

УТОМЛЕННЫЕ СОЛНЦЕМ В ИЗВЕСТНОМ СТИХОТВОРНОМ ТРИЛЛЕРЕ КОРНЕЯ ЧУКОВСКОГО «КРАДЕНОЕ СОЛНЦЕ» ПЛАНЕТАРНУЮ КАТАСТРОФУ УДАЛОСЬ ПРЕДОТВРАТИТЬ, УВЕЛИЧИВ ИНСОЛЯЦИЮ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ. СЕГОДНЯ ПЕРЕД УЧЕНЫМИ СТОИТ ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА — УМЕНЬШИТЬ ПРИТОК СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ. ЗАДАЧА ТЕМ БОЛЕЕ АКТУАЛЬНА, ЧТО ЗА ЕЕ РЕШЕНИЕ СЕГОДНЯ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ СОЛИДНОЕ ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ. ВАЛЕРИЙ ЧУМАКОВ

Что бы там ни говорили, кого бы ни обвиняли, глобальное потепление все-таки наступает. За прошлый век среднегодовая температура на нашей планете поднялась на 0,6°C, а к концу текущего она, по оптимистическим прогнозам, поднимется еще на 2°, а по пессимистическим — на все 4,5°.

Что является причиной такого изменения климата — вопрос сложный и неоднозначный. ООН обвинила во всех бедах человечество. Однако с этим согласны далеко не все. Часть климатологов считает, что нынешний температурный скачок — результат выхода планеты из очередного ледникового периода. Другая часть винит во всем растущую солнечную активность. Геофизик Фанцунь Юй из Нью-Йоркского университета считает, что потепление вызывает космическое излучение, влияющее на процессы образования облачного слоя. Доктор геолого-минералогических наук, профессор МГУ Николай Ясаманов видит причину в большом количестве производимого обитателями Земли навоза, который, разлагаясь, выбрасывает в нашу атмосферу один из самых сильных парниковых газов — метан. И т. д. и т. п.

Зато не подлежит сомнению факт, что тот, кому удастся решить проблему с потеплением или хотя бы серьезно помочь человечеству в ее решении, получит весьма серьезный денежный куш — \$25 млн. Именно такую премию, названную организаторами Virgin Earth Challenge, самую большую в истории мировой науки и техники, учредил в начале этого года основатель компании Virgin, один из самых необычных и эксцентричных миллиардеров сэра Ричард Брэнсон. Согласно условиям конкурса, приз получит человек или коллектив, представивший жизнеспособный проект стабилизации земного климата на ближайшее десятилетие. Однако идей по борьбе с потеплением и без приза уже накопилось столько, что все и перечислить сложно.

НЕ НАСЛЕДИ Одну из самых оригинальных гипотез о причинах глобального потепления, которую можно рассматривать и как рецепт борьбы с ним, высказал два года назад климатолог из университета английского города Эксетера доктор Питер Кокс. По его мнению, в ускоренном потеплении виноваты те, кто с ним борется. Говоря о вредных выбросах, мы обычно имеем в виду диоксид углерода (CO₂). Между тем в выбросах присутствует еще множество компонентов. Например, диоксид серы (SO₂), который, оказавшись в стратосфере, активно защищает нашу планету от солнечного излучения. Пока человечество не заботилось о чистоте воздуха, проблемы никакой не было. Но стоило нам снизить выхлопы и уменьшить концентрацию в атмосфере серы, она сразу дала о себе знать. Так что, по Коксу, самый естественный и единственно верный способ борьбы с глобальным потеплением — это усиленное загрязнение воздуха выхлопными газами.

