

II. Элементы хаоса

Тепловая смерть

Люди, как и все млекопитающие, существа теплокровные; для выживания нам необходимо постоянно охлаждаться, как это делают собаки, когда дышат с высунутым языком. Для этого окружающий воздух должен быть не слишком высокой температуры, чтобы поглощать тепло с поверхности кожи и не допускать перегрева внутренних органов. При семи градусах потепления это станет невозможным в ряде областей экваториального пояса планеты (1), особенно в тропиках, где проблема усугубляется влажностью. И эффект будет быстрым: за несколько часов тело человека сварится как изнутри, так и снаружи (2).

При потеплении на 11 или 12 °C более половины населения Земли при нынешнем распределении умрет от прямого воздействия тепла (3). В обозримом будущем, конечно, такого не произойдет, но, согласно ряду прогнозов, неконтрольные выбросы в итоге приведут нас к такой ситуации за несколько столетий. Даже при пяти градусах, по некоторым подсчетам, значительная часть планеты станет совершенно непригодна для жизни человека (4). При шести градусах в нижней долине Миссисипи любой физический труд в летний период станет невозможным, и все жители США к востоку от Скалистых гор будут страдать от жары больше, чем кто-либо в мире сегодня (5). Нью-Йорк станет горячее современного Бахрейна (6), одной из самых горячих точек планеты, а температура в Бахрейне «вызовет гипертермию даже у спящих людей».

К 2100 году мир вряд ли потеплеет на 5 или 6 °C. МГЭИК предлагает нам медианный прогноз со значением выше 4 °C при сохранении текущего уровня выбросов (7). Это приведет к последствиям, которые сегодня кажутся невообразимыми: природные пожары с площадью в шестнадцать раз больше земель американского Запада, сотни затонувших городов. Города в Индии и на Ближнем Востоке, где проживают миллионы людей, разогреются настолько, что пребывание на улице в летнее время станет смертельно опасным, – и на самом деле это произойдет намного раньше, уже при двух градусах потепления. Можно начинать беспокоиться прямо сейчас, не дожидаясь худшего сценария.

В отношении жары существует один ключевой фактор, так называемая температура по влажному термометру. Измерить ее может любой человек в домашних условиях: достаточно положить термометр во влажный носок и раскрутить его в воздухе. В настоящее время в большинстве регионов мира максимум «влажной температуры» составляет от 26 до 27 °C; крайней границей для жизни является отметка в 35 °C, после которой люди начинают умирать от избытка тепла. То есть у нас в запасе есть 8 °C. Но «тепловой стресс» наступит гораздо раньше.

Вообще-то он уже наступил. Начиная с 1980 года число опасных волн жары увеличилось в 50 раз (8), и это не предел. Пять самых жарких летних периодов в Европе (9), начиная с 1500 года, произошли после 2002 года, и в итоге, предупреждает МГЭИК, в ряде регионов работа на улице в это время года станет опасной для здоровья (10). Даже при соблюдении парижских норм такие города, как Карачи и Колката[35], (11), будет ежегодно накрывать смертельная жара, как это произошло в 2015 году, когда в Индии и Пакистане погибли тысячи людей. При 4 °C смертельная волна жары, пришедшая в Европу в 2003 году и убивавшая по 2000 человек в день (12), будет считаться нормальным летом. Это стало одним из худших погодных явлений в истории всего континента, в результате чего погибло 35 тысяч европейцев (13), в том числе 14 тысяч французов; как ни странно, но немощные люди перенесли это относительно легко, пишет Уильям Лангевиш[36], поскольку в богатых странах они наблюдали за событиями из больниц и домов престарелых, а наибольшая смертность постигла сравнительно здоровых стариков, многие из которых остались дома одни, пока их семьи спасались от жары в отпуске, и в некоторых случаях трупы гнили неделями, пока их не находили родственники.

Но будет еще хуже. В 2017 году исследовательская группа под руководством Этана Коффеля[37] подсчитала, что при текущем сценарии число дней, которые будут теплее самых теплых дней по нынешним меркам, может вырасти в 100 раз к 2080 году (14). Возможно, и в 250 раз. Коффель использовал единицу измерения «человеко-день», через которую выражается количество людей, на которых погода влияет за определенное число дней. Каждый год будет от 150 до 750 миллионов человеко-дней при температуре влажного термометра, эквивалентной наиболее суровым современным – то есть вполне смертельным – периодам жары. Каждый год число человеко-дней с невыносимой влажной температурой будет составлять миллион – при таком сочетании жары и влажности люди просто не смогут выживать. К концу столетия, по оценкам Всемирного банка (15), самые холодные месяцы в Южной Америке, Африке и Тихоокеанском регионе будут теплее, чем самые теплые месяцы в конце XX столетия.

Разумеется, смертоносная жара случалась и раньше; летом 1998 года в Индии из-за нее погибло 2500 человек (16). Но с недавних пор пики температур стали выше. В 2010 году в России от волны жары умерло 55 тысяч человек (17), в Москве каждый день погибало 700 человек. В 2016 году, в разгар волны, жарившей Ближний Восток несколько месяцев подряд, температура в Ираке поднялась до 37 °C в мае, до 43 °C в июне и до 49 °C в июле, и в большинство дней температура опускалась ниже 37 °C только ночью (как пишет The Wall Street Journal, шиитский мулла в Эн-Наджаф провозгласил, что жара стала результатом применения Америкой электромагнитного оружия, и некоторые местные метеорологи с этим согласились (18)). В 2018 году рекордно высокая температура в апреле была зарегистрирована на юго-востоке Пакистана. В Индии из-за одного дня с температурой выше 35 °C ежегодная смертность повысилась на 0,75%; в мае 2016-го в течение нескольких дней температура превышала 49 °C. В Саудовской Аравии, где температура летом часто приближается к этому значению, каждый летний день на электростанциях сжигается 700 тысяч баррелей[38] нефти, в основном ради работы кондиционеров по всей стране (19).

От жары они, конечно, спасают, но кондиционеры и вентиляторы уже потребляют 10% всего производимого в мире электричества (20). Ожидается, что к 2050 году спрос на

кондиционеры вырастет втрое, а возможно, и вчетверо (21); согласно одной оценке, уже к 2030 году число кондиционеров в мире увеличится на 700 миллионов штук. Согласно другому исследованию, к 2050 году в мире будет более девяти миллиардов различных охлаждающих устройств (22). Но – без учета зависящих от климата Арабских Эмиратов – с позиций экономики и тем более экологии не очень разумно оптом кондиционировать все самые горячие регионы планеты, многие из которых также являются самыми бедными. Вне сомнений, самый жесткий кризис наступит на Ближнем Востоке и в странах Персидского залива, где в 2015 году индекс теплового стресса достиг отметки в 72 °С. И всего через несколько десятилетий два миллиона мусульманских паломников физически не смогут совершать свой ежегодный хадж (23).

Но суть не только в хадже и Мекке. В беспокойном Сальвадоре не менее четверти населения (24) – в том числе больше четверти мужчин – будут страдать от хронической болезни почек, что станет вероятным результатом обезвоживания от работы на полях, которые они спокойно обрабатывали всего двадцать лет назад. С дорогостоящей процедурой диализа люди с болезнью почек смогут прожить около пяти лет; без нее продолжительность жизни составит несколько недель. Разумеется, тепловой стресс повлияет не только на наши почки. Пока я печатаю это предложение, находясь в калифорнийской пустыне в середине июня, температура за окном составляет 49 °С. И это не предел.

В чем-то это схоже с предсказаниями космологов, уверяющих, что вероятность эволюции столь сложного явления, как человеческий разум, в других местах Вселенной близка к нулю из-за непригодных для жизни условий: каждая необитаемая планета в космосе – это напоминание о том, сколь уникальные условия нужны для формирования уравновешенного климата, пригодного для жизни. Нам неизвестны случаи появления разумной жизни где-либо во Вселенной за пределами температурного диапазона «пояса Златовласки»[39], который вместил всю человеческую цивилизацию и который мы теперь покинули, видимо, уже навсегда.

Насколько вырастет температура? Вопрос вполне научный, предполагающий экспертную осведомленность, но ответ на него почти полностью лежит в гуманитарной сфере – точнее, в политической. Опасность климатических изменений переменчива; неопределенность придает ей характер постоянно меняющейся угрозы. Когда планета потеплеет на 2 °С, а когда – на 3? На сколько поднимется уровень морей к 2030, 2050 или 2100 году, когда наши дети передадут планету своим детям и внукам? Какие города затопит, какие леса иссохнут, какие плодородные регионы вымрут? Эта неопределенность является одной из важнейших смысловых установок, которая войдет в нашу культуру из-за изменения климата, – пугающее отсутствие четкого понимания того, как хотя бы внешне будет выглядеть наш мир всего через каких-то десять-двадцать лет, когда мы будем жить в тех же домах и выплачивать за них кредиты, смотреть те же телешоу и апеллировать к тем же судьям в Верховном суде. И хотя наука еще не все знает о том, как климатическая система отреагирует на наши выбросы углекислого газа, неопределенность того, что произойдет, – пугающая неопределенность – проистекает не из недостатка научных знаний, а из того факта, что вопрос нашей реакции до сих пор открыт. Принципиально важно, сколько еще выбросов мы решим произвести, и это вопрос сферы не точных, а гуманитарных наук.

Сегодня климатологи могут с довольно высокой точностью предсказать, куда обрушится ураган и с какой интенсивностью, в пределах недели после выхода тайфуна на береговую черту; и не только потому, что используют надежные климатические модели, а потому, что все вводные данные известны. Модели для глобального потепления ничуть не хуже, однако они не содержат ответа на главный вопрос: как мы себя поведем?

К сожалению, никаких выводов мы пока не сделали. За 75 лет с того момента, когда глобальное потепление начали воспринимать как проблему, мы не совершили никаких заметных корректировок в производстве и потреблении энергии, чтобы контролировать эти процессы и защитить самих себя. Слишком долго обыватели смотрели, как ученые прогнозировали стабильность климата и делали вывод, что планета как-то адаптируется; но никаких конкретных действий предпринято не было, как будто эти прогнозы должны были сбыться сами по себе. Глобальный рынок создал дешевую и более доступную зеленую энергию, но этот же рынок и поглотил эти инновации, то есть извлек из них прибыль, продолжая наращивать выбросы. Политики демонстрировали жесты глобальной солидарности и кооперации и тут же от этих обещаний отказывались. Среди климатических активистов стало нормой утверждение о том, что сегодня у нас есть все необходимые инструменты для того, чтобы избежать катастрофического изменения климата, даже очень масштабного. И это правда. Но политическая воля – это не тривиальный компонент, всегда лежащий под рукой. Ведь у нас также есть и инструменты для решения проблем мировой бедности, эпидемий и насилия над женщинами.

Не далее как в 2016 году было подписано Парижское климатическое соглашение, которое установило порог глобального потепления в 2 °C как обязательную цель для всех стран мира, но результаты оказались печальными. В 2017 году, по данным Международного энергетического агентства, выбросы CO₂ выросли на 1,4% (25), после того как в течение пары лет оптимисты расценивали ситуацию как выполаживание или выход на плато; выбросы опять стали расти. Но еще до достижения нового пика ни одна крупная промышленная страна даже не начала выполнять условия Парижского соглашения (26). Конечно, эти условия всего лишь привели бы нас к потеплению на 3,2 °C; чтобы остановиться на 2 °C, все страны-подписанты должны были приложить гораздо больше усилий. В настоящее время таких подписантов 195, из них лишь несколько находятся в рамках целевых выбросов по Парижскому соглашению: Марокко, Гамбия, Бутан, Коста-Рика, Эфиопия, Индия и Филиппины. И намерение Дональда Трампа выйти из этого соглашения[40] в перспективе может оказаться полезным; на самом деле его упрямство может оказаться весьма продуктивным, поскольку отказ Америки от лидерства в вопросах климата выведет на первые позиции Китай – и Си Цзиньпин[41] получит возможность занять более агрессивную позицию по изменению климата. Но, разумеется, заявления Китая пока так и остаются лишь заявлениями; страна уже имеет самый большой углеродный след в мире, и в первые три месяца 2018 года ее выбросы выросли на 4% (27). В Китае находится половина угольных электростанций мира, и они в среднем работают только половину времени, то есть их использование можно быстро нарастить. С 2000 года во всем мире выработка энергии на угольных электростанциях выросла почти вдвое (28). Согласно одной аналитике, если бы весь мир последовал примеру Китая, к 2100 году мы бы получили потепление на 5 °C (29).

В 2018 году ООН спрогнозировала, что при текущем уровне выбросов потепление превысит 1,5 °C к 2040 году, если не раньше; в 2017 году американское Национальное климатическое агентство сообщило, что, даже если концентрация CO₂ во всем мире вдруг стабилизируется, нам все равно не избежать дополнительного потепления на полградуса. И, наверное, поэтому, чтобы оставаться ниже 2 °C, надо не просто сократить выбросы, а прийти к «отрицательным выбросам»[42]. Здесь возможны два варианта: технологии по извлечению углекислого газа из атмосферы и новый подход к лесному и сельскому хозяйству, который даст растительной жизни достичь того же результата, но более традиционным способом.

Согласно ряду недавних статей, на данный момент обе эти технологии мало чем отличаются от фантазий. В 2018 году Консультативный совет Европейской академии наук установил, что существующие технологии отрицательных выбросов имеют слишком «ограниченный реальный потенциал» (30), даже чтобы замедлить повышение концентрации углекислого газа в атмосфере, не говоря уже о том, чтобы значительно снизить эту концентрацию. В 2018 году журнал Nature назвал все основанные на технологиях по извлечению углекислого газа сценарии «магическим мышлением» (31). Но даже оно не слишком радостное. В атмосфере содержится не так много углерода, говорили все, только 410 частей на миллион, но он везде, и для глобального сбора углерода потребуются создать соответствующие предприятия почти по всему миру – планета превратится в нечто вроде завода по очистке воздуха, летящего по орбите вокруг Солнца; промышленный спутник, описывающий параболу в Солнечной системе. (Совсем не это подразумевали Барбара Уорд и Бакминстер Фуллер под термином «космический корабль Земля».) И хотя развитие, несомненно, будет, издержки снизятся и появятся более эффективные технологии, мы не можем ждать достижений прогресса; у нас попросту нет времени. По одной оценке, чтобы надеяться на два градуса потепления, мы должны открывать новые заводы по улавливанию углерода (32) с частотой полтора завода в день в течение следующих 70 лет. В 2018 году во всем мире их насчитывалось лишь 18 штук (33).

Как ни печально, но безразличие в вопросах климата было всегда. Прогнозирование будущего потепления – глупое занятие, поскольку результат зависит от многих уровней неопределенности; но если по самому оптимистичному сценарию мы получим 2–2,5 градуса потепления к 2100 году, то самый вероятный вариант, самый жирный участок кривой вероятности находится на отметке в три градуса или чуть выше. Возможно, даже такой уровень потепления потребует значительных усилий по отрицательным выбросам с учетом того, что наше потребление углеводородов продолжает расти. Имеет место и некоторый риск научной неопределенности, вероятность того, что мы недооцениваем эффекты обратных связей в природных системах, которые мы слабо понимаем. Видимо, если эти процессы запустятся, мы можем получить четыре градуса потепления к 2100 году, даже при значительном снижении выбросов в грядущие десятилетия. Но время, прошедшее с момента подписания Киотского протокола, показало, что из-за недалёковидности человека делать предсказания о том, что точно случится, непродуктивно; лучше рассматривать то, что может случиться. Здесь нас ничто не ограничивает.

В ближайшем будущем подавляющее большинство людей будет жить в городах, что лишь усугубит проблемы повышения температуры. Асфальт, бетон и все прочее (34), что делает

города густонаселенными, в том числе человеческая плотность, поглощает тепло из окружающей среды и хранит его некоторое время, подобно медленно растворимой ядовитой пилуле; это ухудшает ситуацию, поскольку при сильной жаре ночной отдых жизненно необходим, чтобы тело остыло. Когда этот отдых становится короче и хуже, плотность не успевает должным образом остыть. Бетон и асфальт в городах поглощают так много тепла в течение дня, что ночью, когда они остывают, прирост температуры может составить до 13 °C (35), и почти невыносимо жаркие дни становятся смертельно опасными – как это было с волной жары в Чикаго в 1995 году (36), убившей 739 человек, – это эффект от прямого воздействия тепла, усугубленный неадекватной инфраструктурой системы здравоохранения. Эти часто цитируемые цифры отражают лишь число прямых смертей; из тысяч обратившихся в больницы почти половина умерла в течение года. Другие отделались необратимыми повреждениями мозга. Ученые называют это эффектом «острова тепла» – каждый город является замкнутым пространством, и чем больше в нем населения, тем он горячее.

Мир стремительно урбанизируется, и, по оценкам ООН, к 2050 году две трети населения мира (37) будет проживать в городах – это 2,5 миллиарда новых горожан. Уже больше века люди видят в городах свое будущее, из-за чего определение мегаполиса постоянно масштабируется: больше пяти миллионов, больше десяти миллионов, больше 20 миллионов жителей. Изменение климата вряд ли сильно повлияет на эту тенденцию, но сделает связанное с ней переселение более опасным: миллионы самых решительных хлынут в города, где календари испещрены днями смертельной жары, собираясь в мегаполисах, подобно мотылькам, летящим к пламени.

В теории изменение климата может повернуть эту миграцию вспять, возможно, в большей степени, чем это произошло из-за роста преступности во многих городах Америки за последнее столетие, и городское население в некоторых регионах мира двинется в обратную сторону по мере того, как жизнь в городах будет становиться невыносимой. При сильной жаре асфальт в городах начнет плавиться и железнодорожные рельсы вздуются – это уже происходит сегодня, но в ближайшее десятилетие эти процессы многократно усилятся. В настоящее время в 354 крупных городах максимальная средняя температура летом составляет 35 °C или выше. К 2050 году их может стать 970 (38), а число жителей этих городов, подверженных смертельной жаре, может вырасти в восемь раз – до 1,6 миллиарда. Только в США с 1992 года 70 тысяч рабочих получили серьезные травмы от жары (39), а к 2050 году по всему миру от прямого теплового воздействия погибнет 255 тысяч человек (40). Уже сейчас тепловой стресс угрожает миллиарду людей, а треть населения мира испытывает смертельную жару (41) в течение не менее чем двадцати дней каждый год; к 2100 году эта треть увеличится до половины, даже если нам удастся сдержать потепление до 2 °C. Если нет, то она может вырасти и до трех четвертей.

В США тепловой удар воспринимают с усмешкой – о таких вещах детям рассказывают в летнем лагере, вроде судороги во время плавания. Но тепловая смерть – это жесточайшая пытка для организма, столь же болезненная и дезориентирующая, как переохлаждение. Сначала наступает «тепловая усталость» вследствие обезвоживания: обильное потоотделение, слабость, головокружение. После определенного момента вода уже не поможет: внутренняя температура растет, и тело направляет кровь к коже в отчаянной

надежде охладить ее. Кожа краснеет; внутренние органы начинают отказывать. В итоге потоотделение может прекратиться совсем. Мозг перестает нормально работать, и иногда после периода беспокойства и борьбы может произойти смертельный сердечный приступ. «Что касается экстремальной жары, – как говорил Уильям Лангевиш, – пытаться спастись от нее – все равно что пытаться сбросить собственную кожу» (42).

