

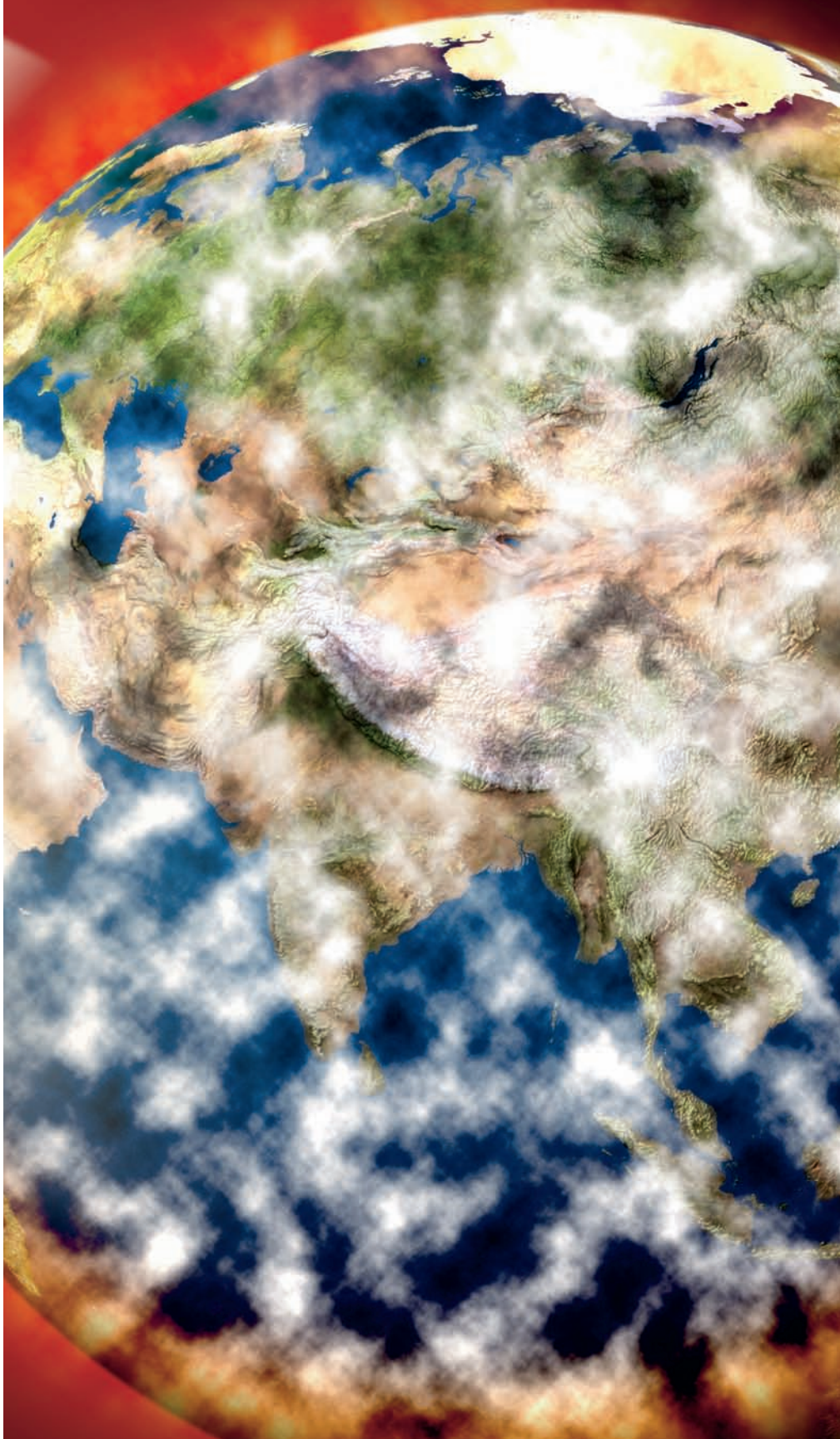
ХОЛОДНЫЙ

Человечество может легко и дешево избавиться от глобального потепления. Если, конечно, лекарство не прикончит пациента