Но мировой общественности, предпочитающей чистую атмосферу загазованной, проект доктора не особенно нравится. Ей больше по душе пункты разработанного ровно десять лет назад Киотского протокола, требующие как раз уменьшения выбросов. Поэтому работы ученых идут в основном в этом направлении. И не только ученых, но и конструкторов, промышленников и даже финансистов. Идея борьбы с вредоносными автомобильными выхлопами, на-

ЖИТЬ ПОД ГРАДУСОМ

Многие российские климатологи считают, что для нашей страны потепление климата скорее благо, чем вред. Как заявил заведующий лабораторией глобальных проблем энергетики МЭИ Владимир Клименко, «если отвлечься от мирового сообщества, несложно увидеть, что от глобального потепления Россия только выиграет. Однако несмотря на это, Россия сейчас покорно и тупо под-

писывает все соглашения и ведет себя так, как будто она не сверхдержава. Это просто удивительно! Ведь каждое государство должно защищать интересы своих граждан, а не чужих. Но вместо этого мы покорно следуем за пресловутым мировым сообществом». Действительно, наша страна сейчас является самой холодной страной в мире. Среднегодовая температура в России — -5,5°C. На втором месте стоит

пример, обязана рождением новая кредитная карта Smart Credit Card, выпущенная финансовым подразделением автотомобильной компании DaimlerChrysler. На сегодняшний день карту получают проживающие в Англии покупатели автомобиля Smart ForTwo. Активируя ее, владелец машины инициирует высадку пяти деревьев силами представителей общественной организации Woodland Trust. В период роста эти деревья поглощают в среднем около 1100 кг CO₂ — ровно столько, сколько выбрасывает средний Smart за год пробега (9600 км).

Специалисты из Королевского колледжа в Лондоне также видят в современных реактивных самолетах угрозу для климата. Но, по их мнению, главная беда заключается не столько во вредных выбросах, сколько в оставляемых ими инверсионных следах — белых полосах, коими сейчас исчерчено небо. След этот состоит из смеси пара и частиц льда, держится в атмосфере по несколько часов и лучше всякого CO₂ отражает исходящее от Земли тепло. По замыслу специалистов колледжа для борьбы с потеплением нужно снизить высоту полетов для реактивных самолетов с традиционных 10–11 тыс. м до 7–9 тыс., ибо на такой высоте устойчивые следы не возникают. Конечно, атмосфера там более плотная, стало быть, при более низком полете самолет будет сжигать больше горючего, что приведет к увеличению выбросов, но вреда от них будет, по расчетам лондонцев, значительно меньше, чем от инверсионных следов.

Главные наши союзники в деле борьбы с парниковым эффектом — растения. Помимо того что они поглощают CO₂, растения еще и сами по себе охлаждают воздух. Посмотрев на тепловую карту Манчестера, доктор Роланд Эннос с группой коллег из Манчестерского университета выяснили, что в местах, густо засаженных деревьями, в жаркий день температура воздуха может быть на 12° ниже, чем там, где таких посадок нет. Дело в том, что растения, испаряя влагу, играют роль, аналогичную потовым железам человека. Город деревьями «потеет» и посредством этого охлаждается. Построив компьютерную модель, манчестерские исследователи выяснили, что если озелененность мегаполиса к 2080 году не вырастет, то температура в нем поднимется на 4°, но стоит добавить к существующим деревьям, кустарникам и травам еще 10% — и температура останется на нынешнем уровне. Причем для этих 10% вовсе не надо освобождать дополнительное место, их вполне можно вырастить на крышах. Сажать ученые предлагают различные суккуленты (растения с мясистыми и сочными листьями и стеблями) — кактусы, молочай, агаву, алоэ.

ПОЙМАТЬ И ПОХОРОНИТЬ Самый радикальный способ борьбы с выбросами в атмосферу заключается в том, чтобы не делать никаких выбросов. При этом можно не отказываться от сжигания нефтяного топлива, но вот трубу — ликвидировать, заменив ее на подходящую емкость, которую, правда, еще надо найти.