Голод

Климат и растительность бывают разными, но главный принцип для основных злаковых культур, выращиваемых при оптимальной температуре, состоит в том, что на каждый градус потепления урожаи снижаются на 10% (43). По некоторым оценкам, даже больше (44). Это означает, что, если к концу столетия планета станет на пять градусов теплее, а, согласно прогнозам, население Земли вырастет на 50% и это население надо будет кормить, у нас также будет на 50% меньше зерна. А может, и еще меньше, поскольку с ростом потепления урожайность снижается быстрее. С белком дела обстоят еще хуже: для производства одного килограмма говядины нужно восемь килограммов зерна (45), скормливаемого корове, которая всю свою жизнь нагревала планету метановой отрыжкой.

Глобально продукция из зерновых составляет около 40% рациона человека (46); с учетом соевых бобов и кукурузы получается около двух третей получаемых человеком калорий (47). В целом, по оценкам ООН (48), в 2050 году нам потребуется вдвое больше еды, чем сегодня, – и, хотя это спекулятивный показатель, с ним можно работать. Фитофизиологи с неиссякаемым оптимизмом говорят, что расчеты по урожаям зерновых культур применимы только к регионам, где температура выращивания уже достигла пика, и они правы – в теории теплый климат упростит выращивание пшеницы в Гренландии. Но, как указано в прорывной статье Розамунд Нейлор[43] и Дэвида Баттисти[44], тропики уже стали слишком теплыми для эффективного выращивания зерна (49), и те районы, где производят зерно сейчас, уже достигли оптимальной для выращивания температуры, а это значит, что даже при небольшом потеплении их урожайность начнет снижаться. То же самое в целом справедливо и для кукурузы. При четырех градусах потепления урожаи кукурузы США, крупнейшего производителя этой культуры, могут снизиться почти наполовину. Для трех следующих крупнейших производителей – Китая, Аргентины и Бразилии – прогнозируемый спад не так велик, но в любом случае каждая из этих стран потеряет пятую часть своей продуктивности (50).

Десять лет назад климатологи могли бы сказать, что, хотя прямое воздействие тепла подрывает рост растений, дополнительный углерод в атмосфере дает обратный эффект, нечто вроде удобрения из воздуха. Наибольший эффект, впрочем, наблюдается у сорняков – у зерновых культур такого нет. При повышенных концентрациях углерода у растений появятся более толстые листья, что вроде бы неплохо. Но толстые листья хуже поглощают CO₂, вследствие чего к концу столетия мы получим дополнительные 6,39 миллиарда тонн углекислого газа в атмосфере (51).

Помимо увеличения концентрации углекислого газа, изменение климата приведет к тому, что растениям придется бороться с большим количеством насекомых – повышение их

активности может дополнительно снизить урожаи на 2–4%, так же как грибок и болезни, не говоря уже о наводнениях. Некоторые культуры, например сорго, чуть более устойчивы, но даже в тех регионах, где выращивают подобные альтернативные сельхозкультуры, их урожайность недавно снизилась; и, хотя селекционеры надеются на выведение более устойчивых к жаре видов, за несколько десятилетий они так и не смогли достичь успеха. Естественный мировой пшеничный пояс каждые десять лет смещается к полюсам примерно на 250 километров, но нельзя так просто взять и сдвинуть пахотные земли на сотни километров на север, и не только потому, что будет сложно быстро освободить землю, занимаемую сейчас городами, скоростными шоссе, офисными зданиями и промышленными зонами. Урожайность в холодных удаленных областях Канады и России, даже если там потеплеет на несколько градусов, будет ограничена качеством почв, поскольку планете требуются столетия для формирования оптимально плодородной земли. Сейчас мы уже и так используем все плодородные земли, и климат меняется слишком быстро, чтобы ждать, пока подтянутся северные почвы. И эти почвы, хотите верить, хотите нет, в буквальном смысле исчезают со скоростью 75 миллиардов тонн в год (52). В США темпы эрозии в десять раз выше естественных темпов восстановления (53); в Китае и Индии это происходит в 30–40 раз быстрее (54).

Даже при всех попытках адаптироваться мы движемся слишком медленно. Экономист Ричард Хорнбек специализируется на истории засушливых районов Америки; он говорит, что в прошлом фермеры, вероятно, могли бы адаптироваться к изменениям климата через возделывание новых видов культур. Но этого не происходило из-за нехватки необходимого кредитования (55), и, таким образом, они не могли преодолеть инерцию традиций и самобытного уклада. Поэтому урожаи гибли, каскадными волнами приводя к катастрофе целые штаты вместе со всем их населением.

Кстати говоря, аналогичные трансформации происходят на Американском Западе прямо сейчас. В 1879 году натуралист-естествоиспытатель Джон Уизли Пауэлл, во время осады Вексберга изучавший камни, заполнявшие окопы союзных войск, предугадал естественную границу (56), проходящую вдоль сотого меридиана в истинном северном направлении. Она отделяет влажные – а значит, пригодные для возделывания – естественные сельскохозяйственные земли, расположенные на Среднем Западе, от засушливых, величественных, но менее пригодных для сельского хозяйства земель истинного Запада (57). Линия раздела проходит через Техас, Оклахому, Канзас, Небраску и обе Дакоты и простирается на юг в Мексику и на север в канадскую провинцию Манитоба, отделяя более густонаселенные места с крупными фермами от малолюдных, открытых земель, которые так и не стали полезными для сельского хозяйства. Всего лишь с 1980 года эта граница сместилась на 225 километров восточнее, почти до 98-го меридиана, в процессе иссушив сотни тысяч квадратных километров сельхозземель. В мире существует лишь одна подобная граница (58), отделяющая пустыню Сахара от остальной Африки[45]. Пустыня тоже расширилась на 10%, а зимой это число увеличивается до 18% (59).

Привилегированные наследники промышленного Запада долгое время смеялись над предсказаниями Томаса Мальтуса, британского экономиста, считавшего, что долгосрочный экономический рост невозможен, поскольку любой рекордный урожай или период роста приведут к увеличению числа новых детей, которые будут потреблять этот урожай и

нивелировать достижения, – и, как следствие, численность любого населения, включая население планеты в целом, будет испытанием для материального благополучия. В 1968 году лауреат Нобелевской премии Пол Эрлих выступил с аналогичным предупреждением, актуальным для Земли XXI века с многократно выросшим населением, в своей широко осмеянной книге *The Population Bomb* («Демографическая бомба»), предположив, что экономическая и сельскохозяйственная продуктивность планеты уже достигла своего естественного предела, – книга была опубликована, по случайному совпадению, как раз в тот период, когда начал проявляться рост продуктивности «зеленой революции». Этот термин, которым сегодня иногда описывают прогресс «чистой энергетики», впервые возник в период невероятного роста урожаев, полученных за счет инноваций в сельском хозяйстве в середине XX столетия. За следующие 50 лет население мира удвоилось, а число людей, живущих в условиях крайней бедности, сократилось примерно в шесть раз – с более чем половины всего человечества до 10%. В развивающихся странах недоедание снизилось с более чем 30% в 1970 году до 10% в наши дни (60).

Эти показатели внушают безразличие к любым проблемам экологии, и в своей недавней книге о значении сельскохозяйственного бума XXI века писатель Чарльз Манн назвал «чародеями» тех, кто противопоставляет кажущейся нехватке ресурсов рефлексивный оптимизм, и «пророками» тех, кто всегда считает, что коллапс наступит совсем скоро. И хотя успехи зеленой революции кажутся почти идеальными с точки зрения идеи и исполнения, чтобы опровергнуть алармизм Эрлиха, Манн и сам не уверен, какие уроки можно из этого извлечь. Возможно, еще рановато оценивать Эрлиха – или его вдохновителя Мальтуса, – поскольку почти весь ошеломляющий прирост производительности последнего столетия обязан своим существованием трудам одного человека, Нормана Борлоуга, что, возможно, является лучшим примером проявления гуманистического аспекта имперского столетия Америки. Норман Борлоуг родился в 1914 году в штате Айова в семье фермеров (61), окончил государственный университет, работал в DuPont, а затем, при содействии Фонда Рокфеллера, разработал ряд новых высокоурожайных и устойчивых к болезням сортов пшеницы, которые спасли от голода миллиард людей на планете. Но если этот прирост был разовым и был создан по большей части одним человеком, можем ли мы надеяться на подобные улучшения в будущем?

В науке предмет этих споров обозначают термином «предельная емкость»: какое количество населения может выдержать окружающая среда, прежде чем разрушиться или деградировать от чрезмерного использования? Но одно дело – рассуждать о том, каким может быть предельный урожай в конкретном регионе планеты, и совсем другое – понимать, в какой степени эти показатели зависят от окружающей среды, системы гораздо более крупной и неопределенной в сравнении с тем, чем могут эффективно управлять имперские «чародеи» вроде Борлоуга. Иными словами, глобальное потепление – это нечто большее, чем одна переменная в уравнении для определения предельной емкости; это целый набор условий, в рамках которых будут происходить все наши эксперименты по увеличению этой емкости. С этой точки зрения изменение климата уже кажется не просто одним из вызовов для планеты, и без того страдающей от гражданских конфликтов, войн, ужасающего неравенства и других негативных факторов, слишком многочисленных, чтобы перечислить их все, а всеобъемлющим этапом, включающим в себя сразу все вызовы планетарного масштаба; этапом, который вмещает в себя все будущие проблемы мира и все

их возможные решения.

Удивительным и возмутительным образом может оказаться, что это одно и то же. Графики, отображающие достигнутый прогресс в развивающихся странах – по бедности, голоду, образованию, младенческой смертности, продолжительности жизни и гендерным вопросам, – это, по сути, те же графики, которые отображают резкий рост глобальных выбросов CO₂, приведших планету на грань общей катастрофы. И это один из аспектов того, что понимается под термином «климатическая справедливость». Нет сомнений, что тяжелейшие последствия изменения климата ударят по тем, кто меньше других защищен от климатической трагедии, но в крупном масштабе это можно рассматривать как гуманитарный рост среднего класса развивающихся стран с момента окончания холодной войны, произошедший за счет основанной на ископаемом топливе индустриализации; как кредит на развитие южных стран под залог экологического будущего планеты.

Это одна из причин, по которой наша общая климатическая судьба будет так сильно зависеть от характера развития Индии и Китая, которым выпала нелегкая доля по выведению многих сотен миллионов людей в глобальный средний класс, – с пониманием того, что легкий путь, доставшийся странам, развившим свою промышленность в XIX и XX веках, теперь является прямой дорогой к климатическому хаосу. Но это вовсе не означает, что они не пойдут по такому пути: ожидается, что к 2050 году потребление молока в Китае вырастет втрое от текущего уровня из-за более «западного» образа жизни развивающегося потребительского класса; и только из-за одного этого фактора в одной отдельно взятой стране глобальные выбросы парниковых газов от молочных ферм повысятся на 35% (62).

Уже сейчас глобальное производство еды дает около трети всех выбросов (63). По оценкам Greenpeace, чтобы избежать опасных изменений климата, мир должен сократить потребление молока и мяса на 50% к 2050 году (64); но все, что мы знаем о росте материального благосостояния стран, указывает на то, что это практически нереально. Однако отказ от молока – это сущие мелочи в сравнении с дешевой электрификацией, автомобилями или белковой диетой, на которую полагаются богатые люди всего мира для поддержания фигуры. И мы, живущие в промышленно развитых западных странах, стараемся не задумываться о цене этих благ, принесших нам столько преимуществ. А если такие мысли к нам и приходят, то часто в виде чувства вины за то, что критик Крис Барктус метко назвал «мальтузианской трагедией» (65), то есть нашей неспособностью увидеть хотя бы остатки безгрешности в каждодневной жизни благополучного Запада с учетом разрушений, которые это благополучие принесло покоренной природе, и страданий жителей остальных регионов планеты, оставшихся далеко позади в гонке за бесконечным материальным комфортом. И вынужденных, в сущности, за него платить.

Разумеется, большинство не разделяет этих трагических, наполненных жалостью к самим себе взглядов. Состояние полубезразличия и полуигнорирования – это гораздо более распространенный тип «климатической болезни», чем истинное отрицание или истинный фатализм. Это стало предметом большого двухтомника *Carbon Ideologies* («Углеродные идеологии») американского писателя и журналиста Уильяма Воллманна, начинающегося – после эпиграфа из Стейнбека «Преступление – это то, что совершает кто-то другой»[46] – такими словами: «Однажды, возможно, в не очень далеком будущем обитатели более

горячей, более опасной и биологически более бедной планеты, чем та, на которой я сейчас живу, спросят, о чем мы думали и думали ли вообще». В прологе своей книги он пишет в основном в прошедшем времени, из воображаемого мрачного будущего. «Разумеется, все это мы сделали сами; мы всегда были интеллектуально ленивыми, и чем меньше с нас спрашивали, тем меньше нам было что сказать, – пишет он. – Мы все жили ради денег и ради них же и умирали».

Засуха может стать еще большей угрозой для производства еды, чем жара, и лучшие пахотные земли мира быстро превратятся в пустыни. При двух градусах потепления засухи охватят средиземноморский регион и большую часть Индии (66), урожаи кукурузы и сорго во всем мире резко снизятся, что нарушит глобальные поставки пищи. При 2,5 °C, в основном из-за засухи, в мире может наступить глобальный дефицит еды – планета будет производить меньше калорий, чем нужно населению. При 3 °C засух станет больше – в Центральной Америке, Пакистане, западной части США и в Австралии. При 5 °C вся планета будет находиться в состоянии, которое эколог Марк Линас охарактеризовал как «два окольцовывающих планету пояса непрекращающейся засухи» (67).

Детально смоделировать осадки очень сложно, но все прогнозы на вторую половину текущего столетия очень похожи: нас ждут как беспрецедентные засухи, так и беспрецедентные дожди-наводнения. К 2080 году, если не произойдет значительного снижения выбросов, юг Европы будет находиться в состоянии перманентной экстремальной засухи, гораздо худшей, чем в самых засушливых районах США (68). То же самое справедливо для Ирака, Сирии и почти всех стран Ближнего Востока (69), некоторых наиболее населенных регионов Австралии, Африки и Южной Америки и зернопроизводящих районов Китая. Все эти места, ныне производящие значительную часть еды в мире, перестанут быть стабильно развивающимися источниками продовольствия. Что касается американской засухи прошлых лет, так называемой Пыльной чаши: засухи на равнинах и юго-востоке США будут не просто суровее, чем в 1930-е годы, как прогнозирует исследование НАСА от 2015 года, а более тяжелыми, чем любые засухи за тысячу лет – в том числе те, которые произошли в промежутке между 1100 и 1300 годами, когда иссохли все реки к востоку от гор Сьерра-Невада и, вероятно, погибла цивилизация Анасази (70).

Не забывайте, что даже с учетом всех достижений последних десятилетий мы так и не смогли победить голод во всем мире. До этого еще очень далеко: по многим оценкам, около 800 миллионов человек страдают от недоедания, и для 100 миллионов это происходит из-за климатических событий (71). Явление, которое называют «скрытым голодом», – микронедоедание и пищевая недостаточность – значительно масштабнее и охватывает более миллиарда людей. Весной 2017 года в четырех странах Африки и на Ближнем Востоке случился беспрецедентный голод (72); ООН предупреждала, что разрозненные эпизоды голода в Сомали, Южном Судане, Нигерии и Йемене могли убить в тот год 20 миллионов человек. Это был всего один год на одном континенте, которому нужно кормить миллиард человек и чье население, как ожидается, увеличится в течение XXI века до четырех миллиардов.

Остается надеяться, что с ростом населения в этом регионе появятся свои волшебники-Борлоуги, и чем больше их будет, тем лучше. Намеки на возможные технологические

прорывы уже есть (73): Китай инвестирует в передовые сельскохозяйственные технологии для повышения урожайности и снижения использования удобрений, производящих парниковые газы; в Британии в 2018 году новый проект «безземельного сельского хозяйства» (74) дал свой первый «урожай»; в США уже говорят о перспективах вертикального фермерства, которое экономит сельхозземли за счет многоэтажных посадок в помещениях; и выращенный в лаборатории белок, дающий тот же эффект экономии места за счет выращивания мяса в пробирках. Но это все еще единичные передовые технологии. Распределенные неравномерно и очень дорогие, они пока недоступны для тех, кто больше всего в них нуждается. Десять лет назад были большие надежды на то, что ГМО-культуры произведут следующую зеленую революцию, но сегодня генные модификации используются в основном для того, чтобы сделать растения более устойчивыми к пестицидам, которые, в свою очередь, производятся теми же компаниями, которые производят ГМО-культуры. Культурное сопротивление достигло этапа, когда сеть супермаркетов Whole Foods выпустила газированную воду с пометкой «вода без ГМО».

Пока неясно, какую выгоду от этих передовых технологий получают те, кто сможет ими воспользоваться. В течение последних пятнадцати лет математик-иконоборец Ираклий Лоладзе обозначил непредвиденный фитофизиологами эффект от влияния углекислого газа на питание человека: растения могут стать больше, но чем больше их размер, тем ниже их питательные свойства. «Каждый лист и каждый стебель травы на земле производит все больше и больше сахара по мере роста уровня CO₂, – сказал Лоладзе в интервью Politico, озаглавленном „Великий коллапс питательности“. – Мы наблюдаем крупнейшее за всю историю человечества насыщение биосферы карбогидратами – и это насыщение ослабляет другие питательные вещества в нашем пищевом рационе» (75).

С 1950 года содержание полезных веществ в выращиваемых нами растениях – например, протеина, кальция, железа и витамина С – снизилось на треть, как показало комплексное исследование в 2004 году (76). Вся еда становится похожей на фастфуд. Даже в пчелиной пыльце содержание белка снизилось на треть (77).

Проблема усугубилась по мере роста концентрации углекислого газа. Согласно недавним исследованиям, к 2050 году не менее 150 миллионов человек в развивающихся странах подвергнутся риску нехватки белка (78) в результате коллапса питательности, поскольку самые бедные страны в качестве источника белка полагаются на растения, а не на животное мясо; 138 миллионов могут испытывать дефицит цинка (79), необходимого для здоровой беременности; и 1,4 миллиарда могут испытать катастрофическое снижение потребляемого железа (80), что может привести к эпидемии малокровия. В 2018 году группа ученых под руководством Чунву Чжу[47] изучила содержание протеина в 18 сортах риса (81), основной сельскохозяйственной культуры для более чем двух миллиардов человек, и обнаружила, что с повышением содержания углекислого газа в атмосфере происходит комплексный спад питательности – снижается содержание белка, а заодно и железа, цинка, витаминов B1, B2, B5 и B9. Почти всего, кроме витамина E. В целом исследователи выяснили, что только через одну эту культуру, рис, выбросы CO₂ могут подорвать здоровье 600 миллионов человек.

В прошлом империи создавались на урожаях. Изменения климата породят империи, основанные на голоде, выросшие среди беднейших слоев населения.

