

ОНС

ЭКОНОМИСТ- КЛИМАТОЛОГ

Боб Симисон представляет Соломона Шанга из Калифорнийского университета в Беркли, который использует большие данные для содействия выработке политики в сфере изменения климата

Соломон Шанг — мудрый человек, он прислушивается к жене.

Однажды утром, в марте 2020 года вскоре после введения карантина в Калифорнии в связи с пандемией, Бренда Чен, научный сотрудник компании Google, за завтраком задала мужу вопрос: не могла бы его лаборатория под названием «Лаборатория глобальной политики» в Калифорнийском университете в Беркли пролить свет на предпринимаемые в мире усилия по борьбе с COVID-19?

Она вспоминает, как тогда сказала: «Лаборатория, которая называется «Лаборатория глобальной политики», должна найти ответ на этот вопрос».

В то же утро во время конференц-звонка со своей командой он затронул этот вопрос. Лаборатория использует сложные статистические модели для анализа экономических данных — эконометрику — наряду с передовыми вычислительными возможностями для поиска ответов на вопросы, связанные с изменением климата, развитием, насилием, миграцией и стихийными бедствиями. Когда группа, потратив день на изучение этого вопроса, собралась вновь, «мы осознали, что никто не знает, сработают ли все эти карантинные меры», — говорит Шанг, 37-летний экономист и физик-климатолог.

В течение последующих десяти дней Шанг совместно с 14 учеными непрерывно работали, собирая обширные массивы данных о десятках мер политики в области пандемии, таких как закрытие предприятий и школ, запреты на поездки, обязательное соблюдение социальной дистанции и карантины в таких странах, как Иран, Италия, Китай, США, Франция, Южная Корея и США. Применяя эконометрические инструменты, они обнаружили, что благодаря мерам по ограничению распространения инфекции удалось существенно замедлить рост заболеваемости и предотвратить 495 миллионов случаев заражения. Статья, которую они написали за считанные дни, была опубликована в журнале *Nature* 8 июня 2020 года. Как сообщает издание, статью просмотрели 309 000 раз, а 361 новостное агентство процитировало ее.

Трансформация экономики

Этот случай доказывает, что Шанг помогает трансформировать подход экономистов к исследованиям. Он ведет за собой новое поколение ученых, эффективно используя появляющиеся новые гигантские базы данных, обширные современные вычислительные возможности и привлекая к работе большие междисциплинарные группы экспертов для решения острых глобальных проблем, таких как изменение климата и пандемия. В прошлом работа, касающаяся экономических аспектов изменения климата, преимущественно опиралась на широкие допущения, а не на достоверные данные, и проводилась учеными в основном индивидуально или совместно с несколькими коллегами.

За каких-то десять лет после получения докторской степени Колумбийского университета Шанг опубликовал солид-

ный объем научных трудов с поразительными и иногда спорными выводами. Как и другие коллеги по научной работе, он доказал, что повышение температуры приводит к нарастанию гражданских конфликтов и замедлению темпов экономического роста; что по мере усиления тропических ураганов их экономические последствия становятся более глубокими и продолжительными; а попытки бороться с воздействием изменения климата путем имитации извержения вулканов для приглушения солнечного света оборачиваются сокращением урожая сельскохозяйственных культур. В настоящее время он возглавляет группу ученых в рамках многолетнего проекта по расчету истинных глобальных издержек, связанных с выбросом парниковых углеродных газов.

«Сол — один из выдающихся ученых, занимающихся междисциплинарным изучением воздействия изменения климата», — говорит Морин Кроппер, ведущий экономист по вопросам изменения климата из Университета Мериленда, которая была соавтором опубликованного в 2017 году доклада Национальных академий наук, инженерного дела и медицины, посвященного социальным углеродным издержкам. «Его работа оказывает огромное влияние на климатическую политику — как прямое, так и косвенное».

Среди организаций, цитирующих работы Шанга, — ФРС, Бюджетное управление Конгресса, Агентство охраны окружающей среды, ООН, Банк Англии и МВФ. После того как в июне 2020 года было опубликовано научное исследование о COVID-19, Центры по контролю и профилактике заболеваний США обратились к группе Шанга с просьбой изучить обширную базу данных, содержащую сведения о каждой принятой мере по борьбе с заболеваниями в мире.