Один из вариантов — закачивать углекислоту, вырабатываемую всяческими электростанциями, туда, откуда для них черпается топливо, — в нефтяные скважины. Сейчас в них для того, чтобы вытеснить побольше нефти, закачивают воду. Вот ее и можно заменить на сжиженную углекис-

Исландия, но там уже +1,5°C. Среди столиц лидирует Москва с ее -3,8°C. На втором месте — Рейкьявик (+5°C), на третьем — Хельсинки (+6,8°C). Огромная часть российского бюджета тратится именно на отопление. Только теплая зима 2006 года позволила российским энергетикам сэкономить порядка \$20 млрд. В то же время основная статья расходов энергетиков США приходится на кондициониро-

вание, и для них лишние градусы и правда представляют большую проблему. Каждый дополнительный градус для России обозначает увеличение площадей нормального, а не рискованного, как сейчас, земледелия. Более доступными становятся богатейшие северные районы, а процесс добычи там полезных ископаемых — нефти, газа, ценных металлов — более дешевым.

Первую такую бездымную промышленную электростанцию уже строит в местечке Питерхед (графство Абердиншир, Шотландия) компания BP. Вырабатываемый ею дым в сжиженном виде будут закачивать в практически умершее нефтяное месторождение в Северном море. Благодаря такой «газовой инъекции» компания надеется оживить его еще на 15–20 лет. Прекрасный пример совмещения полезного с полезным.

Но эта электростанция вступит в строй только в 2009 году. А вот электростанция Statoil начала «топить» углекислоту в том же Северном море еще в 1996 году. Тогда правительство Норвегии ввело для главных загрязнителей атмосферы специальный и очень существенный экологический налог. Стремясь уменьшить его бремя, руководство Statoil решило больше не выбрасывать получающийся при очистке природного метана CO₂ в воздух, как это делалось раньше, а прятать его на дне морском. В качестве подходящего резервуара был выбран гигантский «плавун» — донный слой илистого песка. В период до 2002 года норвежцам удалось закачать в него более 5 млн тонн двуокиси углерода. Последующий анализ показал, что газ там (на глубине 800 м) частично растворился в соленой воде, а частично превратился в безопасные карбонаты и бикарбонаты.

Так поступать легко с газом, вырабатываемым на стационарных пунктах. Но как быть с тем CO₂, который вырабатывается главными загрязнителями — автомобилями? Профессор Клаус Лакнер из Института Земли при Колумбийском университете предложил собирать его с помощью специальных абсорбционных башен. Для реализации своего проекта он уже основал компанию GRT (Global Research Technologies), а она уже создала первый маленький образец колонны-поглотителя углекислоты. Образец имеет высоту 3 м и за сутки удаляет из атмосферы по 50 г CO₂. Промышленные экземпляры по замыслу профессора будут иметь совсем другие масштабы: высота — 90 м (30-этажный дом), а производительность — 90 тыс. тонн в год, 250 тыс. таких башен, раскиданные по всей планете, впитают в себя всю углекислоту, которую сейчас выбрасывает человечество.

ТЕНЬ НА ПЛЕТЕНЬ Виноват или нет в резком потеплении углекислый газ — еще не ясно. Поэтому часть озабоченных судьбой планеты (а теперь, наверное, и судьбой приза от сэра Ричарда) ученых решили пойти другим путем, а именно прикрыть Землю от солнечных лучей. Согласно расчетам, чтобы решить проблему, всего-то и надо уменьшить инсоляцию (солнечное облучение) планеты на 1%.

Один из самых здравых проектов в этом направлении родился в голове лауреата Нобелевской премии в области химии за 1995 год профессора Пола Крутцана. Год назад он предложил для борьбы с потеплением насытить стратосферу планеты той самой серой, о которой мы уже говорили выше. Серу в виде частиц сульфата следует поднимать в верхние слои атмосферы на воздушных шарах, а затем распылять с помощью артиллерийских установок. Эффект при этом проявится уже через полгода, а сохраняться будет не менее двух лет.