Наводнения

Мировой океан превратится в убийцу, это неизбежно. Если объемы выбросов не снизятся, к концу текущего столетия уровень морей вырастет как минимум на 1,2 метра (82), а может, и вдвое больше. Даже радикальное снижение – в масштабе, когда парижские «два градуса» станут реально достижимой, хоть и очень оптимистичной целью, – может привести к росту уровня морей на два метра к 2100 году (83).

Как ни парадоксально, уже целое поколение людей находит эти показатели успокаивающими – узнав, что худшим последствием изменения климата станет повышение уровня Мирового океана на несколько метров, любой, кто живет хотя бы на небольшом расстоянии от побережья, чувствует облегчение. Даже панические публикации о глобальном потеплении стали жертвами собственной популярности: они так сосредоточены на подъеме уровня морей, что уводят внимание читателей от остальных климатических напастей, угрожающих всем грядущим поколениям: жары, экстремальной погоды, эпидемий и многих других. Но даже если тема уровня Мирового океана кажется нам «знакомой», она определенно заслуживает центрального места в общей картине ущерба, который принесет изменение климата. Тот факт, что многие уже смирились с перспективой значительного подъема уровня морей в ближайшем будущем, является столь же удручающим и нелепым, как, например, покорное принятие неизбежности ядерной войны – а масштаб разрушений будет похожим (84).

В книге *The Water Will Come* («Вода придет») американский писатель и журналист Джефф Гуделл рассказывает лишь о нескольких памятниках культуры (85) – а иногда речь может идти и о целых культурах, – которые уже в этом столетии превратятся в подводные достопримечательности, подобно затонувшим кораблям: все пляжи, на которых вы когда-либо были; штаб-квартира Facebook, Космический центр Кеннеди и крупнейшая военно-морская база США в городе Норфолк, штат Виргиния; все Мальдивы и Маршалловы острова; большая часть Бангладеш, включая все мангровые леса, бывшие царствами бенгальских тигров на протяжении тысячелетий; весь рай Майами-Бич и значительной части южной Флориды, созданный на маршах, болотах и песчаных косах осатанелыми продавцами недвижимости меньше ста лет назад; собор Святого Марка в Венеции, которому уже почти тысяча лет; города Венис-Бич и Санта-Моника в Лос-Анджелесе; Белый дом на Пенсильвания-авеню, 1600, а также «зимний Белый дом» Трампа в Мар-а-Лаго, дом Ричарда Никсона на острове Ки-Бискейн и дом Гарри Трумэна в Ки-Уэсте[48]. Это лишь краткий перечень. Прошли тысячелетия с тех пор, как Платон романтизировал историю уникальной затонувшей цивилизации, Атлантиды (86), которая, если она вообще существовала, представляла собой небольшой архипелаг в Средиземном море с населением в несколько тысяч – возможно, несколько десятков тысяч. К 2100 году, если мы не сократим количество выбросов, около 5% населения мира будет тонуть каждый год (87). Джакарта – один из самых быстро растущих городов с населением в десять миллионов (88); к 2050 году из-за потопов она в буквальном смысле окажется на дне океана. В Китае уже каждое лето

эвакуируют сотни тысяч людей, чтобы спасти их от наводнений в дельте реки Чжуцзян (89).

В результате потопов под водой окажутся не только жилые дома – а это сотни миллионов новых климатических беженцев в мире, который не будет готов удовлетворить потребности даже нескольких миллионов, – но также целые населенные пункты, школы, торговые центры, сельхозземли, офисные здания и небоскребы. Это будут региональные сообщества, столь обширные, что всего несколько столетий назад мы могли бы считать их самостоятельными империями, внезапно превратившиеся в подводные музеи, показывающие образ жизни одного-двух столетий, когда люди, вместо того чтобы держаться на безопасном расстоянии от воды, усердно застраивали побережья. Пройдут тысячи лет, возможно, миллионы, пока кварц и полевой шпат превратятся в песок, который восстановит потерянные пляжи.

Согласно одному исследованию, значительная часть инфраструктуры интернета может затонуть из-за подъема уровня морей менее чем через двадцать лет (90). Большинство смартфонов, с помощью которых мы пользуемся интернетом, сегодня производятся в Шэньчжэне, расположенном прямо в дельте реки Чжуцзян, и он, скорее всего, тоже будет затоплен. В 2018 году Союз обеспокоенных ученых (Union of Concerned Scientists) установил, что около 311 тысяч жилых домов в США к 2045 году будут подвержены риску хронических затоплений (91) – этот срок, как они отмечают, не превышает сроки выплат ипотечных займов. К 2100 году число таких домов превысит 2,5 миллиона на общую стоимость в триллион долларов (92) – все они окажутся под водой. Изменение климата может не просто привести к тому, что многие километры побережья Америки получат статус «не подлежащих страхованию», но и сама идея страхования от форс-мажорных событий останется в прошлом; к концу столетия, как показало одно недавнее исследование, в некоторых местах будет происходить по шесть разных природных катаклизмов одновременно. И если ничего не сделать для сокращения выбросов, по одной из оценок, к концу века ежегодный глобальный ущерб будет составлять 100 триллионов долларов. Это вдвое больше нынешнего мирового ВВП. Другие оценки скромнее: 14 триллионов в год, но это все равно пятая часть современного ВВП (93).

Но потопы не прекратятся с началом следующего века, ведь подъем уровня морей будет продолжаться тысячи лет (94) – даже при оптимистичном «двухградусном» сценарии (95) это приведет к росту уровня Мирового океана на шесть метров. Чем это нам грозит? Планета потеряет порядка миллиарда квадратных километров земель (96), где сегодня проживает около 375 миллионов человек – четверть из них в Китае. На самом деле топ-20 городов, которые в наибольшей степени пострадают от подъема уровней морей, полностью состоит из азиатских мегаполисов, таких как Шанхай, Гонконг, Мумбаи и Колката (97). Это заставляет усомниться в перспективе наступления «азиатского столетия», принятой сегодня как данность среди нострадамусов геополитики. Каким бы ни был курс изменения климата, Китай продолжит свой рост, но ему придется делать это, сражаясь с океанами, – возможно, именно по этой причине он так активно устанавливает контроль над островами в Южно-Китайском море.

Почти две трети крупных городов расположены на побережье – не говоря уже об электростанциях, портах, военно-морских базах, сельхозземлях, рыбных фермах, дельтах

рек, маршах и рисовых полях, – и даже те, что находятся выше трех метров над уровнем моря, будут затапливаться быстрее и чаще, если вода поднимется до этого уровня. Начиная с 1980 года, по данным Консультативного совета Европейской академии наук, частота наводнений выросла вчетверо и удвоилась с 2004 года (98). Даже при «средненизком» сценарии подъема уровня морей восточное побережье США к 2100 году будет подвергаться наводнениям «через день» (99).

И это мы еще не добрались до внутриматериковых наводнений – когда реки, переполненные проливными дождями или штормами, разливаются и устремляются вниз по течению в море. С 1995 по 2015 год они затронули 2,5 миллиарда и убили 157 тысяч человек по всему миру (100). Даже при самом радикально-агрессивном режиме снижения выбросов дальнейшее потепление планеты, вызванное уже находящимся в атмосфере углекислым газом, повысит глобальный уровень осадков до такого уровня (101), что число пострадавших от разлива рек в Южной Америке, согласно одной статье, увеличится вдвое, с шести до двенадцати миллионов; в Африке вырастет с 24 до 35 миллионов, а в Азии – с 70 до 156 миллионов. В общем, всего лишь при 1,5 °C потепления рост ущерба от наводнений составит от 160 до 240%; при 2 °C смертность от наводнений будет вдвое выше, чем сейчас. В Соединенных Штатах, согласно одной из недавних моделей, Федеральное агентство по чрезвычайным ситуациям недооценило риск в три раза: в потенциальной зоне катастрофических наводнений находятся более 40 миллионов американцев (102).

Стоит помнить, что все это произойдет даже при радикальном снижении выбросов. Без мер по защите от потопов крупные участки на севере Европы и вся восточная половина Соединенных Штатов будут подвергаться наводнениям по крайней мере в десять раз чаще. В крупных регионах Индии, Бангладеш и Юго-Восточной Азии, где наводнения успели превратиться в постоянную угрозу, приrost может быть примерно таким же – уже сейчас их количество приводит к ежегодному гуманитарному кризису в таком масштабе, о котором, казалось бы, мы должны помнить на протяжении поколений.

Но мы слишком быстро забываем обо всех этих ужасах. В 2017 году потопы в Южной Азии убили 1200 человек (103), а две трети Бангладеш оказались под водой; по оценкам генсека ООН Антониу Гутерриша, пострадал 41 миллион человек (104). Как и в случае с другими климатическими показателями, эти цифры могут ввести в ступор, но 41 миллион – это в восемь раз больше всего населения мира (105) на момент разлива Черного моря, произошедшего 7600 лет назад[49] и, по общему мнению, бывшего столь разрушительным и катастрофическим, что он мог стать основой для легенды о Ноевом ковчеге (106). В то же время после потопов в 2017 году почти 700 тысяч беженцев народа рохинджа прибыли из Мьянмы в Бангладеш (107). Большая часть из них остановилась в одном огромном поселении – на несколько месяцев оно превысило по численности Лион, третий по величине город Франции. Именно оно встало на пути оползней как раз к началу следующего сезона дождей.

* * *

Уровень адаптации к изменениям береговой линии зависит в основном от скорости подъема воды. Наше понимание этих сроков эволюционирует пугающе быстро. При подготовке Парижского соглашения создатели были уверены (108), что ледяной покров Антарктики останется стабильным даже при потеплении планеты на несколько градусов; что океаны поднимутся максимум на метр к концу столетия. Так было в 2015 году. В тот же год НАСА выяснило, что эти ожидания безнадежно наивны и подъем на метр – на самом деле не максимум, а минимум. В 2017 году американское Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы сообщило, что уже в текущем столетии возможен подъем почти на два с половиной метра. На восточном побережье ученые уже предложили новый термин, «потоп в ясный день» (109) – явление, когда только за счет приливов, без каких-либо осадков, город будет затапливаться.

В 2018 году в рамках масштабного исследования было установлено, что события развиваются еще стремительнее (110) и только за прошедшее десятилетие темпы таяния льдов Антарктики утроились (111). С 1992 по 1997 год ледяной покров уменьшался в среднем на 49 миллиардов тонн льда ежегодно (112); в 2012–2017 годах – на 219 миллиардов. В 2016 году климатолог Джеймс Хансен предположил, что за пятьдесят лет уровень морей может подняться на несколько метров, если таяние льдов будет удваиваться каждое десятилетие (113); не будем забывать, что, согласно одной новой статье, трехкратный рост зафиксирован всего за пять лет. Начиная с 1950-х годов континент потерял 33 тысячи квадратных километров шельфовых ледников (114); эксперты говорят, что его конечная судьба зависит от того, что сделают люди в следующем десятилетии (115).

Все изменения климата связаны с неопределенностью, и в первую очередь неопределенностью действий человека – что и когда будет сделано, чтобы предотвратить или остановить необратимую трансформацию жизни на планете, неизбежную в отсутствие серьезного вмешательства. Все наши предположения, от самых скромных до экстремальных, окутаны сомнениями – результат столь многих оценок и допущений, что было бы глупо принимать какие-либо из них как данность.

Но подъем уровня морей – это совсем другое дело, поскольку на изначальную загадку человеческой реакции накладывается эпистемологическое невежество, определяющее все остальные аспекты науки об изменении климата, за исключением, пожалуй, вопроса формирования облаков. Мы знаем, что при нагревании вода расширяется. Но таяние льда – это совсем другая физика, никогда прежде в истории человечества не наблюдавшаяся и потому малоизученная.

Сегодня благодаря стремительному таянию Антарктики появляются научные работы, посвященные так называемой механике ущерба от потери шельфовых ледников (116). Но мы пока не очень четко понимаем эти процессы, от которых в основном зависит подъем уровня морей, и не можем уверенно прогнозировать, как быстро будут таять ледниковые покровы. И хотя сегодня у нас есть убедительная картина климатического прошлого нашей планеты, еще никогда во всей известной истории Земли не происходило столь быстрого потепления (117) – по некоторым оценкам, в десять раз быстрее (118), чем в любой момент за последние 66 миллионов лет. Каждый год среднестатистический американец производит достаточно углекислого газа, чтобы растопить 10 тысяч тонн антарктических льдов (119) и

в результате добавить в океан 10 тысяч кубических метров воды. И каждую минуту каждый из нас добавляет свои 20 литров.

Согласно одному исследованию, ледяной покров Гренландии может достичь точки таяния при глобальном потеплении всего на 1,2 °C (120). (Мы приближаемся к этому уровню температуры, текущий показатель – около 1,1 °C.) Одно только таяние этих льдов вызовет повышение уровня морей на шесть метров в течение нескольких столетий (121) и приведет к затоплению Майами и Манхэттена, Лондона и Шанхая, Бангкока и Мумбаи. И хотя, по текущим прогнозам, к 2100 году планета разогреется лишь чуть выше 4 °C, поскольку изменения температуры распределяются неравномерно, температура в Антарктике может вырасти на целых 13 °C.

В 2014 году мы узнали, что ледяные покровы Западной Антарктики и Гренландии (122) подвержены таянию в большей степени, чем ожидали ученые, – более того, льды Западной Антарктики уже прошли ключевой переломный момент: потери льдов возросли более чем вдвое всего за пять лет. То же самое произошло в Гренландии, где ледяной покров уменьшается почти на миллиард тонн (123) каждый день[50]. Каждый из этих регионов содержит достаточно льда, чтобы в одиночку поднять глобальный уровень морей на уровень на три или даже шесть метров (124). В 2017 году выяснилось, что два ледника в Восточной Антарктике тоже теряют лед пугающими темпами – по 18 миллиардов тонн каждый год (125), чего хватит, чтобы покрыть штат Нью-Джерси метровым слоем льда. Если оба ледника растают, в итоге это добавит, по мнению ученых, еще пять метров воды. В общей сложности два антарктических ледника могут поднять уровень морей на 60 метров; во многих регионах мира береговая линия сместится на много километров. В последний раз, когда Земля была на 4 °C теплее, как пишет журналист Питер Браннен, на обоих полюсах льда не было вообще, а уровень морей был на 80 метров выше. В Арктике тогда росли пальмы. Лучше даже не думать о том, что происходило на экваторе.

Как и все остальные климатические события, таяние льдов на планете не пройдет без последствий, но ученые пока не до конца понимают, какие каскадные процессы будут спровоцированы коллапсом ледников. Главным образом опасение вызывает метан, который может высвободиться при таянии Арктики, где вечная мерзлота содержит около 1,8 триллиона тонн углерода (126) – это значительно больше его нынешнего содержания в земной атмосфере. Когда он оттает, часть испарится в виде метана, который в зависимости от способа расчета является как минимум в несколько десятков раз более мощным парниковым газом, чем углекислый газ.

Когда я впервые начал серьезно изучать изменение климата, риски от внезапного высвобождения метана из арктической вечной мерзлоты считались достаточно низкими – настолько, что большинство ученых относились к их эпизодическому обсуждению как к бездумному нагнетанию страха. Возникли даже издевательски гиперболизированные термины вроде «арктическая метановая бомба замедленного действия» и «отрыжка смерти», которыми описывались климатические риски, не стоящие внимания в ближайшей перспективе. Но затем пришли обескураживающие новости: согласно одной статье в Nature (127), высвобождение арктического метана из озер в вечной мерзлоте может резко

ускориться из-за эпизодов так называемого внезапного таяния (128), которое уже началось. За последние годы уровни метана в атмосфере значительно выросли (129), что смутило ученых, не знавших источника его происхождения; по новым данным, объем газов, высвобождаемых из арктических озер, может в дальнейшем удвоиться (130). Точно неизвестно, был это новый выброс метана, или же мы наконец просто обратили на него внимание. И хотя, по общему мнению, резкий и внезапный выброс метана маловероятен, новые исследования предлагают нам задуматься о том, что стоит изучать и воспринимать всерьез этот маловероятный, но возможный климатический риск. Если совсем отказаться от рассмотрения, обсуждения или планирования всего, что находится за пределами узкого спектра вероятных событий, то даже относительно непримечательные новые данные могут заставить нас врасплох.

Сегодня все согласны с тем, что вечная мерзлота тает – например, в Канаде граница вечной мерзлоты отодвинулась на 130 километров за последние 50 лет. По последним оценкам МГЭИК, к 2100 году вечная мерзлота приповерхностного слоя сократится в диапазоне от 37 до 81% (131), хотя большинство ученых до сих пор считает, что высвобождение газов будет происходить медленно и в основном в виде менее разрушительного углекислого газа. Но еще в 2011 году Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы и Национальный центр данных по снегу и льду предсказывали, что таяние вечной мерзлоты превратит весь регион из так называемого поглотителя углерода, забирающего углерод из атмосферы, в источник углерода, и произойти это может уже в двадцатые годы текущего столетия (132). Согласно этому же исследованию, к 2100 году Арктика высвободит сотни миллиардов тонн углерода (133). Это эквивалентно половине всего углерода, произведенного человечеством с начала индустриализации (134).

Стоит учитывать, что обратные связи, вызванные таянием Арктики, пока не сильно волнуют ученых. В настоящее время они больше обеспокоены «эффектом альбедо»: лед белый, поэтому он отражает солнечный свет обратно в космос, а не поглощает; чем меньше льда, тем больше солнечного света поглощается, усиливая глобальное потепление; полное исчезновение этого льда, по оценкам Питера Уодхэмса, будет эквивалентно потеплению от глобальных выбросов углерода за последние двадцать пять лет (135). А за последние двадцать пять лет, не будем забывать, человечество произвело половину всех своих выбросов – такие темпы выброса углерода подтолкнули планету от состояния почти полной климатической стабильности на грань катастрофы.

Всё это пока предположения. Но неопределенность в отношении динамики этих процессов – таяния льдов, выбросов арктического метана, эффекта альбедо – относится лишь к темпам изменений, а не к их масштабу. На самом деле мы знаем, что произойдет с океанами, не знаем лишь, как долго мы будем идти к этому моменту.

Насколько в результате всего этого вырастет уровень морей? Специалист по химии океана Дэвид Арчер, пожалуй, тщательнее всех исследовал вопрос воздействия «долгого таяния» на глобальное потепление. Он считает, что этот процесс может занять столетия или даже тысячелетия, но в итоге, по его оценкам, даже при трех градусах потепления уровень морей вырастет минимум на 50 метров (136) – а это в сто раз выше, чем парижские прогнозы на 2100 год. Геологическая служба США считает конечной цифрой 80 метров (137).

Возможно, мир не изменится в буквальном смысле до неузнаваемости из-за подъема морей, но на деле отличия будут разительными. Монреаль почти полностью окажется под водой, как и Лондон. Типичный пример – ситуация в США: при всего 60 метрах подъема исчезнет более 97% Флориды, останутся лишь холмы в Панхандл; чуть меньше 97% штата Делавэр покроет вода. Океаны поглотят 80% Луизианы, 70% Нью-Джерси и половину Южной Каролины, Род-Айленда и Мэриленда. Сан-Франциско и Сакраменто уйдут под воду, равно как Нью-Йорк, Филадельфия, Провиденс, Хьюстон, Сиэтл и Виргиния-Бич, а также десятки других городов. Во многих местах береговая линия отступит на 150 километров. Штаты Арканзас и Вермонт, сегодня не имеющие выхода к морю, станут прибрежными.