НИКИТА МАКСИМОВ, ЛЕОНИД РАГОЗИН

Книга советского фантаста Александра Казанцева «Полярная мечта» завершается картинами цветущей советской Арктики: по полярному морю, свободному ото льдов, движется армада кораблей под красными флагами. Прекрасная пора настала после того, как советский инженерный гений разогрел океан подводными ядерными реакторами. На борту флагмана двое ученых обсуждают новый проект: направить на юг влажный ветер, который образовался в результате неравномерного нагрева океана. И таким образом превратить в сад среднеазиатские пустыни.

ПРОСЧЕТ



Фантастика становится реальностью. В этом году два немецких контейнеровоза, выйдя из Берингова пролива, без помощи ледоколов преодолели Северный морской путь до Салехарда, разгрузились там и отправились дальше в Европу. Никаких реакторов не понадобилось — помогло глобальное потепление. Но, несмотря на этот позитивный пример, перспективы повышения среднемировой температуры все же удручают. Поэтому лучшие умы человечества мечтают сегодня не о том, как нагреть, а о том, как охладить планету. Их предложения порой не уступают в фантастичности мечтам строителей арктического коммунизма.

Чем ближе Копенгагенская конференция ООН по климату, от которой ждут нового глобального климатического договора вместо Киото, и чем очевиднее, что никакого кардинального решения на ней принято не будет, тем чаще звучит новый модный термин — геоинжиниринг. Речь идет о радикальном вмешательстве человека в природные процессы. Адепты геоинжиниринга призывают создавать аэрозольные облака, засаживать океан планктоном, запускать на орбиту зеркала и закачивать углекислый газ в подземные хранилища.

В начале сентября пятеро нобелевских лауреатов по экономике, объединивших усилия под крышей организации «Копенгагенский консенсус», огласили результаты исследования экономической эффективности разных методов борьбы с глобальным потеплением. В первых строчках составленного рейтинга оказались именно геоинженерные проекты. Самым же неэффективным способом они признали сокращения выбросов CO₂ с помощью налогов и квот. Это ровно то, что предусматривал Киотский протокол, и то, на чем скорее всего будет основываться будущее глобальное соглашение о климате. Вскоре после «Копенгагенского консенсуса» с призывом изучить геоинженерные проекты выступила еще более уважаемая организация — Лондонское королевское общество (британская академия наук).

ГЕОИНЖЕНЕРНЫЙ КОНСЕНСУС

Создатель «Копенгагенского консенсуса» эколог Бьорн Ломборг не считает геоинжиниринг панацеей, а сравнивает его с первой помощью, которую нужно оказать больному, чтобы тот не умер по дороге в реанимацию. А критики геоинжиниринга, продолжая медицинскую аналогию, сравнивают его с наркотиком,

который на непродолжительное время избавит от боли, а потом сведет в гроб.

Впрочем, считает Ломборг, особого выбора у человечества все равно не будет. «Что бы ни решили в Копенгагене, это не окажет никакого воздействия на климат по крайней мере до 2030 года», — говорит он. По мнению климатолога из Научно-технологического университета Саудовской Аравии Георгия Стенчикова, ждать изменений придется еще дольше: «Атмосфере Земли свойственна значительная инерция. Даже если мы совсем прекратим выбросы парниковых газов, избыточное тепло будет рассеиваться еще десятки тысяч лет».

Кроме временного фактора, есть и денежный. По словам Ломборга, человечеству придется до конца века ежегодно тратить 13% глобального ВВП на то, чтобы температура Земли не повысилась больше чем на два градуса — такую цель ставит перед собой Киотский протокол. Потратить на это такие деньги нереально, поэтому нужно срочно изобретать дешевые и доступные зеленые технологии, которые помогли бы сократить парниковый эффект, говорит он. А пока таковых нет, ситуацию придется удерживать при помощи геоинжиниринга.