Выше стратосферы залезли представители американской компании Star Technology and Research. Ее специалисты

Наконец, глобальное потепление ведет к тому, что навигация по Северному морскому пути (СМП) может стать круглогодичной. Это делает его главной морской транспортной артерией, способной дать России как минимум \$5 млрд ежегодного дохода. Ведь путь из Европы в Азию через СМП почти в два раза короче, чем через Суэцкий канал (от Леона до Хоккайдо по СМП 6990 км, через Суэц — 11 180 км). Не слу-

чайно в середине прошлого века существовали даже специальные проекты именно по утеплению климата страны путем продления Гольфстрима, затопления Восточной Сибири или постройки Берингова гидроузла. Тогда международное мнение еще волновало нас не так сильно.

предлагают ни много ни мало превратить Землю в некое подобие Сатурна, снабдив ее собственными кольцами. Кольца предлагаются сделать либо из камней, либо из мегагруппировки в миллиард крошечных спутников. Кольца дали бы в районе экватора планеты легкую тень, что помогло бы ей компенсировать рост температуры примерно на 1,75°. Главный недостаток проекта — цена, которая, по разным подсчетам, варьируется от \$6 трлн до \$200 трлн.

Сотрудник кафедры астрономии университета Аризоны доктор Роджер Энджел также предлагает для решения проблемы воспользоваться спутниками. Только заслать их по его замыслу надо значительно дальше — в точку, где земное притяжение компенсируется солнечным. Космологи называют ее точкой Лагранжа. Находится она примерно в 1,5 млн км по пути от нашей планеты к Солнцу. По проекту ученого, на точку Лагранжа следует вывести порядка 20 трлн спутников, которые правильнее было бы назвать воздушными шариками весом 1 г и диаметром 60 см. Выводить их надлежит партиями по 800 тыс. штук (в сдутом состоянии). Производя в год по миллиону запусков, всю группировку можно будет вывести за 25 лет. Получившееся «шариковое облако» диаметром 7 тыс. и длиной 14 тыс. км должно превратиться в своеобразный «солнечный зонтик» стоимостью \$2,5 трлн.

Значительно более дешевым обещает быть проект, предлагаемый профессором астрофизики из университета Калифорнии в Ирвине Грегори Бенфордом. Он советует построить в той же точке Лагранжа гигантскую плоскую космическую рассеивающую линзу. Для того чтобы отклонить 1% направленных к Земле солнечных лучей, она должна иметь в поперечнике примерно 1000 км при толщине несколько миллиметров. Строить ее следует силами автоматических космических аппаратов прямо на месте из специального пластика. При этом стоимость строительства составит примерно \$10 млрд. Плюс столько же надо будет выделить на обслуживание — поддержание правильной формы, ориентации и прочего.

На этом фантазия ученых не заканчивается, скорее только начинается. Только на одной конференции климатологов, прошедшей в 2004 году в Кембридже, было представлено несколько десятков проектов по спасению планеты, среди которых были предложения запустить в верхние слои атмосферы свертонки металлические сети, экранирующие солнечное излучение, или несколько миллионов гелиевых шариков — с той же целью, построить специальные облакопроизводящие заводы и т. п.

Но самый интересный рецепт борьбы дали в том же 2004 году собравшиеся в Национальном центре исследований парникового эффекта австралийские ученые. Они предложили людям особенно не сорить, не паниковать и ничего особенного не предпринимать, ибо сама природа устроена настолько мудро и гибко, что, если ей не мешать, она весьма легко справится с проблемой потепления. Схема здесь простая. Более теплый мир означает более влажный мир. Повышенная влажность и избыток CO₂ ведут к бурному росту всяческой растительности. А разросшиеся растения легко выводят из атмосферы излишки парниковых газов. Без помощи спутников и пластмассовых линз. ■

ТОТ, КОМУ УДАСТСЯ РЕШИТЬ ПРОБЛЕМУ ПОТЕПЛЕНИЯ ИЛИ ХОТЯ БЫ СЕРЬЕЗНО ПОМОЧЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ В ЕЕ РЕШЕНИИ, ПОЛУЧИТ САМУЮ БОЛЬШУЮ В ИСТОРИИ МИРОВОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ ПРЕМИЮ — \$25 МЛН