В остальном мире ситуация может быть еще хуже. Манаус, столица бразильского штата Амазонас, станет даже не прибрежным городом, а подводным (138). Такая же судьба ждет Буэнос-Айрес и Асунсьон, столицу Парагвая, со всех сторон окруженного сотнями километров суши. В Европе, помимо Лондона, под водой окажется Дублин, а вместе с ним Брюссель, Амстердам, Копенгаген и Стокгольм, Рига, Хельсинки и Санкт-Петербург. Стамбул затопит, а Черное и Средиземное моря сольются в одно. В Азии исчезнут такие города, как Доха и Дубай, Карачи, Колката и Мумбаи (это лишь несколько примеров), цепочка подводных мегаполисов протянется от Багдада, ныне расположенного почти в пустыне, до Пекина, который находится в сотнях километров от воды.

Подъем океанов на 80 метров – это потолок, но можно не сомневаться, что в итоге мы его достигнем. Парниковые газы работают в столь широких временных рамках, что избежать такого исхода не удастся, хотя сложно сказать, какой будет человеческая цивилизация, живущая на этой затопленной планете. Самая страшная переменная – это, конечно, скорость наступления потопа. Возможно, пройдет тысяча лет, а возможно, и намного меньше. Сегодня более 600 миллионов человек живут в пределах десяти метров от уровня моря (139).

Природные пожары

Между Днем благодарения[51] и Рождеством на юге штата Калифорния начинается сезон дождей. Но не в 2017 году. Пожар «Томас», худший из всех, что прошли по региону той осенью (140), за один день разросся до 20 тысяч гектаров, выжег 1140 квадратных километров земли и привел к срочной эвакуации более 100 тысяч жителей штата. Через неделю после возникновения этот пожар, выражаясь зловеще клиническим языком пожарных, едва удавалось «сдерживать на 15%» (141). Эту цифру можно использовать в качестве поэтической оценки того, до какой степени мы можем справляться с одним из проявлений климатических изменений, которые породили пожар «Томас» и многие другие природные напасти, предвестником которых он стал. То есть практически не можем.

«Горящий город – это сильнейший автопортрет самого Лос-Анджелеса», как выразилась писательница Джоан Дидион в своем эссе «Лос-анджелесский дневник» из сборника «Ковыляя к Вифлеему» (142), впервые опубликованного в 1968 году. Но эта метафора, возможно, была недостаточно яркой, поскольку пожар, разразившийся осенью 2017 года, привел к появлению в газетах, теленовостях, а также текстовых сообщениях обычных

людей целой россыпи эпитетов: «немыслимый», «беспрецедентный» и «невообразимый». Дидион писала о пожарах, разоривших Малибу в 1956-м, Бел-Эйр в 1961-м, Санта-Барбару в 1964-м и Уоттс в 1965-м; в 1989-м она дополнила этот список в эссе «Сезон пожаров», в котором рассказала о пожарах 1968, 1970, 1975, 1978, 1979, 1980 и 1982 годов: «Начиная с 1919 года, когда в стране стали вести учет природных пожаров, некоторые районы горели по восемь раз».

С одной стороны, этот список учит нас не впадать в панику из-за природных пожаров – эдакую карикатурную калифорнийскую панику, когда все нервничают из-за события, происходящего здесь и сейчас. Но пожары бывают разными. Пять из двадцати худших пожаров за всю историю Калифорнии произошли осенью 2017 года (143), когда возникло более 9000 отдельных очагов возгорания, уничтоживших более 500 тысяч гектаров (144) – 5000 квадратных километров превратились в золу.

В октябре того года на севере Калифорнии всего за два дня возникло 172 пожара (145), разрушения были столь суровыми и масштабными, что в двух разных газетах написали про две разные семейные пары, которые были вынуждены спасаться в своих бассейнах, пока смотрели, как огонь уничтожает их дома. Одна пара выжила (146), проведя в бассейне шесть часов, за это время их дом превратился в обугленное пепелище; а во втором случае выжил только муж (147) – жена, с которой они пятьдесят пять лет были вместе, умерла у него на руках. Американцев можно простить за то, что они путались в своих рассказах о произошедшем; всего за месяц климатический террор стал настолько всеобъемлющим, что даже стихийные бедствия вдруг обросли различными интерпретациями.

Следующий год принес новый вариант развития событий. Летом 2018-го пожаров было меньше, не более 6000 в общей сложности. Но всего один из них, состоявший из множества отдельных, в совокупности названных «Комплекс Мендосино», выжег более 200 тысяч гектаров земли (148). В общей сложности свыше 5000 квадратных километров штата были охвачены огнем, а в дыму оказалась почти половина округа (149). Севернее, в Британской Колумбии, дела обстояли еще хуже (150). Сгорело более 1,2 миллиона гектаров, из-за чего возникло столько дыма, что он мог бы – если бы огонь распространялся по маршруту предыдущих канадских возгораний – пройти через Атлантический океан до Европы. Затем, в ноябре, разразился пожар «Вулси», приведший к срочной эвакуации 170 тысяч человек, и еще более суровый пожар «Кэмп», который охватил свыше 500 квадратных километров и так быстро дошел до города, что 50 тысяч эвакуируемых были вынуждены бежать мимо взрывающихся машин, когда подошвы кроссовок плавилась от контакта с асфальтом. Это был самый разрушительный пожар за всю историю Калифорнии, рекорд, до которого не дотянул даже пожар в Гриффит-парке, произошедший в 1933 году.

Если эти природные пожары не были беспрецедентными, по крайней мере в Калифорнии, то почему этот эпитет так часто появляется при их обсуждении? Подобно событиям 11 сентября, которые произошли после нескольких десятилетий мрачных фантазий американцев о судьбе Всемирного торгового центра[52], этот новый вид террора в глазах запуганной публики выглядел как страшное климатическое пророчество, воплотившееся в реальность.

Пророчество оказалось тройным. Первая составляющая – обычное интуитивное предощущение климатических кошмаров, эдакое библейское дурное предчувствие, где вместо чумы – бесконтрольный пожар, словно пыльная буря из огня. Вторая составляющая – расширяющаяся зона охвата конкретно природных пожаров, которые на западе США могут разрастись от одного порыва ветра. И третья составляющая, самая жуткая, словно являющаяся воплощением наших киношных страхов: климатический хаос может проникнуть в нашу самую неприступную цитадель – города.

Ураганы «Катрина», «Сэнди», «Харви», «Ирма» и «Майкл» познакомили американцев с угрозой наводнений, но вода – это лишь начало. В зажиточных городах американского Запада даже те, кто осознанно смотрит на изменения окружающей среды, последние несколько десятков лет ходили по улицам и ездили по шоссе, блуждали по переполненным товарам супермаркетам и вездесущему интернету с верой в то, что мы стали жить отдельно от природы. Нет, не стали. Лос-Анджелес – райский уголок, созданный в голой пустыне, – всегда был «невозможным» городом, как это блестяще подметил американский писатель Майк Дэвис (151). Картина пламени, охватившего восьмиполосное шоссе I-405, напоминает, что он таким и остается. И даже становится все более невозможным. Какое-то время мы верили, что цивилизация движется в другом направлении – делая невозможное возможным, а затем стабильным и обыденным. Но при изменениях климата мы, наоборот, приближаемся к природе и хаосу, идем в будущее, не имеющее сравнительных аналогий в истории человечества.

* * *

Два мощных фактора, словно сговорившись, не дают нам воспринимать пожары такого рода как норму, хотя ни один из них не дает и поводов для радости. Фактор первый – экстремальная погода не позволит нам этого сделать, поскольку она не будет стабилизироваться. А значит, можно смело предположить, что уже в ближайшее десятилетие эти пожары, ставшие кошмаром для каждого жителя Калифорнии, будут восприниматься на уровне «раньше было нормально». Старые добрые времена.

Второй фактор также является частью истории природных пожаров: теперь изменения климата наконец добрались до наших домов – в том числе не самых дешевых. Калифорнийские пожары 2017 года выжгли виноградный урожай всего штата (152), спалили загородные поместья стоимостью в миллионы долларов и угрожали музею Гетти (153) и особняку Руперта Мердока в Бел-Эйре. Пожалуй, трудно найти более яркие символы американского богатства, чем эти два здания. А неподалеку стремительно исчезала во мраке светлая детская фантазия Диснейленда, окруженного со всех сторон огнем на фоне жуткого апокалиптического оранжевого неба. На местных полях для гольфа богачи все равно появились в урочное время, размахивая своими клюшками в нескольких метрах от бушующих пожаров, что видно на фотографиях, кажущихся постановочными, – они наилучшим образом демонстрируют безразличие к происходящему локальной плутократии. Через год американцы смотрели в инстаграме на эвакуацию семейства Кардашьян, а затем читали о нанятых ими частных пожарных бригадах, в то время как остальные жители штата полагались на труд мобилизованных заключенных, получавших по доллару в день.

В силу своей географии и богатства Соединенным Штатам чаще всего удавалось до последнего времени избегать разрушений из-за изменений климата, которые уже ударили по менее развитым странам, – чаще всего. Тот факт, что теперь потепление добралось и до наших самых богатых граждан, – это не только повод для некрасивых всплесков либерального злорадства, но и знак того, что потепление не знает дискриминации. Внезапно становится гораздо труднее защищаться от того, что нас ждет.

Так что же нас ждет? Больше пожаров гораздо чаще будут выжигать намного больше земли. За последние 50 лет продолжительность сезона пожаров на западе Соединенных Штатов уже выросла на два с половиной месяца (154); десять лет самых активных пожаров в истории наблюдений пришлось на период после 2000 года. Совокупно по миру этот показатель (155) вырос почти на 20% с 1979 года[53], и природные пожары в США сегодня выжигают вдвое больше земли, чем в 1970-м[54]. Ожидается, что к 2050 году ущерб от пожаров вновь удвоится (156) и в некоторых районах Соединенных Штатов зона выгорания может увеличиться в пять раз. За каждый градус глобального потепления она может вырастать вчетверо. Это означает, что при трех градусах потепления, нашем вероятном результате к концу столетия, ущерб от пожаров в США может стать в 16 раз больше нынешнего, когда за год уже выгорают миллионы гектаров (157). При четырех градусах потепления ситуация усугубится еще в четыре раза. Один капитан калифорнийской пожарной бригады считает, что даже сам термин уже устарел: «Мы уже не называем это сезоном пожаров, – сказал он в 2017-м. – Слово „сезон“ можно убрать – он длится весь год» (158).

Но природные пожары – не только американская привилегия; это глобальная эпидемия. В ледяной Гренландии в 2017 году пожары сожгли в десять раз больше земли, чем в 2014-м; а в Швеции в 2018 году загорелись леса за Полярным кругом. Пожары далеко на севере выглядят относительно безобидными, поскольку там живет не так много людей. Но усиливаются они быстрее, чем пожары в южных широтах, что серьезно беспокоит ученых: сажа и пепел от их горения могут осесть на ледники, те начнут поглощать больше света и быстрее таять (159). Еще один пожар в Арктике произошел на российско-финской границе в 2018 году, а дым от сибирских пожаров тогда дошел до материковой части США. В тот же месяц второй по разрушительности природный пожар XXI столетия охватил побережье Греции и убил 29 человек. На одном из курортов десятки отдыхающих пытались убежать от огня по узкой каменной лестнице, ведущей вниз к морю, но по пути пламя догнало их, и они погибли буквально друг у друга на руках (160).

Последствия этих пожаров нелинейны и так просто не суммируются. Правильней будет сказать, что они порождают новые биологические циклы. Ученые предупреждают, что, даже когда Калифорния превратится в пыль в своем еще более сухом будущем, вероятность казавшихся беспрецедентными осадков также возрастет: до трех раз по сравнению с теми событиями, которые вызвали в штате Великий потоп 1862 года (161). И оползни – четкая иллюстрация того, какие новые ужасы нас ожидают: в январе 2018 года в Санта-Барбаре на расположенные в низкой части города дома обрушился с гор каменный поток, спустившийся вниз по холму к океану бесконечной коричневой рекой. Один отец в панике отнес своих детей на кухню и положил на мраморную столешницу, решив, что это самое прочное место в доме, а затем смотрел, как огромный булыжник разрушил комнату, где он только что

оставил их. Один ребенок дошкольного возраста погиб, и его нашли в нескольких километрах от дома, в овраге с железнодорожными путями около берега, куда его отнесло, скорее всего, продолжительным грязевым потоком. На несколько километров.

Каждый год от 260 тысяч до 600 тысяч человек умирают из-за дыма от лесных пожаров (162), и пожары в Канаде привели к резкому росту числа госпитализаций на восточном побережье США (163). Питьевая вода в Колорадо была загрязнена много лет после пожара в 2002 году. В 2014-м северо-восточные территории Канады были окутаны дымом от природных пожаров, что на 42% увеличило число обращений в больницы (164) в связи с респираторными заболеваниями и состояниями, вызванными «глубоким» негативным воздействием на самочувствие, как описали его авторы одного исследования. «Одной из преобладающих эмоций у людей было чувство безысходности, – сообщил руководитель исследования. – Ощущение, что некуда бежать. Куда податься? Везде дым» (165).

* * *

Когда деревья умирают – естественным образом, от пожаров или от рук человека, – они выделяют в атмосферу углерод, который хранился в них иногда на протяжении столетий. Вот почему воздействие природных пожаров на выбросы является одним из худших проявлений климатической обратной связи – мировые леса, когда-то являвшиеся поглотителями углерода, станут его источниками, отдавая все свои запасы. Эффект значительно усиливается, когда огонь уничтожает леса, растущие на торфе. Торфяные пожары в Индонезии в 1997 году (166), к примеру, высвободили до 2,6 миллиарда тонн CO₂ – 40% средних глобальных выбросов. Чем больше пожаров, тем больше потепление – тем больше пожаров. В Калифорнии один пожар может свести на нет все годовые усилия (167), предпринятые в рамках агрессивной природоохранной политики штата. Теперь пожары такого масштаба происходят каждый год. И это показывает, настолько ничтожны наши попытки подойти к снижению выбросов через веру в технологии. На Амазонке, в 2010 году пережившей свою вторую «засуху века» за пять лет, в 2017-м было зафиксировано 100 тысяч пожаров (168).

В настоящее время леса Амазонки принимают на себя четверть всего углерода (169), ежегодно поглощаемого лесами планеты. Но в 2018 году президент Бразилии Жаир Болсонару пообещал открыть леса для использования, то есть для вырубки. Хотите знать, какой ущерб один человек может нанести планете? Группа бразильских ученых рассчитала, что между 2021 и 2030 годами «обезлесивание» по инициативе Болсонару выдаст эквивалент 13,12 миллиарда тонн углекислого газа (170). В прошлом году все эмиссии США составили 5 миллиардов тонн. То есть только одно это решение дает в два или три раза больше выбросов, чем ежегодно вся американская экономика со всеми ее самолетами, автомобилями и угольными электростанциями. Больше всего выбросов пока производит Китай; в 2017 году на эту страну пришлось 9,1 миллиарда тонн выбросов. Это означает, что политика Болсонару увеличит глобальные выбросы на сумму годовых выбросов Китая и США вместе взятых.

Вырубка лесов дает около 12% глобальных выбросов углерода, а лесные пожары (171) – целых 25%. Способность лесных почв поглощать метан (172) снизилась на 77% всего за 30 лет (173), и те, кто изучает темпы исчезновения тропических лесов, считают, что эти процессы могут дать полтора дополнительных градуса глобального потепления (174) даже при немедленном прекращении выбросов от ископаемого топлива.

Исторически темпы выбросов от вырубки лесов были еще выше. С 1861 по 2000 год 30% всех выбросов пришлось на вычистку и выравнивание лесов (175); до 1980 года обезлесивание оказывало большой эффект на дни с рекордно высокой температурой, чем прямые выбросы парниковых газов. Не обошлось и без негативного воздействия на здоровье людей: каждый квадратный километр вырубленного леса дает 27 дополнительных случаев малярии (176) за счет так называемого векторного распространения – когда исчезают деревья, появляются насекомые.

Эта проблема не уникальна для природных пожаров: каждая климатическая угроза обещает запустить аналогичные разрушительные циклы. Одних пожаров нам было бы достаточно, но именно в каскадном хаосе кроется истинная безжалостность изменений климата – все, что мы когда-то считали стабильным, может жесточайшим образом обернуться против нас. Дома превратятся в оружие, дороги станут ловушками, воздух обратится ядом. Идиллические горные пейзажи, вокруг которых за много поколений сформировались целые курортные сообщества, станут безразличными убийцами – с каждым новым дестабилизирующим событием готовыми убивать снова и снова.

Больше не стихийные бедствия Раньше люди наблюдали за погодой, чтобы предсказывать будущее; теперь мы увидим ее гневную месть за прошлое. В мире, потеплевшем на 4 °C, в экосистеме Земли будет происходить так много стихийных бедствий, что мы начнем называть их просто «погодой»: бесконтрольные тайфуны и торнадо, наводнения и засухи; планета окажется под постоянными ударами климатических событий, еще не так давно уничтожавших целые цивилизации. Сильнейшие ураганы станут формироваться все регулярнее, и нам придется выделить их в новые категории; торнадо будут ударять чаще (177), а путь разрушений может стать шире и длиннее (178). Градины увеличатся вчетверо.

Первые натуралисты-естествоиспытатели часто говорили о «глубине времени» – осознании величия какой-нибудь долины или ледникового бассейна, показательной неспешности природы. Но перспективы меняются, когда история ускоряется. Скорее всего, нас ждет то, что австралийские аборигены в разговорах с викторианскими антропологами называли «временем сновидений» или «всевременем»: полумистический опыт переживания в настоящем моменте безвременного прошлого, населенного далекими предками, героями и полубогами. Далеко ходить не надо: просто посмотрите видео разрушения ледника – и почувствуйте, что вся история одновременно разворачивается перед вашими глазами.

А так оно и есть. Летом 2017 года в северном полушарии наступила экстремальная погода: три крупных урагана, один за другим, сформировались в Атлантическом океане (179); эпический «пятисоттысячелетний» ураган «Харви» вылил на Хьюстон столько воды (180), что каждому жителю Техаса досталось бы почти по 4,5 миллиона литров; 9000 калифорнийских пожаров охватили более 400 тысяч гектаров земли, а пожары в ледяной

Гренландии были в десять раз сильнее, чем в 2014 году; наводнения в Южной Азии лишили жилья 45 миллионов человек.

Но лето 2017-го показалось сказочным по сравнению с рекордным летом 2018-го (181). С ним пришла неслыханная глобальная жара: в Лос-Анджелесе температура достигала 42 °С, в Пакистане – 50 °С, в Алжире – 51 °С. В Мировом океане на радарх одновременно появилось шесть ураганов, среди них был и «Мангхут», который сначала ударил по Филиппинам, а затем по Гонконгу, убив почти сто человек и принеся ущерб на миллиард долларов; и «Флоренс», который почти удвоил ежегодный уровень осадков в Северной Каролине, – больше 50 человек погибли, нанесенный ущерб оценили в 17 миллиардов долларов. Затем были природные пожары в Швеции, доходившие до Полярного круга, и на столь большой площади запада США, что континент задыхался от дыма. В итоге пожары уничтожили 600 тысяч гектаров земли. Национальный парк Йосемити пришлось частично закрыть, равно как и Национальный парк ледников в Монтане, где температура также поднялась под 40 °С. В 1850 году там было 150 ледников, сегодня осталось 26 (182). Остальные растаяли.