«Нам нужно десять лет интенсивного финансирования, чтобы выявить все нежелательные последствия геоинжиниринга, а потом все это можно будет развернуть в течение года», — оптимистично заявляет Ломборг. Уже через 11 лет глобальное потепление можно будет полностью остановить и потратить на это смешную в мировых масштабах

сумму — \$9 млрд, уверен эколог. Не факт, что человечеству это оружие вообще понадобится. «До сих пор глобальное потепление оказывало по большей части благоприятное воздействие: люди стали дольше жить и лучше питаться», — говорит Ломборг. Но лучше его иметь при себе — на случай, если все станет совсем плохо.

Пока же создается впечатление, что, развивая геоинжиниринг, человечество рискует выстрелить себе в висок. Например, калифорнийская компания Climos предлагает засаживать огромные площади мирового океана планктоном,

ЭКОЛОГ БЬОРН ЛОМБОРГ ПРЕДЛАГАЕТ ОСТАНОВИТЬ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ ЗА 11 ЛЕТ И \$9 МЛРД

который будет поглощать CO₂. Но, умирая, планктон выделяет кислоту и покрывает дно токсичной массой, а это губительно скажется на экологии океана, в том числе и на рыбе, которую едят люди.

Леонард Орнштейн из медицинской школы Маунт Синай предлагает засадить Сахару и Австралию эвкалиптами. Чтобы вызвать заметные климатические изменения, площадь таких лесов должна занимать территорию 25 Франции. И уже через несколько лет после завершения проекта, говорит Игорь Алейнов из Института космических исследований НАСА, один из авторов работы, среднегодовая температура в Африке снизится на 4–6°C, а ежегодные осадки возрастут на 700–1200 мм.

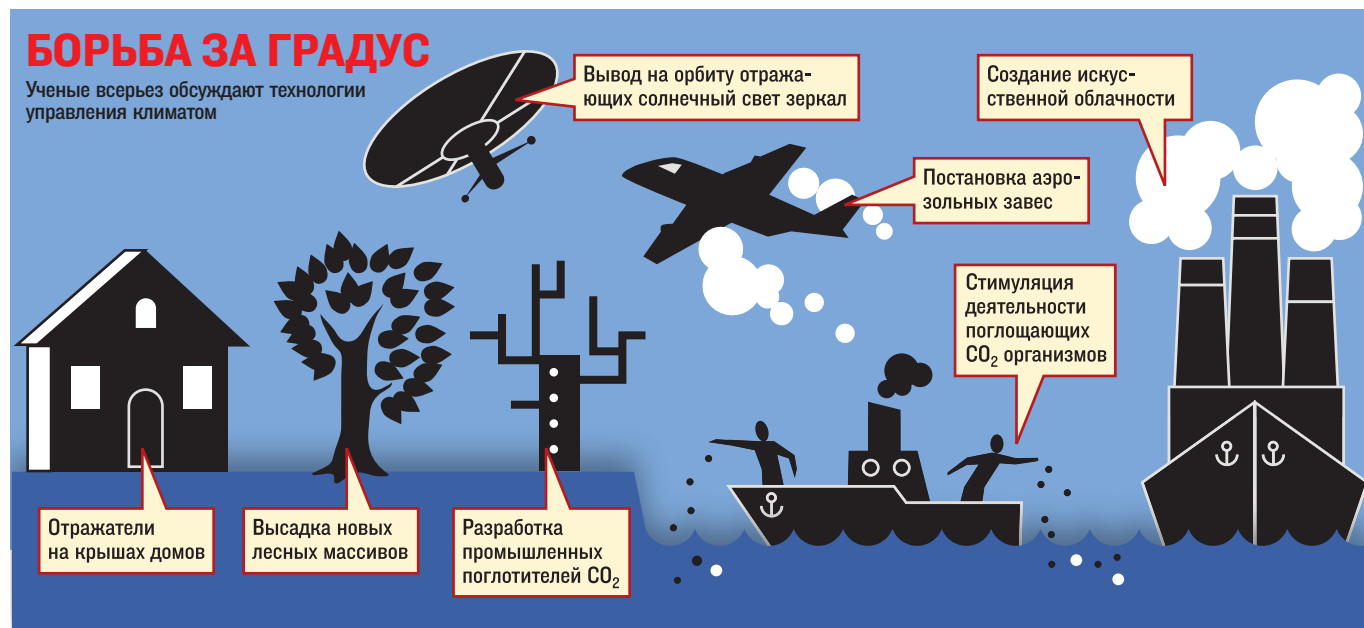
Проект не учитывает одного фактора — эвкалипт был завезен в Африку из родной Австралии еще в XIX веке, и теперь африканцы не знают, как с ним справиться. Эвкалипты размножаются со страшной скоростью, уничтожая местную растительность и животный мир, и к тому же страшно окисляют почву, делая ее непригодной для земледелия. Вырубать эвкалипты бесполезно — они тут же вырастают снова. Убить эти деревья можно только специальным ядом. Где гарантия, что высадка такого количества эвкалиптов не приведет к распространению этого вида по всей Африке?

