рыночную ставку процента на горизонте до 2100 года равной 4.25%, что дает заведомо заниженную оценку ставки дисконтирования.

Приведем два соображения, исключающих использование рыночной ставки процента в моделях такого рода. Во-первых, непонятно, почему рыночная ставка процента (отражающая оценку обществом рыночных товаров и услуг) должна соответствовать ставке дисконтирования потребления в модели DICE. Потребление в этой модели в основном включает в себя потребление неторгуемых и нерыночных благ (таких как здоровье и биологическое разнообразие). Во-вторых, если использовать логику Нордхауса, в такой глобальной проблеме, как изменение климата, предпочтения потребителей должны выявляться путем волеизъявления большинства. Можно показать[1], что, когда общество состоит из агентов с разными предпочтениями относительно будущего, предпочтения общества в целом определяются ставкой дисконтирования медианного агента, которая гораздо выше, чем рыночная ставка процента. Поскольку потребители заведомо «близоруки» и не могут смотреть так далеко в будущее, как того требует горизонт климатических изменений, любые экономические соображения будут сильно преуменьшать строгость мер, которые необходимо предпринять обществу сейчас. Опираясь на выявленные предпочтения, Нордхаус недооценивает масштаб проблемы и не понимает этого. Многие экономисты[2] указывают, что ставка дисконтирования в такого рода моделях является нормативным параметром, отражающим заботу общества о будущем планеты. В таком случае она должна быть значительно ниже, чем у Нордхауса. Сам Нордхаус в одной из последних статей проводит сравнение результатов при разных значениях ставок дисконтирования. Если применять более высокие процентные ставки, цена выбросов должна быть существенно выше, чем в базовом сценарии Нордхауса.

---

[1] См., например, Borissov K., Pakhnin M., Puppe C. (2017). On Discounting and Voting in a Simple Growth Model. European Economic Review, 94, pp. 185–204.

[2] Например, Николас Стерн, автор знаменитого 700-страничного обзора по экономике изменения климата для правительства Великобритании (Stern N. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press).

Однако с моделями Нордхауса есть еще две проблемы. Во-первых, эти модели уже при построении предполагают значительное количество допущений. Физические процессы, которые Нордхаус пытается учесть в рамках DICE, описаны далеко не с такой точностью, которая сделала бы осмысленной получение количественных (и даже сколько-нибудь разумных качественных) оценок. Некоторые закономерности в DICE просто постулируются, а большое количество параметров (включая ставку дисконтирования) задаются исследователями практически произвольно. Сложность модели исключает возможность получения стабильных результатов при произвольном изменении параметров, а следовательно, результаты моделирования неустойчивы и должны восприниматься с известной степенью скептицизма. Во-вторых, в моделях типа DICE полностью игнорируется разного рода неопределенность — как в связи с геофизическими, так и в связи с экономическими параметрами. Однако отсутствие неопределенности приводит к тому, что эти модели полностью игнорируют возможность климатической катастрофы, вероятность которой растет вместе с глобальным потеплением и вызванным им усилением неопределенности.

Отметим, что на данный момент все профессиональные экономисты (как Нордхаус, так и его критики) единодушны в том, что изменение климата является максимально серьезной и насущной социально-экономической проблемой, которая требует адекватного анализа ситуации для принятия адекватных мер. Можно было бы сказать, что вручение Нобелевской премии Нордхаусу призвано привлечь внимание всего общества в целом к проблеме изменения климата. Здесь проявляется злая ирония по отношению к Нордхаусу: если бы эффекты от потепления были не настолько велики, его работы были бы более применимыми к реальной ситуации. Однако чем сильнее климатические изменения, тем выше становится неопределенность относительно того, что нас ждет, и тем бесполезнее становятся модели, оценки и выводы Нордхауса.