* * *

К 2040 году лето 2018-го, скорее всего, покажется нормальным. Но экстремальная погода никогда не станет «нормальной»: она словно эхо постоянно ухудшающейся череды климатических событий. Одно из самых страшных проявлений стремительного изменения климата состоит не в том, что из-за него в корне меняется наше привычное восприятие мира, а в том, что ранее немыслимые аномалии становятся все более привычными и в нашей реальности появляются новые категории катаклизмов. С 1980 года частота ураганов уже удвоилась (183), по данным Консультативного совета Европейской академии наук; согласно последним оценкам, Нью-Йорк будет подвергаться «пятисотлетним» потопам каждые 25 лет (184). Но где-то уровень морей поднимется еще выше, а значит, ураганы распределятся неравномерно: в некоторых местах ураганы такого масштаба станут происходить еще чаще. В результате у нас будет все больше случаев проявления экстремальной погоды – и тот объем бедствий, который когда-то вмещался в столетие, теперь будет происходить за 10-20 лет. В случае с Восточным островом Гавайев, который исчез под водой от одного-единственного урагана, это произошло за несколько дней.

Влияние климата на события с экстремальными осадками – ливни или «дождевые бомбы» – еще более очевидно, чем на ураганы, поскольку в этом случае зависимость совершенно прямая: теплый воздух удерживает больше влаги, чем холодный. Уже сейчас частота интенсивных дождей в США повысилась на 40% по сравнению с прошлым столетием (185). На северо-востоке страны – до 71% (186). Самые интенсивные дожди сегодня в три раза интенсивнее, чем были в 1958 году, и они продолжают усиливаться. Гавайский остров Кауаи, одно из самых влажных мест на Земле, в последние десятилетия был вынужден противостоять как цунами, так и ураганам (187); когда в апреле 2018-го на остров обрушился ливень, вызванный изменением климата, он вывел из строя все дождемеры, и Национальная служба погоды вместо точных данных смогла представить лишь догадки: за сутки выпало около 1,27 метра осадков.

Что касается экстремальной погоды, то беспрецедентные времена уже наступили. В Америке ущерб от обычных ежедневных ураганов – к которым мы привыкли – увеличился в семь раз с 1980-х годов (188). Частота отключений электроэнергии, вызванных штормами, удвоилась с 2003 года. Когда ураган «Ирма» только сформировался, его интенсивность была столь высокой (189), что некоторые метеорологи предложили создать для него новую, шестую категорию. Затем настал черед «Марии»: пройдясь по Карибам, ураган принес разрушение на архипелаг второй раз за одну неделю – островитяне не ожидали штормов такого масштаба чаще, чем раз в поколение, а возможно, и реже. В Пуэрто-Рико ураган «Мария» на несколько месяцев оставил значительную часть острова без электричества и водоснабжения, а также основательно затопил сельхозземли (190) – один фермер предсказал, что на следующий год урожая не будет вовсе[55].

Последствия урагана «Мария» выявили один из наиболее мерзких аспектов климатического невежества. Жители Пуэрто-Рико – граждане США[56] и живут не так далеко от материка на островах, которые миллионы американцев посещали лично. Но когда по ним ударило климатическое бедствие, мы отнеслись к их страданиям – возможно, в интересах психологической защиты – как к чужим и далеким. Трамп вскользь упомянул Пуэрто-Рико через неделю после урагана, и, как ни странно, так же поступили в воскресных ток-шоу. К выходным, спустя всего несколько дней после урагана, новости о нем исчезли с первой полосы The New York Times. После конфликта между героическим мэром Сан-Хуана и Трампом во время его проблемного визита на остров – когда он бросал в толпу бумажные полотенца людям без воды и электричества, как майки во время матча на стадионе, – ураган стал политическим вопросом, и американцы чуть больше задумались о разрушениях. Но уделенное внимание остается минимальным в сравнении с гуманитарными потерями, если сравнивать его с реакцией на недавние природные бедствия на материковой части США. «Это дает нам некоторое представление о том, как правящий класс будет реагировать на аккумулирующиеся бедствия антропоцена, – написал культурный теоретик Маккензи Уорк в издании New School. – Мы предоставлены сами себе» (191).

В будущем то, что раньше было беспрецедентным, быстро станет обыденным. Помните ураган «Сэнди»? К 2100 году потопы такого масштаба будут случаться в штате Нью-Йорк в 17 раз чаще (192). Ураганы уровня «Катрины», как ожидается, будут приходить вдвое чаще (193). Глобально исследователи отмечают рост числа ураганов четвертой и пятой категорий на 25–30% при всего одном градусе глобального потепления (194). Только между 2006 и 2013 годами Филиппины пострадали от 75 стихийных бедствий (195); в Азии за последние 40 лет интенсивность тайфунов увеличилась на 12–15% (196), а доля ураганов четвертой и пятой категорий удвоилась, в некоторых районах – утроилась. К 2070 году азиатские мегаполисы из-за ураганов могут потерпеть материальный ущерб на сумму до 35 триллионов долларов (197) – против трех триллионов в 2005 году.

Сейчас мы не просто далеки от того, чтобы инвестировать в адекватную защиту от этих ураганов, – мы продолжаем строиться на пути их следования. Как будто мы поселенцы, каждое лето захватывающие новые земельные участки, расчищенные торнадо; мы слепо держимся за эту землю поколениями, страдая от стихийных бедствий. Более того, мы собственноручно ухудшаем ситуацию, поскольку асфальтирование вдоль уязвимых побережий, как в Хьюстоне и Новом Орлеане, блокирует естественные дренажные

механизмы бетоном, который продлевает наводнения. Мы говорим себе, что «осваиваем» землю, устраивая населенные пункты посреди болот. Но на самом деле мы возводим мосты к нашим страданиям, поскольку уязвимы не только новые поселения, построенные прямо в зонах затопления, но и все поселения за ними, построенные из расчета, что их защитит старая болотистая береговая линия. Стоит задуматься, что мы подразумеваем под словами «стихийное бедствие» в наш век антропоцена.

Погодные условия «всевремени» не остановятся на побережьях, они коснутся жизни каждого человека на планете, вне зависимости от удаленности от моря. Чем теплее станет Арктика, тем интенсивнее будут вьюги в северных широтах (198), которые принесли на северо-восток Америки «Снегапокалипсис» 2010-го, «Снегмагеддон» 2014-го и «Снегзиллу» 2016-го.

Внутриматериковые эффекты изменения климата ощущаются и в теплые времена года. В апреле 2011 года – всего за один месяц – по американским равнинам прошло 758 торнадо (199). Предыдущим рекордом за апрель было 267, а исторический максимум за месяц – 542. На следующий месяц пришла новая волна, в том числе один торнадо, убивший 138 человек в городе Джоплин, штат Миссури. Так называемая американская Аллея торнадо сместилась на 800 километров всего за 30 лет. Хотя формально ученые не уверены, что изменение климата повышает частоту их формирования, пути разрушений, оставляемые торнадо, становятся длиннее и шире; они появляются от гроз, которые учащаются – количество дней с благоприятными для гроз условиями вырастет на 40% к 2100 году (200), по одной оценке. Геологическое бюро США – не самое склонное к алармизму учреждение даже по меркам традиционно консервативной американской бюрократии – недавно отработало сценарий экстремальной погоды, названный ARkStorm: в Калифорнии проходят сильные снегопады, из-за чего в Центральной долине возникает наводнение длиной 500 километров и шириной – 30, и еще более разрушительные наводнения происходят в Лос-Анджелесе, округе Ориндж и в районе залива Сан-Франциско, что в совокупности приводит к срочной эвакуации более миллиона калифорнийцев; в некоторых районах штата ветры достигают скорости 200 километров в час, в большинстве остальных районов – 100 километров в час; оползни идут каскадами с гор Сьерра-Невада; общий ущерб достигает 725 миллиардов долларов (201), что почти втрое выше оценок от «самого большого» землетрясения в масштабе штата, чего все так боятся.

В прошлом, даже в совсем недавнем, подобные события воспринимались как наказания свыше, не укладывающиеся в рамки морали и логики. Мы видели их приближение, на радаре или со спутника, но не могли их интерпретировать – найти между ними какие-то внятные связи. Даже атеисты и агностики стали говорить про «деяния Божьи» после таких ураганов, пожаров и торнадо – вероятно, из чувства отчаяния, возникающего, когда некого обвинить в произошедшем, некого назначить ответственным за перенесенные страдания. С изменениями климата изменится и эта ситуация.

* * *

Даже когда мы привыкнем относиться к стихийным бедствиям как к обычным погодным явлениям, масштабы разрушений и ужасов, которые они принесут, не уменьшатся. В этом случае тоже работают каскадные эффекты: перед ураганом «Харви», во избежание повреждений оборудования, власти Техаса отключили в Хьюстоне системы мониторинга качества воздуха, и сразу же после этого с городского нефтехимического завода отделилось облако с «невыносимым» запахом (202). В итоге почти два миллиона тонн промышленных сточных вод вылилось (203) с одного нефтехимического завода в залив Галвестон. В общей сложности от одного этого урагана произошло более сотни «токсичных выбросов», в том числе 1,7 миллионов тонн бензина, 23 500 литров сырой нефти и огромный, в полкилометра шириной, выброс хлорида водорода, который при смешивании с водой превращается в соляную кислоту, «которая жжет, душит и убивает».

Ниже вдоль побережья, в Новом Орлеане, ущерб от урагана был не прямым, но город уже и так оказался отрезан от коммуникаций (204) – без полного набора дренажных насосов после урагана пятого августа. Когда «Катрина» обрушилась на Новый Орлеан в 2005 году, урагану достался отнюдь не процветающий город: к началу нового века численность населения там снизилась до 480 тысяч человек (205), по сравнению с пиковым – 600 тысяч в 1960 году. После урагана оно уменьшилось до 230 тысяч (206). С Хьюстоном другая история. В 2017-м он был одним из самых быстро растущих городов в стране (207) – а также городом с самыми быстро растущими предместьями (208), – и население в нем стало в пять раз выше (209), чем в Новом Орлеане. Трагическая ирония состоит в том, что многие новые жители, переехавшие в город за последние десять лет, сделали это из-за нефтяного бизнеса (210), который без устали подрывает общественное восприятие изменений климата и сводит на нет глобальные попытки по снижению выбросов углерода. Есть подозрение, что это не последний «пятисотлетний» ураган, который увидят эти рабочие до выхода на пенсию, и не последний, который увидят сотни нефтяных вышек у побережья Хьюстона или тысячи новых, строящихся в Мексиканском заливе, пока цена наших выбросов не станет столь болезненно очевидной, что эти вышки наконец будут закрыты.

Термин «пятисотлетний шторм» также помогает при оценке выносливости. Даже разрушенное сообщество, изможденное страданиями, может выдержать долгий период восстановления при условии, что у него есть ресурсы и политическая стабильность, а необходимость отстраиваться возникает раз в столетие – пусть даже каждые 50 лет. Но восстанавливаться в течение десяти лет, когда крупные ураганы могут приходить раз в 10–20 лет, – это совсем другое дело, даже для такой богатой страны, как США, и в таком благополучном регионе, как Хьюстон. Новый Орлеан до сих пор восстанавливается после «Катрины», более десяти лет спустя, и самый близкий от реки район едва заселен на треть от того, что было до урагана (211). Конечно, не помогает и то, что все побережье Луизианы поглощается морем (212); 5000 квадратных километров уже исчезло (213). Этот штат каждый час теряет участок земли размером с футбольное поле[57]. В округе Флорида-Кис необходимо поднять более 200 километров шоссе, чтобы опережать рост уровня моря, что в общей сложности обойдется в миллиард долларов. А весь дорожный бюджет округа на 2017 год составил 25 миллионов (214).

Для самых бедных стран, все чаще подверженных воздействию ураганов наподобие «Катрины», «Ирмы» и «Харви», восстановление практически невозможно. Зачастую бегство

остается единственным выходом. В течение нескольких месяцев после того, как ураган «Мария» уничтожил Пуэрто-Рико, тысячи беженцев оттуда прибыли во Флориду (215) – в надежде найти пристанище. Но эта земля тоже исчезает.

Истощение запасов пресной воды Планета покрыта водой на 71% (216). Пресная вода составляет чуть больше 2% (217), и от всей пресной воды лишь 1% в лучшем случае доступен людям, а остальная часть в основном заключена в ледниках. Как подсчитали в National Geographic, это означает, что лишь 0,007% всей воды на планете пригодны для жизнеобеспечения семи миллиардов людей (218).

При одной мысли о нехватке пресной воды сразу начинает хотеться пить, но питьевая вода – это лишь мизерная часть необходимой нам влаги. Глобально от 70 до 80% пресной воды используется для производства пищи и в сельском хозяйстве, и еще от 10 до 20% забирает промышленность (219). И кризис не обязательно произойдет из-за изменений климата – упомянутых 0,007% вполне должно хватить не только для нынешних семи миллиардов, но и для девяти, а может, и больше. Разумеется, к концу столетия нас, скорее всего, станет больше девяти миллиардов, ближе к десяти или даже двенадцати. Как и в случае с нехваткой продовольствия, главный удар придется по тем частям мира, которые уже сейчас в наибольшей степени страдают от нехватки воды, – в данном случае по городам Африки. Уже сейчас во многих африканских странах на одного человека приходится всего по 20 литров воды в сутки (220) – менее половины от того, что водные организации считают необходимой нормой для здоровья (221). Ожидается, что к 2030 году глобальный спрос на воду будет превышать предложение на 40% (222).

Сегодня это кризис политический – то есть он не является для нас неизбежным или непреодолимым – и, как следствие, необязательный. Одна из причин, по которой он все равно укладывается в климатическую параболу, – избыточный ресурс стал редким из-за ошибок и безразличия властей, из-за плохой инфраструктуры и загрязнений, из-за бездумной урбанизации и застройки. У водного кризиса нет объективных природных причин, но он все равно происходит, и по этому поводу мало что делается. В некоторых городах от утечек теряется больше воды, чем доходит до конечных потребителей: даже в США утечки и хищения составляют 16% потерь пресной воды (223); в Бразилии, по разным оценкам, – до 40% (224). В обоих случаях, как и везде, нехватка столь ярко проявляется в общей атмосфере социальной несправедливости, что возникающую конкуренцию за ресурс вряд ли даже можно назвать конкуренцией; воды так много, что ее нехватку можно рассматривать как инструмент дискриминации (225). В целом на планете 2,1 миллиарда человек не имеют доступа к чистой питьевой воде и 4,5 миллиарда не имеют должным образом очищенной воды для гигиены (226).

Как и глобальное потепление в целом, водный кризис пока кажется решаемым. Но 0,007% оставляют нам совсем мало места для маневра, и изменения климата сделают эту цифру еще меньше. Половина населения мира зависит от сезонного таяния горного снега и льда, стабильности которых серьезно угрожает глобальное потепление (227). Даже если мы достигнем целей Парижского соглашения, ледники Гималаев потеряют 40% своих льдов к 2100 году или даже больше (228), в результате таяния ледников может наступить повсеместная нехватка воды в Перу и Калифорнии. При 4 °C снежные Альпы будут

выглядеть скорее как марокканские горы Атлас (229) – к концу столетия в Альпах будет лежать на 70% меньше снега (230). Уже к 2020 году 250 миллионов африканцев (231) могут испытывать нехватку воды из-за изменений климата; к 2050-м годам число таких людей может достичь миллиарда только в Азии (232). К этому же сроку, по данным Всемирного банка, в городах по всему миру доступность пресной воды может сократиться на две трети (233). В целом, по оценкам ООН, к 2050 году у пяти миллиардов человек будет затруднен доступ к пресной воде (234).

Кризис не пощадит и США: стремительно выросший город Феникс (235), к примеру, уже ведет планирование в аварийном режиме, что неудивительно, если даже в Лондоне начали беспокоиться о нехватке воды (236). Но с учетом уровня благосостояния – который позволяет быстро принимать меры и решать краткосрочные вопросы с поставками – Соединенные Штаты окажутся не в худшей ситуации. В Индии уже сегодня 600 миллионов человек испытывают «высокий или экстремальный недостаток воды» (237), согласно отчетам правительства от 2018 года, и 200 тысяч человек умирает ежегодно от нехватки или загрязнений воды. В 2030 году, согласно тем же отчетам, Индия будет получать лишь половину необходимой воды. В 1947 году, когда Пакистан сформировался как государство, средняя норма воды на человека составляла 5000 кубометров (238); сегодня, в основном из-за роста населения, она снизилась до 1000, и скоро продолжение роста населения и изменения климата опустят показатель до 400 кубометров.

В последние сто лет многие крупнейшие озера планеты начали высыхать, от Аральского моря в Центральной Азии (239), которое когда-то было четвертым по величине во всем мире и потеряло более 90% своего объема в последние десятилетия, до озера Мид, из которого поставлялась вода в Лас-Вегас и которое потеряло 1,5 миллиарда кубометров воды за один год. Озеро Поопо (240), когда-то второе по величине в Боливии, исчезло полностью; озеро Урмия в Иране уменьшилось более чем на 80% за 30 лет (241). Озеро Чад практически полностью испарилось (242). Изменение климата – не единственный действующий фактор в этих процессах, но его воздействие со временем не ослабнет[58].

Происходящее с остальными озерами вызывает такое же беспокойство. Китайское озеро Тайху, к примеру, в 2007 году испытало нашествие тепловодных бактерий, что поставило под угрозу водоснабжение двух миллионов человек (243); в Африке в озере Танганьика из-за повышения температуры воды погибла вся рыба (244), которую ловили и употребляли в пищу миллионы голодных жителей четырех окрестных народов. Пресноводные озёра всего мира, кстати, дают до 16% естественных выбросов метана (245), и, по оценкам ученых, подогреваемый климатом рост водных растений может удвоить эти выбросы в течение следующих 50 лет (246).

Мы уже спешно, в качестве экстренных мер по противодействию растущей мировой засухе, осушаем месторождения подземных вод – водоносные горизонты, но эти месторождения формировались миллионы лет и в обозримом будущем не восстановятся. В Соединенных Штатах водоносные горизонты уже обеспечивают наши потребности в воде на 20% (247); как заметил журналист Брайан Кларк Говард, колодцам, дававшим воду с глубины 250 метров (248), теперь приходится качать воду с вдвое большей глубины. Бассейн реки Колорадо, поставлявший воду в семь штатов, потерял 50 кубических километров подземных

вод с 2004 по 2013 год (249); водоносный горизонт Огаллала в части техасского района Панхандл потерял пять метров за десять лет (250), еще один горизонт на территории штата Канзас может высохнуть на 70% в следующие 50 лет (251). Тем временем эту питьевую воду используют для сланцевой добычи. Уже за следующие два года в 21 городе (252) Индии запасы подземных вод могут истощиться[59].

* * *

Первый «нулевой» день в Кейптауне настал в марте 2018-го, когда в городе исчезла вода в водопроводных кранах. Это событие было предсказано за несколько месяцев вместе с наступлением тяжелейшей засухи за последние десять лет.