ВУЛКАНИЗАЦИЯ

Более серьезные геоинженерные проекты связаны с изменением альбедо — отражающей способности Земли. Все знают, что светлые объ-

екты нагреваются слабее темных. Поэтому если осветлить поверхность Земли — например, нагнать белые облака, которые будут прикрывать зеленые леса, синие моря и черные горы, — то ее поверхность будет нагреваться гораздо меньше.

Создание искусственных облаков и аэрозольных завес занимают в копенгагенском рейтинге соответственно первое и третье места. Нагонять облака ученые предлагают с помощью специальных кораблей, испаряющих морскую воду. Все посчитано: чтобы создать плотную облачную завесу, потребуется 1500 таких судов. По расчетам нобелевских лауреатов, один доллар, вложенный в облака, сэкономит землянам



\$5000 — это если учесть все экономические потери, вызванные глобальным потеплением. «Риски тут скорее всего велики, так как по сути мы просто усиливаем естественный природный процесс», — говорит Ломборг. Неизвестно, правда, как увеличение облачности повлияет на коралловые рифы или на сельское хозяйство жителей островов.

Искусственные завесы обойдутся дороже: для эффективного контроля климата придется ежегодно выбрасывать в атмосферу до 5 млн тонн образующих аэрозоли веществ. На это каждый год потребуется до \$150 млрд. Зато каждый доллар, вложенный в создание аэрозольных завес, принесет \$25, подсчитали нобелевские лауреаты.

Охлаждать таким образом Землю еще в 1970-е годы предлагал советский геофизик Михаил Будыко. Он изучал последствия извержения крупных вулканов, выбрасывающих в атмосферу десятки миллионов тонн разнообразных химических веществ. Самым эффективным веществом для охлаждения Земли был признан диоксид серы — типичный загрязнитель, упоминание которого приведет в панику любого эколога. Это вещество вступает в реакцию с водой и образует в небе аэрозоль из мельчайших капель кислоты.

Георгий Стенчиков создал компьютерную модель, оценивающую эффективность такого управления климатом. «Первые признаки похолодания мы почувствуем уже через 4-6 месяцев», — говорит ученый. Через несколько лет среднегодовая температура в России снизится на полтора градуса, а ледяной покров Арктики увеличится на 30%. Но многим регионам аэрозольная завеса сулит большие неприятности. Полностью изменится картина распределения осадков — на экваторе их станет гораздо меньше. Прекратятся летние муссоны в Азии, а это погубит сельское хозяйство.