«Для экономики наступила новая эра, позволяющая использовать преимущества компьютеров и данных, чтобы в полной мере изучить воздействие изменения климата», — говорит Майкл Гринстоун из Чикагского университета, который часто работает вместе с Шангом. «И Сол находится на переднем крае науки».

Шанга в экономику привела его любовь к биологии и физике. Его отец — профессор математики, а мать — профессор информатики в Сиракузском университете в Нью-Йорке. По его словам, в доме, где он рос, всё было проникнуто наукой.

Обучаясь по программе бакалавриата в Массачусетском технологическом институте, он изучал геологию, науки об атмосфере и планетах. «Я начал понимать, что проблемы в атмосфере обусловлены политикой и экономикой». На последнем курсе университета он начал активно изучать экономику «и влюбился в нее», говорит он. Для обучения в аспирантуре он выбрал Колумбийский университет, известный своей первоклассной междисциплинарной программой по вопросам устойчивого развития.

Чен — его подруга по школьному выпускному вечеру — поступила в тот же университет для работы над докторской диссертацией по биомедицинской инженерии. Их первое

Шанг рассматривает изменение климата как основополагающую проблему экономики 21-го века

свидание состоялось 19 годами ранее, а до этого пара после занятий в школе проводила время в художественной галерее. «Сол прекрасно рисует маслом», — говорит она. За эти годы они увлеклись сноубордингом, серфингом, альпинизмом, изучением птиц и гончарным делом. Прошлой весной у них родилась дочь. «Шанг в душе романтик», — говорит Чен.

«Однажды накануне свидания он прислал мне сообщение по электронной почте с каким-то компьютерным кодом в приложении, — продолжает она. — Когда я его расшифровала, на экране появились морские флаги. Разгадкой тайны флагов стал международный стандартный номер книги (ISBN). По номеру я нашла книгу, которая была запрятана глубоко на полке в библиотеке Колумбийского университета. Позади нее я обнаружила предназначавшуюся для меня книгу, открытку с отпечатками лап наших котов и билеты на бродвейское представление».

Когда Шанг учился на первом курсе в Колумбийском университете, Министерство финансов Великобритании опубликовало доклад объемом 712 страниц, озаглавленный «*Экономика изменения климата: обзор Николаса Стерна*». Авторы утверждали, что страны мира могут снизить углеродные выбросы ценой значительных, но финансово доступных затрат, и рекомендовали ввести регулирующие меры, углеродные налоги и торговлю квотами на выброс углерода.

«Об этом говорили все, — говорит Шанг. — Проблема заключалась в том, что в докладе почти не было данных. Было множество смелых предположений. Я задался вопросом, почему бы не взглянуть на реальные данные?»

Именно это он и сделал. Для своей научной работы на степень магистра Шанг скрупулезно проанализировал погодные и экономические данные 28 стран Центральной Америки и Карибского бассейна за период с 1970 по 2006 годы включительно. Он доказал, что повышение температуры поверхности земли на один 1°C приводило к снижению производства в экономике на 2,5 процента. Статья была опубликована в издании «*Труды Национальной академии наук*» в августе 2010 года.

«Когда я показал данные председателю аттестационной комиссии, он сказал, что здесь что-то не сходится, — говорит Шанг. — У меня была такая же реакция и на другие выводы, например, о влиянии повышения температуры на рост насилия».

После постдипломной работы в Принстонском университете и в Национальном бюро экономических исследований Шанг устроился доцентом в Беркли. Через два года ему предложили ставку в университете, а через пять лет — должность штатного профессора. К тому моменту ему было 34 года.

Проблема 21-го века

Шанг рассматривает изменение климата как основополагающую проблему экономики 21-го века, подобно тому как рабство было доминирующей проблемой 19 века, а социализм, предполагавший объединение людей для совместного пользования активами, был лейтмотивом 20 века.