Сложно оценить эту угрозу, находясь в современной квартире в окружении всех благ цивилизации, в стране первого мира, ведь многие города сейчас похожи на сказку с бесконечным изобилием «на заказ» для тех, кто может себе его позволить. Но из всех городских привилегий привычка к постоянному наличию бесконечного запаса питьевой воды, пожалуй, является наиболее безумной. Требуется очень много сил и времени, чтобы донести воду до вашей раковины, душа или туалета.

Как это часто бывает при климатическом кризисе, засуха в Кейптауне усугубила существующие социальные конфликты. Адам Уэлц, житель Кейптауна, охарактеризовал ситуацию, сложившуюся перед наступлением в городе полной засухи, как масштабную драму на почве хорошо знакомых местных проблем (253): самые богатые белые жаловались, что самые бедные черные, многие из которых живут на небольшое пособие, тратят все запасы воды; в соцсетях яростно обвиняли черных южноафриканцев в том, что они не выключают краны, а их мелкие магазины и конторы воруют воду для своих нужд. Чернокожие южноафриканцы обвиняли богатые белые пригороды с газонами и бассейнами и высмеивали «оргии по смыванию туалетов в торговых центрах». Конспирологи говорили о безразличии федерального правительства и секретных израильских технологиях, эти глупые обвинения отрикошетили от местных властей к федеральным и далее к метеорологам – и в совокупности все это, как почти всегда бывает в случаях, когда людям надо коллективно отреагировать на климатическую угрозу, послужило оправданием для бездействия. На пике кризиса мэр заявил, что почти две трети города, 64%, не соблюдают новые городские нормы водопотребления, согласно которым суточный расход воды на одного человека составлял 87 литров. Средний американец расходует в четыре-пять раз больше; в засушливой Юте, построенной мормонами на вере в пророчество о наступлении рая в пустыне (254), обычный житель расходует около 940 литров в сутки. В феврале власти Кейптауна урезали водный паек до 50 литров, а на защиту городских водохозяйственных сооружений приготовилась встать армия.

Но обвинения в личной безответственности были лишь своего рода отвлекающим маневром, как это часто бывает в сообществах, переживающих атаки климатического террора. Вместо контроля личного потребления мы часто выбираем возмущение, отчасти потому, что это проще всего, и отчасти потому, что возмущение сегодня стало модной формой проявления добродетельности. Но такой выбор в большинстве случаев ничего не решает и часто

ослепляет нас перед лицом более реальных опасностей. Что касается питьевой воды, то здесь дело вот в чем: ее потребление обычными людьми составляет столь ничтожную часть, что внимание на это обращают лишь при наступлении сильной засухи. Согласно одному исследованию, в Южной Африке еще до начала засухи девять миллионов человек вообще не имели доступа к воде для личных нужд; а объем воды, необходимый для покрытия потребностей миллионов людей, составляет лишь одну треть от всей воды, используемой ежегодно для производства урожаев винограда (255). В Калифорнии, где засухи сопровождаются негодованием в адрес владельцев бассейнов и вечнозеленых лужаек, общее городское потребление составляет только 10%.

Южноафриканский кризис в итоге прошел – из-за сочетания жестких норм водопотребления и окончания засушливого сезона. С учетом того, как мало о Кейптауне говорили в СМИ, вполне простительно думать, что этот южноафриканский город был первым, где настал «нулевой день». Но, к примеру, в Сан-Паулу такое уже происходило в 2015 году, после двухлетней засухи, когда в некоторых жилых районах воду давали по 12 часов в сутки (256); столь агрессивные ограничения разорили многие компании и привели к массовым увольнениям (257). В 2008 году в Барселоне наступила сильнейшая за всю историю наблюдений засуха, и питьевую воду пришлось везти баржами из Франции (258). На юге Австралии «засуха тысячелетия» (259) началась с уменьшения количества осадков в 1996 году, затем с 2001 года в течение восьми лет ситуация напоминала обстановку в Долине смерти, и период засухи закончился только в 2010 году, когда принесенные «Ла-Нинья» ливни наконец пролились на землю. Производство риса и хлопка в регионе снизилось на 99 и 84% соответственно (260). Реки и озера пересохли, а в заболоченных землях повысилась кислотность (261). В 2018 году в индийском городе Шимла, бывшей столице Британской Индии, большую часть мая и июня в кранах не было воды (262).

И хотя от этих сбоев больше всего страдает сельское хозяйство, проблема с водой не является чисто сельской. В настоящее время 14 из 20 крупнейших городов мира испытывают нехватку воды или засуху. По некоторым оценкам, четыре миллиарда человек уже проживают в регионах, где нехватка воды в течение года длится как минимум месяц, – это примерно две трети населения планеты. Полмиллиарда живет в местах с постоянной нехваткой воды. Сегодня всего при одном градусе потепления к регионам, в которых нехватка воды длится не меньше месяца в году, можно отнести почти все Соединенные Штаты к западу от Техаса, где для удовлетворения спроса истощают озера и водоносные слои, вплоть до границы с Канадой на севере и с Мексикой на юге (263); почти всю Северную Африку и Ближний Восток; существенную часть Индии; почти всю Австралию; значительные части Аргентины и Чили и всю Африку к югу от Замбии.

* * *

Алармисты всегда преподносят изменения климата как процессы, связанные с соленой водой, – таяние морских льдов в Арктике, подъем уровня моря, отступление морских берегов. Нехватка пресной воды на самом деле пугает больше, поскольку мы в большей степени зависим от нее и этот кризис происходит рядом с нами. И хотя сегодня на планете есть все необходимые ресурсы для обеспечения питьевой и хозяйственной водой всего населения

мира, для реализации этого не всегда хватает политической воли, а иногда даже просто желания.

Ожидается, что за следующие 30 лет спрос на воду в глобальной системе продовольствия вырастет на 50%, в городах и промзонах – от 50 до 70%, в энергетике – на 85% (264). А изменение климата с его грядущими сверхзасухами серьезно угрожает запасам воды. Эксперты Всемирного банка в своем исследовании, посвященном воде и климату, пришли к выводу, что «воздействия климатических изменений будут происходить в основном через круговорот воды» (265). Эксперты Банка предупредили: когда дело дойдет до безжалостных каскадных эффектов изменений климата, остро встанет проблема дефицита воды, которая является не менее значимым элементом уравнения, чем энергетическая эффективность. Без значительной оптимизации распределения водных ресурсов, по оценкам Всемирного банка, региональный ВВП только из-за проблем с водой может снизиться на 14% на Ближнем Востоке, на 12% в Африке к югу от Сахары, на 11% в Центральной Азии и на 7% в Восточной Азии (266).

Разумеется, ВВП – это лишь грубый показатель климатических издержек. Более наглядную картину представил Питер Глейк из Института тихоокеанских исследований: простой список всех вооруженных конфликтов, связанных с водными ресурсами, начиная с 3000 года до нашей эры, с древней шумерской легенды о подземном океане Эа. Список Глейка содержит почти 500 связанных с водой конфликтов, произошедших с 1900 года (267); почти половина из них произошли после 2010 года. Отчасти, признаёт Глейк, это отражает относительную избыточность данных и отчасти – меняющийся характер войны: раньше конфликты происходили почти исключительно между странами, а в наш новый век, когда во многих странах государственная власть ослабла, конфликты чаще возникают внутри государств между различными группами. Пятилетняя сирийская засуха длилась с 2006 по 2011 год, что привело к потерям урожаев, вызвало политическую нестабильность и способствовало развязыванию гражданской войны, породившей глобальный кризис с беженцами, – вот лишь один живой пример. Сам Глейк больше сфокусирован на войне в Йемене – официально это гражданская война, но на самом деле это региональный марионеточный конфликт между Ираном и Саудовской Аравией, концептуально – нечто вроде мировой войны в миниатюре с участием США и России. Там гуманитарные издержки измеряются не только кровью, но и водой; отчасти из-за целевых ударов по объектам водной инфраструктуры число случаев холеры выросло до одного миллиона в 2017 году, а это означает, что около 4% населения страны оказались поражены болезнью (268).

“ «В кругу специалистов по водным вопросам есть выражение, – сказал мне Глейк. – Если глобальное потепление – это акула, то водные ресурсы – ее зубы».

Погибающие океаны

Мы склонны воспринимать океаны как нечто непостижимое, это наша самая близкая аналогия с открытым космосом: океан темный, холодный и, особенно на больших глубинах, странный и непонятный. «Кто познал океан?» – вопрошает Рейчел Карсон в своем эссе «Под водой» (269), опубликованном за 25 лет до того, как она начала бороться с разрушением суши руками человека и индустриальной «панацеей» в своей книге «Безмолвная весна»: «Никто из нас, с нашими земными корнями, не познал пену и движение прибоя, который толкает краба, прячущегося под водорослями своего созданного приливом дома; не постиг ритм долгих, медленных водоворотов открытого океана, где кочуют стаи рыб, будучи сразу и охотниками, и добычей, и где дельфин разрывает волну, чтобы сделать глоток воздуха».

Но океан не чужой для нас; это мы чужаки для него. И вода – это не пляжное развлечение для людей: она покрывает 71% поверхности планеты и является доминантной средой обитания (270). Помимо всего остального, океаны нас кормят: глобально морепродукты составляют почти пятую часть животного протеина в питании людей (271), а в прибрежных районах нередко гораздо больше. Океаны также поддерживают смену времен года через древние течения вроде Гольфстрима[60] и контролируют температуру планеты, поглощая значительную часть солнечного тепла.

Возможно, будет правильнее сказать «кормили», «поддерживали» и «контролировали», поскольку глобальное потепление угрожает подорвать все эти процессы. Популяции рыбы уже мигрировали на сотни километров к северу в поисках более прохладной воды (272) – камбала мигрировала на 400 километров от восточного побережья Америки, а макрель отошла так далеко от материка, что вылавливающие ее рыбаки уже не обязаны соблюдать правила, установленные Евросоюзом. В одном исследовании, посвященном воздействию человека на морскую флору и фауну, сообщается, что не пострадавшими остаются лишь 13% океана (273), а некоторые части Арктики так изменились от потепления, что ученые уже задаются вопросом, как долго они еще смогут называть эти воды арктическими (274). И как бы явно подъем уровня морей и затопления побережий ни доминировал среди наших страхов того, какое воздействие изменение климата окажет на океанские воды, у нас есть гораздо больше причин для беспокойства.

На сегодняшний день более четверти всего углерода, выбрасываемого людьми, поглощается океанами (275), которые также в последние пятьдесят лет поглощали 90% избыточного тепла от глобального потепления (276). Половина этого тепла была поглощена с 1997 года, и сейчас мировые моря несут как минимум на 15% больше тепловой энергии, чем в 2000 году; теперь, по прошествии всего двадцати лет, они поглощают втрое больше дополнительной энергии, чем содержится во всех запасах ископаемого топлива на планете. Но в результате поглощения столь больших объемов углекислого газа происходит явление закисления океанов, название которого говорит само за себя. Этот эффект уже уничтожает некоторые водные бассейны планеты – а это, как мы помним, те самые места, где зародилась жизнь. Через воздействие на фитопланктон, выделяющий серу в атмосферу Земли, что способствует формированию облаков, закисление океанов может добавить четверть или даже полградуса потепления[61].

* * *

Скорее всего, вы уже слышали про «обесцвечивание кораллов» – по сути, их вымирание – это явление, когда потеплевший океан счищает с рифов зооксантеллы, простейшие организмы в виде симбиотических водорослей, посредством фотосинтеза обеспечивающие до 90% необходимой кораллу энергии. Каждый риф – это отдельная экосистема, сложная, как современный город, а зооксантеллы – это его пища, базовый блок в энергетической цепочке; когда они умирают, весь комплекс начинает голодать, как при военной осаде или блокаде. Начиная с 2016 года от этого пострадала почти половина Большого барьерного рифа, известнейшей австралийской достопримечательности (277). Вымирание кораллов в крупных масштабах называют «массовым обесцвечиванием»; оно происходило в глобальном масштабе с 2014 по 2017 год (278). Уже сейчас объем кораллов уменьшился настолько, что это создало под поверхностью океанов новый слой воды глубиной от 30 до 150 метров, который ученые начали называть «сумеречной зоной» (279). По данным Института исследования мировых ресурсов, к 2030 году потепление и закисление океанов будут угрожать 90% всех коралловых рифов (280).

Это действительно плохие новости, поскольку рифы поддерживают четверть морской жизни (281) и являются источником пищи и дохода для полумиллиарда людей (282). Они также защищают многие города от наводнений при штормах, и это их свойство экономит нам миллиарды долларов: не менее 400 миллионов ежегодно в Индонезии, на Филиппинах, в Малайзии, на Кубе и в Мексике (283) – 400 миллионов долларов в год на каждую страну. Закисление океанов также напрямую влияет на популяцию рыб. И хотя ученые пока не выяснили, как рассчитать эффект закисления на объемы рыболовства, они точно знают, что в закисленных водах устрицам и моллюскам сложнее отращивать свои раковины (284) и что повышение концентраций углекислоты ухудшит обоняние у рыб (285) – которое, если вы не знали, помогает им ориентироваться. По оценкам, у побережья Австралии популяции рыб сократились на 32% всего за десять лет (286).

Многие полагают, что мы живем в эпоху массового вымирания – в период, за который человек до такой степени активизировал свою деятельность, что исчезновение различных видов фауны на Земле ускорилось, вероятно, в тысячу раз. Пожалуй, будет также верно назвать этот период эпохой «кислородного голодания» океанов (287). Глобально за прошедшие пятьдесят лет количество океанской воды, лишенной кислорода (288), увеличилось вчетверо, что привело к появлению более четырехсот мертвых зон; бескислородные области выросли на несколько миллионов квадратных километров, почти до размеров Европы; сотни городов сегодня расположены на побережьях бескислородных, пахнущих сероводородом океанов. Отчасти это связано с потеплением планеты, поскольку более теплая вода переносит меньше кислорода. Но в то же время это и прямой результат загрязнения – недавно возникшая в Мексиканском заливе мертвая зона площадью 23 тысячи квадратных километров сформировалась из-за химических удобрений, сбрасываемых в воды Миссисипи из фермерских хозяйств на Среднем Западе. В 2014 году случился не столь редкий токсичный выброс в озеро Эри, когда удобрения с кукурузных и соевых ферм в Огайо породили бурное цветение водорослей, отрезавших поступление питьевой воды в Толидо. А в 2018 году в Аравийском море обнаружили мертвую зону площадью со штат Флорида (289) – настолько крупную, что, по подсчетам ученых, она может охватить все 165 тысяч квадратных километров Оманского залива. Это в семь раз больше, чем мертвая зона в Мексиканском заливе. «Океан задыхается», – сказал ведущий исследователь Бастьен Кест.

Значительное снижение содержания кислорода в океане сыграло свою роль в худших периодах массового вымирания на планете (290), и этот процесс, ускоряющий рост мертвых зон – убивающий морскую жизнь и разоряющий рыбные хозяйства, – уже активно идет не только в Мексиканском заливе, но и в Намибии, где сероводород пузырями выходит из моря вдоль участка длиной полторы тысячи километров – Берега Скелетов. Изначально так называли места с обломками разрушенных кораблей, но сегодня название можно понимать в буквальном смысле. Сероводород, по мнению ученых, стал финальным триггером массового вымирания в конце пермского периода, после того как отработали все остальные обратные связи. Он настолько токсичен, что эволюция научила нас распознавать даже самый слабый его запах, заодно сделав наши носы такими чувствительными к газам, испускаемым людьми.

* * *

Плюс ко всему, возможно замедление «океанского конвейера», глобальной циркуляторной системы, состоящей из Гольфстрима и других течений, являющихся основным средством регуляции региональных температур на планете. Как она работает? Воды Гольфстрима охлаждаются воздухом над Норвежским морем, в результате плотность воды увеличивается, после чего она опускается на дно океана, где ее толкают в южном направлении потоки воды из Гольфстрима – которая, в свою очередь, охлаждается на севере и опускается на океанское дно – и в итоге доходит до Антарктики, где холодная вода поднимается на поверхность и начинает нагреваться по мере движения на север. Весь путь может длиться тысячу лет (291).

Как только в 1980-е годы этот конвейер начали серьезно изучать, ряд океанографов выразили опасение, что он может остановиться. Это приведет к сильнейшему дисбалансу климата планеты – теплые регионы еще больше разогреются, а холодные еще сильнее остынут. Полная остановка приведет к невообразимой катастрофе, хотя на первый взгляд последствия выглядят обманчиво безобидными: Европа станет холоднее, погода будет более непредсказуемой, поднимется уровень морей. Но результаты можно увидеть в фильме «Послезавтра», и ирония судьбы заключается в том, что малопримечательный фильм стал шаблоном для этого кошмарного сценария.

Ни один уважающий себя ученый не рассматривает варианта остановки океанского конвейера как вероятное в обозримом будущем событие. Но его замедление – это совсем другой вопрос. Из-за изменений климата скорость Гольфстрима уже снизилась на 15% (292), и ученые называют это «беспрецедентным событием за последнюю тысячу лет» (293) – оно может быть одной из причин, по которой уровень моря на восточном побережье США поднялся значительно выше, чем где-либо в мире. В 2018 году две большие статьи запустили новую волну беспокойства (294) в отношении океанского конвейера, который официально называется «Атлантическая меридиональная опрокидывающая циркуляция», поскольку сообщалось, что его скорость находится на минимальном значении за последние 1500 лет. И это произошло примерно на сто лет раньше прогнозов, которые давали даже ученые-алармисты, и стало, по зловещему определению климатолога Майкла Манна, «переломным моментом» (295). Но на этом изменения не закончатся: трансформация океана

из-за потепления сделает эти неизведанные воды вдвойне загадочными, и моря планеты изменятся еще до того, как мы исследуем глубины и их подводную жизнь.

Непригодный для дыхания воздух Нашим легким нужен кислород, но он составляет лишь малую долю того, чем мы дышим, и эта доля снижается по мере роста объема углерода в атмосфере. Это не значит, что мы все задохнемся – на планете более чем достаточно кислорода, – но страданий нам не избежать.

При уровне CO₂ в 930 частей на миллион (вдвое выше текущего значения) когнитивные способности снижаются на 21% (296). В помещениях, где углекислый газ накапливается, эффект еще сильнее – и это одна из причин, по которой мы чувствуем себя бодрее даже после короткой прогулки на свежем воздухе, чем когда сидим весь день в помещении с закрытыми окнами. В ходе одного исследования выяснилось, что в начальных школах Техаса средний уровень CO₂ составляет 1000 частей на миллион, а в четверти из них выше 3000 частей – это действительно пугающие показатели, особенно учитывая, что школы нужны для того, чтобы развивать интеллект (297). Но кое-где дела обстоят куда хуже: еще более высокая концентрация наблюдается в самолетах, именно она вызывает у пассажиров ощущение сонливости, знакомое многим из нас по личному опыту.