Росс Салавич из Университета Мэриленда тоже изучал этот метод. Он прогнозирует еще один побочный эффект — уже через 90 лет постоянного распыления диоксида серы озоновый слой над Антарктидой сократится вдвое. Это считается одним из факторов глобального потепления. Но это не самая большая неприятность. «Если мы сели на эту иглу выбросов, то слезть с нее нельзя. Как только мы прекратим использовать эту технологию, начинается резкое потепление, значительно более серьезное, чем мы имеем сейчас», — объясняет ди-



СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ В России начали испытывать аэрозольные завесы

ректор Института физики атмосферы РАН Игорь Мохов. И это верно про большинство геоинженерных методов.

РАСПЫЛЕНИЕ СРЕДСТВ

Есть и еще одно соображение. Геоинжиниринг — это не обогащение урана. Его может позволить себе почти каждая мало-мальски состоявшаяся страна в своих собственных интересах и часто за счет соседей. Над Москвой уже давно разгоняют облака — и мэр Лужков не спрашивает у жителей Смоленска или Твери, нравится ли им, когда на них проливаются предназначенные столице осадки. А если, к примеру, Бангладеш — страна, имеющая все основания считать себя главной жертвой глобального по-

тепления, — найдет дешевый способ сократить интенсивность муссонных дождей? Где прольются эти дожди — в Индии, в Китае, в Бирме? Дэвид Виктор, профессор международного права из Стэнфордского университета, говорит, что не существует никаких международных договоров, которые регулировали бы геоинженерные проекты. Он объясняет: «Есть старый договор, который запрещает модификацию погоды в военных целях, но его сложно применять к геоинжинирингу и у него нет механизма выполнения».

Тем не менее табуировать геоинжиниринг было бы наихудшей политикой, считает Виктор. «Такое табу будет действительно только в отношении тех стран, которые вероятнее всего применяли бы геоинженерные проекты наиболее ответственным образом», — отмечает он. Иными словами, табу даст преимущество странам-изгоям, которые смогут применять свои проекты в одностороннем порядке, не оглядываясь на международное сообщество. Виктор предлагает создать научные центры в России, США, Китае и Бразилии. Они должны работать параллельно и, соревнуясь, изучить все возможные плюсы и минусы геоинжиниринга.

В России этим уже занялись. Причем на практике. Самый известный российский климатолог, академик Юрий Израэль не доверяет компьютерным моделям. «Куда проще скинуться на несколько самолетов, распылить аэрозоль и провести необходимые измерения», — рассуждает он. — Главное — оценить эффект, тогда можно точно рассчитать, какие количества вещества нужно распылять для требуемого охлаждения атмосферы».

Сказано — сделано. Несколько недель назад с территории военной части неподалеку от Саратова в воздух поднялись военные вертолеты. Посторонний наблюдатель мог легко различить тянущийся за ними белесый след. Вертолеты поставили аэрозольную завесу над полигоном на высоте двух километров. Незначительных количеств вещества оказалось достаточно, чтобы полигон накрыло облако. Интенсивность солнечной радиации упала на несколько процентов. Управление климатом в миниатюре обошлось в 5 млн рублей. ■

ПОПЫТКИ ИСКУССТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АТМОСФЕРЫ МОГУТ ПОГУБИТЬ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО АЗИИ

тепления, — найдет дешевый способ сократить интенсивность муссонных дождей? Где прольются эти дожди — в Индии, в Китае, в Бирме?

Дэвид Виктор, профессор международного права из Стэнфордского университета, говорит, что не существует никаких международных договоров, которые регулировали бы геоинженерные проекты. Он объясняет: «Есть старый договор, который запрещает модификацию погоды в военных целях, но его сложно применять к геоинжинирингу и у него нет механизма выполнения».

Тем не менее табуировать геоинжиниринг было бы наихудшей политикой,