«Изменение климата — это вопрос о том, кто владеет правами на этот многотриллионный актив под названием атмосфера, — говорит он. — Если мы наделим кого-то такими правами, то это повлечет за собой гигантские последствия. А если мы этого не сделаем, то последствия также будут гигантскими».

Многие люди давно скептически относятся к изменению климата в силу «обоснованных причин», признает Шанг. Трудно себе представить, продолжает он, что мировая экономика может быть настолько энергоемкой, чтобы спровоцировать повышение температуры окружающего нас воздуха и мирового океана. Однако уже есть данные, подтверждающие это.

Важно рассматривать вопрос с точки зрения экономики, а не только науки или философии, утверждает Шанг. Это связано с тем, что вопросы изменения климата порождаются экономической активностью, а решение этой проблемы потребует экономических компромиссов. В 2019 году, выступая в Конгрессе, он представил доказательства того, что в результате прямого воздействия потепления климата в течение следующих 80 лет доходы в США могут снизиться на 4,7 трлн долларов США до 10,4 трлн долларов США. По его словам, совокупный эффект воздействия изменения климата на сельское хозяйство, энергетику, рынок труда, здравоохранение, преступность, а также благосостояние населения прибрежных районов может стоить США 1,2 процента валового внутреннего продукта на каждый 1°C повышения температуры, тогда как совокупный показатель смертности, самоубийств, сексуального насилия, убийств и родовых травм существенно повысится.

В то же время экономист отвергает настойчивые призывы некоторых экологических активистов бросить все силы на решение проблемы. Он говорит, что некоторые критики усматривают недостатки в его исследовании, утверждая, что его оценки затрат и выгод выглядят недостаточно катастрофичными.

«Мы не можем делать вид, что изменение климата — наша единственная экономическая проблема», — говорит Шанг. Когда речь идет о смягчении воздействия изменения климата и адаптации к нему, ставки настолько высоки, что «если мы ошибемся, то масштаб неверного распределения ресурсов может оказаться астрономическим. Нельзя тратить слишком много средств на изменение климата».

Поэтому Шанг и его коллеги сосредоточили внимание на расчете социальных углеродных издержек или всеобъемлющего глобального будущего воздействия каждой дополнительной выброшенной в атмосферу тонны углекислого газа. Углекислый газ — основной парниковый газ, вызывающий изменение климата, а большая его часть образуется за счет сжигания ископаемых видов топлива. Согласно Международному энергетическому агентству, страны мира ежегодно выбрасывают более 30 млрд тонн углекислого газа в атмосферу, где он будет храниться 1000 лет.

«Уровень социальных углеродных издержек — один из самых важных показателей, который нам не известен, —

говорит Шанг. — От него будет зависеть очень многое при принятии решений. Если бы он нам был известен, мы могли бы оценить стоимость нашей атмосферы как актива» и принимать решения о мерах политики по преодолению воздействия изменения климата. Администрация Байдена поставила перед Правительством США приоритетную задачу по обновлению этой оценки. В 2010 году Администрация Обамы оценила ее в 51 доллар США за тонну. Администрация Трампа сократила ее до 7 долларов США. Можно предположить, что показатель составляет как минимум 125 долларов США, по мнению одной из бывших студенток Шанга Таммы Карлтон из Калифорнийского университета в Санта Барбаре и Майкла Гринстоуна из Чикагского университета.

В своей книге «Экономические риски изменения климата: американский прогноз», опубликованной в 2015 году, Шанг и 11 соавторов впервые провели комплексную оценку экономических рисков, связанных с изменением климата для США. Эта книга послужила основой для создания Лаборатории по изучению воздействия изменения климата — научного консорциума, созданного шесть лет назад и возглавляемого Шангом, Гринстоуном, климатологом Робертом Коппом из Раттерского университета и Тревором Хаузером, — партнером по научной организации «Rhodium Group».

Для работы в лаборатории привлечено более 30 научных сотрудников из Университета в Беркли, Чикагского университета, Раттерского университета, многие из которых обучаются в аспирантуре, а также используются вычислительные ресурсы компании Rhodium Group. В группу входят экономисты, ученые, занимающиеся вопросами изменения климата, инженеры по работе с данными и специалисты по анализу рисков.