Однако углерод здесь далеко не самый главный фактор. В дальнейшем воздух на планете будет не просто нагреваться; скорее всего, он станет грязнее и опаснее для здоровья людей. Засухи оказывают прямое воздействие на качество воздуха, увеличивая концентрацию твердых частиц в воздухе, вызывая то, что в дни «Пыльного котла» называли пылевой пневмонией; изменение климата принесет новые пылевые бури в эти равнинные штаты, где смертность от последующих загрязнений воздуха может удвоиться (298), а число случаев госпитализации – утроиться. Чем горячее становится планета, тем больше образуется озона, и к середине текущего столетия в США ожидается увеличение количества дней с опасным для здоровья озоновым смогом на 70%, как сообщает Национальный центр атмосферных исследований (299). К 2090-м годам не менее двух миллиардов человек по всему миру (300) будут дышать воздухом, не соответствующим нормативам безопасности, установленным Всемирной организацией здравоохранения. Уже сейчас от загрязнений воздуха каждый день умирает десять тысяч человек (301). Это значительно больше, чем общее число людей, когда-либо пострадавших от аварий на атомных реакторах. Конечно, сложно назвать это неоспоримым аргументом в пользу атомной энергии, поскольку сравнение не очень радостное: в мире куда больше труб, исторгающих черный дым от сжигания ископаемого топлива, чем атомных АЭС с их аккуратными башнями и облаками белого пара. Но это впечатляющий показатель того, насколько в действительности всеобъемлющ наш режим углеродного загрязнения, окутывающего планету токсичной пеленой.

В последние годы исследователи обнаружили целый пласт скрытых трагедий, вплетенных в события последних пяти десятилетий и произошедших в результате производства обогащенных свинцом бензина и краски, из-за которых в местах их массового использования значительно повысились уровни умственной отсталости и преступности, а посещаемость образовательных учреждений и общий доход на протяжении жизни – снизились. Эффекты от загрязнения воздуха становятся все заметнее. Мелкодисперсная пыль, к примеру, со

временем снижает когнитивные способности настолько, что многие исследователи называют эффект огромным (302): уменьшение загрязнения в Китае до стандартов американского Управления по охране окружающей среды могло бы улучшить результаты устных экзаменов на 13%, а успеваемость по математике – на 8%. (Простое повышение температуры также имеет жесткий негативный эффект на сдачу экзаменов (303): чем жарче, тем ниже оценки.) Загрязнение воздуха связали с умственными расстройствами у детей (304) и вероятностью развития деменции у взрослых (305). Согласно исследованиям, повышенный уровень загрязнений в год рождения ребенка может повлиять на снижение его доходов (306) и участие в трудовой деятельности к тридцати годам, а взаимосвязь загрязнения воздуха с преждевременными родами и низким весом младенцев оказалась столь сильной, что с простым вводом E-ZPass[62] обе проблемы ослабли (307) (в сфере досягаемости пунктов сбора платы – на 10,8 и 11,8% соответственно), только лишь за счет сокращения выхлопов, ранее выделявшихся автомобилями при снижении скорости для оплаты проезда.

С загрязнением воздуха связана еще одна угроза здоровью людей. В 2013 году таяние Арктики изменило погодные условия в Азии (308), лишив промышленный Китай естественных «ветров-сквозняков», на которые там так рассчитывали, и в результате значительную часть севера страны затянул невыносимый смог. Индекс качества воздуха – не самая понятная на первый взгляд система измерений, которая распределяет риски по весьма своеобразной шкале, учитывающей присутствие различных загрязнителей: предупреждения начинаются в интервале от 51 до 100 единиц, при 201–300 единицах стоит ожидать «значительного увеличения респираторных эффектов среди широких слоев населения». Индекс заканчивается на интервале 301–500, который грозит нам «серьезными осложнениями при заболеваниях сердца и легких, преждевременной смертностью у больных кардиопульмональными заболеваниями и лиц преклонного возраста», а также «серьезным риском респираторных эффектов у широких слоев населения», при таком уровне «не следует выходить на улицу». Китайский «воздухапокалипсис» 2013 года в два раза повысил крайнюю отметку верхнего диапазона – индекс взлетел до 903 пунктов (309), и ученые, анализировавшие данный феномен, предположили, что китайцы случайно изобрели новый вид смога (310), в котором сочетаются «гороховый суп»[63] промышленно-европейского типа и мелкодисперсные загрязнения, отравившие многие развивающиеся страны. В тот год в стране от смога погибло 1,37 миллиона человек (311).

Многие за пределами Китая видели фотографии и видео, на которых столица столь плотно затянута серым смогом, что он затмевал солнце; но это показатель не состояния атмосферы планеты, а общей отсталости страны – того, насколько Китай отстает от качества жизни, установленного в странах первого мира, на каких бы позициях он ни находился глобально по показателям экономического роста. Затем, во время беспрецедентного сезона пожаров в Калифорнии 2017 года, воздух в районе Сан-Франциско побил рекорд Пекина (312). В долине Напа индекс качества воздуха достиг 486 пунктов. В Лос-Анджелесе скупали все медицинские маски; в Санта-Барбаре жители горстями выгребали пепел из канализационных труб. На следующий год из-за дыма от природных пожаров на улицах Сиэтла стало опасно дышать (313). Что дало еще одну причину американцам, испугавшимся за собственное здоровье, не обращать внимания на ситуацию в Дели, где в 2017 году индекс качества воздуха достиг 999 пунктов (314).

В столице Индии проживает 26 миллионов человек. В 2017 году вдыхание городского воздуха было эквивалентно выкуриванию более двух пачек сигарет в день (315) и прирост пациентов в больницах составил 20% (316). Участники дельтского полумарафона во время соревнования замотали головы белой тканью. Воздух, сильно пропитанный сажей, несет и другие угрозы: видимость была столь слабая, что на городских шоссе сталкивались десятки машин (317), а авиакомпания United Airlines отменила все рейсы, прибывавшие и вылетавшие из Дели (318).

Новое исследование показало, что даже краткосрочное воздействие мелкодисперсного загрязнения воздуха может значительно повысить уровень риска респираторных заболеваний (319): каждые дополнительные 10 микрограммов на кубический метр воздуха связывают с ростом числа диагнозов на 15–32%. Также повышается и артериальное давление. В 2017 году в журнале The Lancet сообщалось, что мелкодисперсные загрязнения стали причиной девяти миллионов смертей по всему миру (320); более четверти из них – в Индии. И это было еще до получения обновленных данных за пиковый период того года.

В Дели загрязнение воздуха происходит в основном из-за горения пригородных сельхозземель; но в других странах мелкодисперсный смог образуется в первую очередь от сжигания бензина и дизеля и прочей промышленной активности. Загрязнения воздуха не знают дискриминации и бьют по всем слабым местам человеческого организма без разбора: они увеличивают количество инсультов (321), заболеваний сердца (322), рака всех видов (323), приобретенных и хронических заболеваний вроде астмы (324), а также случаев неблагоприятного течения беременности, в том числе недоношенности (325). Новое исследование поведенческих и развивающих эффектов еще страшнее: загрязнение воздуха связали с ухудшением памяти и внимания (326), снижением словарного запаса, с синдромом дефицита внимания (327) и гиперактивности и расстройствами аутистического спектра (328). Результаты показали, что загрязнение нарушает развитие нейронных связей в мозге (329), а нахождение в непосредственной близости от угольных электростанций может деформировать ДНК (330).

В развивающихся странах качество воздуха в 98% городов находится ниже уровня нормы (331), установленного в развитых странах. Но и за городом ситуация ненамного лучше: 95% населения мира дышит загрязненным воздухом. Начиная с 2013 года Китай принял беспрецедентные усилия по очистке воздуха в стране, но к 2015 году загрязнение все равно убивало более миллиона китайцев ежегодно (332). Каждая шестая смерть в мире наступает от загрязнения воздуха (333).

Подобные загрязнения воздуха давно никого не удивляют; пророчества о токсичности смога и опасностях почерневшего воздуха можно найти, к примеру, в книгах Чарльза Диккенса, которого мало кто считает защитником окружающей среды. Но каждый год мы узнаём все больше о том, как наша промышленная деятельность отравляет планету.

Еще одним поводом для беспокойства стала сравнительно новая – или недавно обнаруженная – угроза загрязнения: микропластик. Глобальное потепление напрямую никак не связано с проблемой микропластика, но его стремительное нашествие стало неотвратимым напоминанием о том, какие трансформации кроются за термином

«антропоцен» и до какой степени в этих трансформациях виновата растущая культура потребления.

Защитники окружающей среды, вероятно, уже слышали о Большом тихоокеанском мусорном пятне (334) – огромном острове из пластика площадью с два Техаса, свободно дрейфующем в Тихом океане. Но на самом деле это не остров – это даже не стабильное образование, просто нам так удобнее его представлять. И состоит «пятно» в основном из крупных пластиковых объектов, видимых невооруженным взглядом. А вот его микроскопические кусочки – которые могут высвободиться в окружающую среду в количестве 700 тысяч штук (335) за время одного цикла стирки в машинке – гораздо более вредоносны. По этой причине их проникающая способность куда выше: согласно одному недавнему исследованию, четверть рыбы, продаваемой в Индонезии и в Калифорнии, содержит пластик (336). Европейские любители моллюсков, по одной оценке, съедают одиннадцать тысяч частиц микропластика за год (337).

Прямое воздействие на океаническую жизнь еще более впечатляющее. Общее число видов морских животных (338), на которых негативно сказалось отравление пластиком, выросло с 260 видов в 1995 году, когда были проведены первые оценки, до 690 видов в 2015-м и 1450 в 2018 году. Большинство рыб, проверенных в Великих озерах, содержали микропластик, равно как и 73% рыбы (339), протестированной в северо-восточной части Атлантического океана. В одном из супермаркетов Великобритании в ходе исследования выяснилось, что каждые 100 граммов моллюсков содержат 70 частиц пластика (340). Некоторые рыбы научились есть пластик (341), а отдельные виды криля теперь работают как заводы по переработке пластика, разлагая микропластик на еще более мелкие частицы, которые ученые стали называть нанопластиком (342). Но криль не может переработать все; на двух квадратных километрах вод близ Торонто недавно выловили 3,4 миллиона частиц микропластика (343). Разумеется, это повлияло и на морских птиц: один исследователь обнаружил 225 частиц микропластика в животе трехмесячной птицы (344), составлявших 10% от ее веса, – это как если бы человек носил пять-десять килограммов пластика в своем раздутом животе. («Представьте, что вам еще и предстоит совершить свой первый полет к морю со всем этим в желудке, – добавил исследователь в интервью Financial Times. – Популяции морских птиц сокращаются быстрее любых других групп птиц».)

Микропластик был найден в пиве, мёде и 16 из 17 брендов морской соли (345), продававшихся в восьми разных странах. Чем больше проверяли, тем больше находили; и, хотя пока никто не знает, как микропластик воздействует на здоровье человека, говорят, что частицы в океане в миллион раз более токсичны, чем окружающая их вода (346). Есть все шансы, что если мы вскроем человеческое тело в поисках микропластика – как мы уже начинаем делать в отношении тау-протеина, предполагаемого маркера хронической травматической энцефалопатии и болезни Альцгеймера, – то обнаружим внутри пластик. Мы рискуем даже вдыхать микропластик в помещениях (347), ведь его обнаружили в составе воздуха, и уже регулярно его пьем: частицы пластика были найдены в водопроводной воде 94% американских городов, участвовавших в проверке (348). К 2050 году глобальное производство пластика может вырасти втрое (349), и тогда пластика в океане станет больше, чем рыбы.

Пластик странным образом связан с изменением климата, он словно перетягивает на себя все страхи о разрушении планеты, смещая фокус внимания на то, что имеет мало общего с глобальным потеплением. Но не только выбросы углекислого газа влияют на изменение климата; существуют и другие типы загрязнений. Некоторые связи носят косвенный характер: пластик производится промышленностью, которая также производит и отходы, в том числе двуокись углерода. Другие связи более прямые и тривиальные: при разложении пластик выделяет метан и этилен, еще один мощный парниковый газ (350).

Правда, существуют и гораздо более пугающие взаимосвязи между неуглеродным загрязнением и температурой планеты. Это проблема не пластика, а «аэрозольного загрязнения» – так обобщенно называют любые посторонние частицы, находящиеся в воздухе. Аэрозольные частицы на самом деле сдерживают повышение температуры (351), в основном благодаря отражению солнечного света обратно в космос. Иными словами, все неуглеродные загрязнения, производимые нашими электростанциями, заводами и автомобилями, – от которых задыхаются самые крупные и процветающие города мира, где миллионы людей попадают на больничные койки, а миллионы менее везучих умирают преждевременно, – все эти загрязнения, как это ни парадоксально, снижали уровень глобального потепления, которое мы сейчас испытываем.

Насколько? Вероятно, на полградуса, а может, и больше. На текущий момент аэрозольные загрязнения отразили от Земли такое количество солнечного света, что в наш промышленный век планета нагрелась лишь на две трети от того уровня, который мог бы быть в противном случае (352). Если бы мы каким-то образом смогли производить в точности такие же объемы углеродных выбросов, какие произвели с начала промышленной революции, при этом имея чистое небо без аэрозольных загрязнений, температура поднялась бы более чем на половину от нынешнего уровня. Нобелевский лауреат Пауль Крутцен назвал такую ситуацию (353) «уловкой-22»[64], а писатель-климатолог Эрик Хольтхаус описал ее еще резче – как «сделку с дьяволом» (354): мы жертвуем своим здоровьем, загрязняя атмосферу выбросами, но если у нас будет чистое небо, то изменение климата заметно ускорится. Устранив эти загрязнения, можно спасти миллионы жизней в год (355), но тогда температура резко поднимется, на 1,5–2 °C больше доиндустриального уровня – и приведет нас к порогу в два градуса потепления, который давно считается границей, отделяющей пригодное для жизни будущее от климатической катастрофы.

Уже почти в течение поколения инженеры и футурологи раздумывают над практическими последствиями этого феномена, и пока вырисовывается перспектива сдерживания роста температуры через подвешенные в атмосфере частицы – то есть намеренное загрязнение воздуха во избежание потепления планеты. Этот проект из сферы «геоинжиниринга» был воспринят обществом как вариант «худшего сценария», недалеко ушедший от научной фантастики, – и в самом деле, он вдохновил многие из недавних научно-фантастических произведений, обратившихся к теме климатического кризиса. Тем не менее проект получил огромную поддержку среди наиболее обеспокоенных ученых-климатологов, многие из которых уверяют, что ни одна из довольно скромных целей Парижского климатического соглашения не может быть достигнута без технологий отрицательных выбросов, непозволительно дорогих в настоящее время.

Захват углерода может в итоге оказаться «магическим мышлением», но мы знаем, что чем проще технологии, тем лучше результаты. Вместо того чтобы собирать углерод из атмосферы, мы будем специально ее загрязнять; пожалуй, здесь наиболее мягким вариантом станет диоксид серы. Из-за этого наши закаты станут насыщенно-красными, небо – блеклым и будет выпадать больше кислотных дождей.

Снижение качества воздуха приведет к десяткам тысячам преждевременных смертей в год (356). В статье от 2018 года сообщалось, что из-за искусственного загрязнения атмосферы может быстро высохнуть Амазонка (357), что спровоцирует еще больше природных пожаров. Согласно другой статье от 2018 года, негативный эффект на рост растений полностью нейтрализует позитивный (358), оказанный на глобальную температуру; иными словами, по крайней мере, на продуктивность сельского хозяйства геоинжиниринг никакого положительного влияния не даст.

Запустив такой проект, остановить его мы уже не сможем. Даже короткий перерыв в поддержании нашего серного зонтика может подтолкнуть планету к нескольким градусам потепления, а затем и к климатической бездне. А значит, любые сооружения, обеспечивающие наличие зонтика, могут стать объектами политических манипуляций и террористов, как признают сами сторонники данного проекта. Тем не менее многие ученые считают геоинжиниринг неизбежным – в первую очередь из-за дешевизны этого подхода. Даже один эксцентричный миллиардер-экоактивист мог бы запустить его своими силами.

Чума потепления

Камни – это архив истории планеты, где эпохи в миллионы лет спрессованы временем в слои толщиной в несколько сантиметров, а иногда и меньше. Лед выполняет схожую роль – это дневник климата, но хранящаяся в нем история может ожить. В настоящее время в арктических льдах замурованы болезни, которые не витали в воздухе уже миллионы лет (359), – в некоторых случаях они были активны еще до появления человека. Это означает, что наша иммунная система понятия не имеет, как бороться с доисторической чумой, если она вдруг высвободится из льда. В лабораториях уже удалось реанимировать нескольких микробов: в 2005 году оживили экстермофильную бактерию возрастом 32 тысячи лет (360), в 2007-м вернули к жизни вирус возрастом 8 миллионов лет (361), а один русский ученый из чистого любопытства заразил себя бактерией возрастом 3,5 миллиона лет (362). Просто чтобы посмотреть, что будет. (Он выжил.) В 2018 году ученые оживили кое-что покрупнее – червя, который был заточен в вечной мерзлоте последние 42 тысячи лет (363). В Арктике сохранились устрашающие болезни и намного моложе. На Аляске исследователи обнаружили остатки гриппа 1918 года (364), который заразил 500 миллионов человек и убил 50 миллионов (365) – это около 3% населения мира (366) и в почти в шесть раз больше числа погибших в Первой мировой войне, для которой эпидемия сыграла роль последней капли. Ученые предполагают, что в сибирских льдах могут находиться черная оспа (367) и бубонная чума (368), а также много других болезней (369), которые по тем или иным причинам канули в лету, – краткая история разрушительных эпидемий, оставленных под арктическим солнцем.

На самом деле многие замерзшие организмы не переживут процесс оттаивания; те, что удалось оживить, были реанимированы в строгих лабораторных условиях. Но в 2016 году из-за деградации вечной мерзлоты оттаял труп оленя, погибшего от сибирской язвы по меньшей мере за 75 лет до этого (370). В результате были заражены 20 человек, а один мальчик скончался; больше двух тысяч оленей погибло от болезни.

В гораздо большей степени эпидемиологов беспокоят не древние болезни, а существующие сейчас, меняющиеся или даже заново эволюционирующие под влиянием потепления. Здесь первый фактор – географический. До начала раннего современного периода провинциальность человечества служила защитой от пандемий: бактерии могли уничтожить город, королевство, в отдельных случаях – выкосить целый континент, но они могли распространиться лишь настолько далеко, насколько их жертвы успевали переместиться, то есть не очень далеко. Черная смерть убила 60% населения Европы, но просто представьте, какими были бы последствия в нашем глобализованном мире.

Сегодня даже при глобализации и быстром смешивании населений стран наши экосистемы в основном стабильны, и это одно из главных ограничений – мы знаем, где могут распространяться определенные бактерии, и знаем, в каких условиях не могут. (Именно поэтому на некоторых направлениях экстремального туризма требуются десятки новых прививок и профилактических лекарств, а при путешествии из Нью-Йорка в Лондон об этом можно не беспокоиться.)