«Тот факт, что необходимы обширные кадровые ресурсы, свидетельствует о масштабе проблемы», — говорит Шанг. Используя климатические и экономические данные на местах, Лаборатория по вопросам изменения климата документирует то, как изменение климата воздействует на общество, — от засухи в Калифорнии до показателей смертности в Индии и производительности труда в Китае. По словам Карлтон, первой сотрудницы-аспирантки, принятой на работу в лабораторию, несмотря на то что Администрация Трампа недооценивала проблему на федеральном уровне, полученные лабораторией детальные сведения помогли американским штатам и городам в принятии решений о безопасном размещении предприятий и обеспечении готовности на случай ураганов.

Шанг рассчитывает, что Лаборатория по вопросам климата опубликует первый вариант своих расчетов о глобальных углеродных издержках в течение года. Но он говорит, что на этом работа не закончится.

«Нам нужно привлекать больше экономистов для работы над этой проблемой», — говорит Шанг. По запросу редакторов ряда научных изданий Шанг и его коллеги подготовили обучающий материал для экономистов в четырех частях по вопросам изменения климата. «Мы пытаемся задокументировать наши новые методы на благо других», — говорит он.

«Все ученые должны заниматься наукой, — говорит Максимилиан Ауфхаммер, экономист-эколог из Университета в Беркли. — Выдающиеся ученые также занимаются подготов-

кой научных кадров, а Сол уже воспитал плеяду действительно талантливых учеников».

Разумеется, у Шанга есть и оппоненты. Ричард Тол из Университета Сассекса, разработчик широко используемой модели FUND для оценки экономического воздействия изменения климата, нередко его критикует.

«Моя основная претензия заключается в том, что он использует погодные шоки для изучения изменения климата, — говорит Тол. — Погодные шоки возникают неожиданно, тогда как изменение климата — это медленный и прогнозируемый процесс. В результате он переоценивает его воздействие».

Данные и разработка государственной политики

Шанг отвергает эти аргументы: «Мы проводим обширные инновационные исследования по изучению адаптации населения» и утверждает, что на основе используемых им данных и эконометрических моделей он получает результаты, весьма отличные от модели FUND.

Другие критики говорят, что расчет углеродных издержек — пустая трата времени, потому что никогда не будет достаточных данных, чтобы правильно их оценить. «Нам не нужна полная модель оптимизации для принятия некоторых решений», — пишут лауреат Нобелевской премии по экономике Джозеф Стиглиц и Николас Стерн из Великобритании в статье, опубликованной в феврале 2021 года. Меры государственной политики должны выстраиваться на основе целей, сформулированных в Парижском соглашении 2015 года, утверждают они.

Шанг настаивает на том, что разработчикам политики необходимо опираться на выводы, полученные на основе данных. «Когда речь идет о роли климата в экономике, почти всех подводит интуиция», — говорит он.

«С появлением возможностей сбора масштабных данных, использования высокопроизводительных вычислительных возможностей и применения науки для разработки государственной политики мы теперь можем создавать прозрачные и основанные на данных системы, которые будут формировать наше мировоззрение. В будущем рациональное использование всех имеющихся на планете ресурсов на справедливой и устойчивой основе, помимо проблемы урегулирования изменения климата, будет опираться на эти инструменты».

Что касается вызывающего тревогу воздействия изменения климата и запоздалых, непродуманных и непоследовательных глобальных ответных мер, Шанг мысленно обращается к далекому прошлому, когда правители советовались с оракулами, предсказывавшими будущее.

«Мы находимся на этапе передовых научных достижений, позволяющих нам понимать будущие пути развития и заблаговременно принимать обдуманные решения, — говорит он. — Впервые в истории человечества мы сумели предвидеть явление такого огромного масштаба и имеем возможность принять меры». **ФР**

БОБ СИМИСОН — внештатный корреспондент, ранее работавший в изданиях «Wall Street Journal», «Detroit News» и «Bloomberg News».