Но глобальное потепление перемешивает эти экосистемы, то есть поможет болезням преодолеть географические границы, как это однажды сделал Эрнан Кортес[65]. Область распространения переносимых москитами болезней в настоящее время ограничена, но эти ограничения стремительно исчезают по мере расширения тропиков – сейчас это происходит со скоростью пятьдесят километров за десять лет. В Бразилии на протяжении поколений желтая лихорадка оседала в бассейне Амазонки, где обитают ее переносчики, москиты видов *Haemagogus* и *Sabethes* (371); болезнь была проблемой лишь для тех, кто там живет, работает или заходит глубоко в джунгли, и только для них. Но в 2016 году болезнь вышла за пределы Амазонки. Все больше москитов стало покидать свои влажные леса, и к 2017 году они добрались до районов, окружающих крупные мегаполисы —Сан-Паулу и Рио-де-Жанейро, – а это более 30 миллионов человек (372), многие из которых живут в трущобах, и вскоре им предстояло встретиться с болезнью, которая убивает от 3 до 8% инфицированных (373).

Желтая лихорадка – лишь одна из болезней, которые будут переноситься москитами в ходе миграции, покоряя всё новые части потеплевшей планеты – глобализуя эпидемии. Только от одной малярии ежегодно умирает миллион человек (374), а заражается еще больше, но это не ваша проблема, если вы живете в США или Франции. По мере смещения тропиков на север, а вместе с ними и москитов проблема приблизится; в течение грядущего столетия все больше людей в мире будут жить бок о бок с этими болезнями. Еще пару лет назад вирус Зика тоже не был вашей проблемой.

На примере Зика можно рассмотреть второй тревожный фактор – мутацию болезней (375). До недавнего времени мы ничего не слышали о вирусе Зика, потому что он не покидал

пределов Уганды и Юго-Восточной Азии и, как казалось до недавнего времени, не вызывал врожденных патологий (376). Даже сейчас, через несколько лет после того, как планету охватила паника по поводу микроцефалии, ученые не до конца понимают, что произошло и что они упустили: болезнь могла измениться по прибытии на американский континент в результате генетических мутаций или адаптации к новой среде обитания; или же вирус Зика вызывает эти ужасающие предродовые последствия лишь в присутствии другой болезни (377), возможно, менее распространенной в Африке; либо это нечто, связанное с иммунитетом и окружающей средой, что защищает матерей Уганды и их еще не родившихся детей.

Но кое-что о воздействии климата на болезни нам известно точно. Малярия, к примеру, процветает в более теплых регионах, и, по оценкам Всемирного банка, к 2030 году 3,6 миллиарда человек столкнутся с этой болезнью – из них 100 миллионов в результате прямого воздействия изменившегося климата (378).

Подобные прогнозы зависят не только от климатических моделей, но и от глубинного понимания организма. Вернее, организмов. В процессе распространения малярии участвует не только сама болезнь, но и комар; болезнь Лайма переносят клещи – еще одни разносчики эпидемий, чей ареал обитания постоянно расширяется из-за глобального потепления. Эпидемиолог Мэри Бет Пфайффер задокументировала рост числа зараженных болезнью Лайма в Японии, Турции и Южной Корее (379), где до 2010 года этой болезни просто не существовало – ноль случаев, – а теперь она поражает сотни корейцев каждый год. В Нидерландах сейчас заражено 54% территории страны; по Европе в целом распространенность болезни Лайма втрое превысила стандартные уровни. В США может происходить около 300 тысяч новых заражений каждый год (380) – и поскольку даже у тех, кто проходил лечение, через несколько лет снова проявляются симптомы болезни, их число может расти. Суммарно в США число случаев заражения от комаров, клещей и блох утроилось за прошедшие 13 лет (381), при этом десятки округов по всей стране с клещами сталкиваются впервые (382). Более заметно эффекты эпидемии проявляются не у людей, а у животных: в Миннесоте с начала 2000-х из-за зимних клещей популяция лосей снизилась на 58% за одно десятилетие (383), и ряд экологов считает, что уже к 2020 году их может вовсе не остаться в штате.

В Новой Англии[66] в мертвых детенышах лосей находили по 90 тысяч клещей (384), и умирали эти лосята не от болезни Лайма, а от обескровливания – каждый клещ выпил всего по несколько миллиграммов крови, но этого было достаточно. У выживших состояние здоровья было далеко не идеальным – многие так сильно чесались, пытались избавиться от клещей, что полностью стерли себе шерсть, обнажив жутковатую серую кожу, из-за чего их стали называть «призрачными лосями».

Болезнь Лайма относительно новая, и мы не до конца ее понимаем. Мы связываем с ней непонятный и загадочный набор симптомов: боль в суставах, слабость, потерю памяти, лицевой паралич, эдакое сумбурное общее объяснение отклонений, которые мы не можем выявить у пациентов, укушенных заразным насекомым. Мы хорошо изучили клещей и малярию; существует не так много паразитов, о которых мы знаем больше. Зато есть миллионы, о которых мы знаем куда меньше, а значит, у нас практически нет понимания

того, каким образом на них повлияет изменение климата. А еще при изменении климата мы столкнемся с новыми болезнями – новой вселенной, о существовании которой человечество даже не догадывалось.

«Новая вселенная» – это не преувеличение. Ученые предполагают, что на планете может храниться более миллиона до сих пор не открытых вирусов (385). С бактериями еще сложнее, так как их может оказаться значительно больше.

Пожалуй, самые страшные из них – это те, которые живут в нас, пока еще незаметно. Даже те бактерии, что обитают в теле человека, на 99% неизвестны науке (386), а это значит, что мы находимся в почти полном неведении относительно того, какое воздействие может оказать изменение климата на бактерии, живущие, к примеру, в нашем кишечнике. Все те бактерии, которые обеспечивают нашу жизнедеятельность, словно невидимые работники, выполняющие всё – от переваривания пищи до изменений настроения, – могут перестроиться, сократиться в числе или полностью погибнуть из-за нескольких градусов потепления.

В целом, разумеется, вирусы и бактерии, обитающие внутри нас, человечеству не угрожают – пока. Предположительно, изменение температуры на один-два градуса не изменит кардинальным образом поведение большинства из них – и, скорее всего, это будет подавляющее большинство. Но давайте рассмотрим пример с сайгаком (387) – милой карликовой антилопой, обитающей в основном в Центральной Азии. В мае 2015 года в Казахстане в течение нескольких дней погибло почти две трети мировой популяции этих антилоп на площади (388), эквивалентной штату Флорида. Земля была буквально усеяна десятками тысяч трупов сайгаков. Это массовое вымирание животных произвело на людей столь сильное впечатление, что сразу появились различные теории заговора: инопланетяне, радиация, свалка ракетного топлива. Но никаких отравляющих веществ найдено не было – ни в телах животных, ни в почве, ни в растениях. Убийцей оказалась обычная бактерия *Pasteurella multocida*, обитавшая в гландах сайгаков без всякого для них вреда на протяжении многих поколений. И вдруг внезапно она размножилась, проникла в кровеносную систему, а оттуда – в печень, почки и селезенку. Почему? «Места гибели сайгаков в мае 2015 года были очень теплыми и влажными, – писал в журнале *The Atlantic* британский научный журналист Эд Йонг. – Уровень влажности в регионе был наивысшим с 1948 года, когда начали вести статистику. Такие же условия были и при двух предыдущих, менее масштабных вымираниях в 1981 и 1988 годах. Когда температура и влажность воздуха сильно повышаются, сайгак умирает. Климат – это курок, а *Pasteurella* – пуля».

Но это еще не означает, что мы разобрались во взаимосвязях между влажностью и повышением активности *Pasteurella* или выяснили, сколько еще видов таких бактерий живут в млекопитающих, например в людях, – мы идентифицировали лишь 1%, а неизвестные 99% могут оказаться более опасными – из-за климата дружественные бактерии-симбиоты, с которыми мы сосуществовали на протяжении многих тысячелетий, могут внезапно превратиться в заразу, которая уже живет внутри нас. Пока это остается тайной. Неведение, впрочем, облегчения не приносит. Скорее всего, из-за изменения климата человечество столкнется с еще большим количеством загадок в будущем.

Экономический коллапс

Вечно повторяющаяся, словно мантра, идея мировых рынков – одержавшая верх в период между окончанием холодной войны и началом мирового экономического кризиса, обещавшая вечное царствие рыночной экономики, – гласит, что экономический рост спасет нас всегда и от всего.

Но после кризиса 2008 года некоторые историки и экономисты-иконоборцы, изучавшие то, что они называли капитализмом ископаемых, предположили, что вся история быстрого экономического роста, относительно внезапно начавшегося в XVIII веке, произошла не в результате инноваций или развития свободной торговли, а в результате открытия ископаемого топлива и его энергетической мощи – разовой инъекции этих «ценностей» в систему, до этого перманентно находившуюся на минимально необходимом для выживания уровне. Среди экономистов такие взгляды непопулярны, но все равно крайне интересны. До эпохи ископаемого топлива каждое следующее поколение имело примерно такой же уровень жизни, как предыдущее и даже их предки пятисотлетней давности, за исключением периода сразу после окончания эпидемий вроде бубонной чумы, дававших возможность выжившим заполучить ресурсы, высвободившиеся из-за массовой гибели людей.

В странах Запада особенно сильна вера в то, что мы нашли способ уйти от постоянной нехватки ресурсов и тяжелого выживания «в ноль» – как с помощью конкретных инноваций вроде парового двигателя или компьютера, так и благодаря созданию динамичной системы капитализма для поощрения этих инноваций. Но некоторые исследователи, например Андреас Малм, считают иначе: мы вылезли из этого болота благодаря одной-единственной инновации, созданной не руками талантливых представителей рода человеческого, а за миллионы лет до того, как первый человек начал копать землю, – самим временем и геологическим весом, которые много тысячелетий назад спрессовали останки ранних углеродных форм жизни (растений и небольших животных) в нефть, словно лимон в соковыжималке. Нефть – это наследие далекого прошлого нашей планеты; запечатанная энергия, которую может создать Земля, если ее долгое время не беспокоить. И как только люди обнаружили эти запасы, они кинулись их разграблять – да так быстро, что в прошлом столетии аналитики несколько раз панически предрекали, что нефть «скоро» закончится. В 1968 году историк рабочего движения Эрик Хобсбаум писал: «Когда люди говорят о промышленной революции, они говорят о хлопке» (389). Сегодня хлопок можно заменить на «ископаемое топливо».

Период экономического роста почти идеально совпал со сжиганием этого топлива, хотя классические экономисты утверждают, что факторов было намного больше. Жизнь поколения длится не так долго, а историческая память коротка, и несколько столетий относительно стабильного и растущего благополучия наделили экономический рост аурой постоянства: мы ожидаем, по крайней мере на некоторых континентах, что он должен происходить всегда, и ругаем наше правительство и элиту, когда роста не происходит. Но история планеты очень длинная, как и история человечества, хотя вторая и несравнимо короче. Ошеломительная скорость сегодняшних технических изменений, называемых нами

прогрессом, еще может спасти нас от опасностей изменения климата; нетрудно представить, впрочем, что столетия благополучия, приведшие к этому прогрессу несколько народов-колонизаторов, были не нормой, а исключением. У каждой древней империи был свой период бурного расцвета.

Не обязательно верить, что экономический рост – это чудо, созданное сжиганием топлива, чтобы сделать вывод о том, что изменение климата представляет для него угрозу – на самом деле такое предположение формирует опорные точки, вокруг которых за последние десять лет сформировалось целое направление академической литературы. Наиболее впечатляющее исследование «экономики потепления» провели Соломон Сианг, Маршалл Бёрк и Эдвард Мигель. Они не историки ископаемого капитализма, но предлагают свой крайне мрачный анализ происходящего: в относительно теплой стране каждый градус дальнейшего потепления снижает рост в среднем примерно на один процентный пункт (390) (это очень много с учетом того, что повышение роста на малое одноразрядное число в данном случае считается «сильным»). Это блистательная работа в своей сфере. По сравнению с траекторией экономического роста в отсутствие климатических изменений их средний прогноз потери дохода на душу населения составляет 23% к концу текущего столетия (391).

Если пройти дальше по кривой вероятностей, станет еще страшнее. Согласно этому исследованию, изменение климата с вероятностью в 51% снизит глобальное производство более чем на 20% к 2100 году по сравнению с миром без потепления (392), а ВВП в расчете на душу населения с вероятностью в 12% уменьшится на 50% или более, если выбросы не сократятся. Для сравнения, в период Великой депрессии глобальный ВВП упал, по разным оценкам, примерно на 15% – тогда показатели были не очень хорошими. А относительно недавний мировой экономический кризис снизил его на 2% одним ударом; по оценкам Сианга и его коллег, с вероятностью один к восьми к 2100 году текущие изменения станут необратимыми и приведут к 25-кратному падению. В 2018 году группа под руководством Томаса Сторка предположила, что эти оценки могут быть сильно заниженными (393).

Нам трудно осознать масштаб подобных экономических разрушений. Даже в богатых постиндустриальных странах Запада, где экономические показатели вроде уровня безработицы и роста ВВП преподносятся так, как будто в них содержится весь смысл мироздания, подобные цифры воспринимаются с трудом; мы так привыкли к экономической стабильности и устойчивому росту, что весь наш спектр понимания происходящего уместается от сокращений на 15%, которые мы изучаем до сих пор как историю Великой депрессии, до в половину меньшего роста – около 7%, который мир в последний раз продемонстрировал в период глобального бума 1960-х годов (394). Все это были однократные скачки и падения, длившиеся всего по несколько лет; большую часть времени мы измеряем флуктуации нашей экономики в десятых долях процента – в одном году на 2,9%, в другом на 2,7%. Изменение климата предполагает экономический провал совсем иных масштабов.

Еще большее беспокойство вызывает распределение по странам. На севере есть места, где потепление может повысить эффективность сельского хозяйства и экономики: Канада, Россия, Скандинавия, Гренландия (395). Но в средних широтах, где расположены страны с

наибольшей долей экономической активности – США и Китай, – продуктивность упадет почти вдвое. Потепление в странах ближе к экватору скажется сильнее. От Мексики до Бразилии, а также в Африке, Индии и Юго-Восточной Азии потери приблизятся к 100%. Согласно одному исследованию, только на долю Индии придется почти четверть всех экономических страданий, обрушившихся на мир в результате изменений климата (396). В 2018 году эксперты Всемирного банка опубликовали прогноз, согласно которому при текущей динамике углеродных выбросов произойдет резкое ухудшение уровня жизни 800 миллионов человек в Южной Азии (397). Сообщается, что еще 100 миллионов скатятся за черту бедности из-за изменений климата уже в ближайшее десятилетие. Наверное, правильнее было бы сказать «скатятся обратно за черту бедности» (398): многие из наиболее уязвимых людей – это как раз те, кто совсем недавно выбрались из нищеты благодаря росту развивающихся стран посредством индустриализации и ископаемого топлива.

И для снижения или торможения этих эффектов у нас нет никакого продуманного Нового курса[67] или Плана Маршалла[68], которые облегчили бы нашу судьбу. Двукратное снижение экономических ресурсов будет перманентным, поэтому мы станем воспринимать его не как лишения, а как жестокую норму, в сравнении с которой крохотные шаги роста на доли процентов покажутся новым уровнем благополучия. Мы уже привыкли к спадам на нашем хаотичном пути по кривой истории экономического развития и воспринимаем их именно как спады, после которых ожидаем плавного восстановления. Но изменение климата принесет нам нечто совсем другое – не мировой экономический кризис или Великую депрессию, а в экономическом смысле Великое Вымирание.

Как такое может произойти? Частично ответ дан в предыдущих главах: природные катастрофы, наводнения кризис здравоохранения. Все это не просто трагедии, а трагедии очень дорогие, и они начинают накапливаться беспрецедентными темпами. Вот пример с сельским хозяйством: более трех миллионов американцев работают на более чем двух миллионах ферм; если урожайность снизится на 40%, вместе с ней снизятся и доходы; во многих случаях полностью исчезнут небольшие фермы и кооперативы, и даже гиганты агробизнеса утонут[69] (выражаясь странно уместным языком бухгалтерии) под грузом долгов перед теми, кто владеет этими высохшими полями или работает на них – многие из этих людей еще помнят плодородные времена. А еще будут реальные наводнения: 2,4 миллиона американских домов и малых бизнесов, стоимость которых сегодня оценивается более чем в триллион долларов, к 2100 году будут страдать от хронических наводнений (399), согласно исследованию Союза обеспокоенных ученых от 2018 года. 14% недвижимости в Майами-Бич может затопить уже к 2045 году. И это по всей Америке, а не только в Южной Флориде; на самом деле за несколько следующих десятилетий ущерб недвижимости составит почти 30 миллиардов долларов только в одном штате Нью-Джерси (400).

Экономический рост, как и здравоохранение, имеет свою цену, выраженную в степени потепления. Некоторые из этих эффектов мы наблюдаем уже сейчас, например, деформацию железнодорожных рельсов или отмену авиарейсов из-за столь высокой температуры, что при ней уже не действуют законы аэродинамики, позволяющие самолетам взлетать, – сейчас это стало обычным явлением (401) в измученных жарой аэропортах, как,

например, в городе Феникс (не забывайте, что каждый перелет туда-обратно из Нью-Йорка в Лондон обходится Арктике в три кубометра льда (402)). От Финляндии до Швейцарии волны жары привели к необходимости закрытия электростанций (403), поскольку охлаждающие жидкости нагрелись настолько, что перестали справляться со своей задачей. В Индии в 2012 году 670 миллионов остались без электроснабжения (404), когда электросети страны оказались перегружены фермерами, орошавшими свои поля в ожидании сезона дождей, который так и не пришел. За исключением самых дорогих проектов в самых богатых странах мира, инфраструктура нашей планеты попросту не рассчитана на изменение климата и уязвима со всех сторон, откуда ни посмотри.

Менее очевидные эффекты также заметны – к примеру, продуктивность труда. Последние несколько десятилетий экономисты недоумевают, почему цифровая революция и интернет не привели к заметному повышению продуктивности труда в промышленно развитых странах. Таблицы, базы данных, электронная почта – казалось бы, уже только эти инновации должны были повысить эффективность использующего их бизнеса и экономики в целом. Но выгоды так и не материализовались; мало того, экономический период, в котором появились эти инновации, наряду с тысячами других компьютеризированных систем, характеризуется, особенно на развитом Западе, стагнацией продуктивности и оплаты труда, а также замедлением экономического роста. Есть такая версия: компьютеры повысили наши продуктивность и эффективность, но в то же время изменение климата дало противоположный эффект, существенно снизив или даже нивелировав развитие технологий. Как такое возможно? Согласно одной теории, потепление и загрязнение воздуха оказали негативное воздействие на когнитивные способности, что все больше подтверждается различными исследованиями. И независимо от того, объясняет ли эта теория великую стагнацию последних десятилетий, мы знаем, что в целом повышение температуры снижает продуктивность работников.

Это утверждение кажется одновременно преувеличенным и интуитивно понятным, поскольку, с одной стороны, сложно представить, что какие-то колебания температуры повергнут экономики целых стран в стагнацию, а с другой стороны, вам самим наверняка приходилось сидеть на работе в жаркий день без кондиционера, и вы знаете, как это сложно. Представить это в более масштабной перспективе еще сложнее, особенно поначалу. И пусть это прозвучит как географический детерминизм, но Сианг, Бёрк и Мигель определили оптимально эффективную для экономической продуктивности среднюю ежегодную температуру: 13 °C, что, по любопытному совпадению, исторически является средней температурой для США и нескольких других крупнейших экономик мира (405). Сегодня климат в США находится на отметке в 13,4 °C, что означает потерю менее 1% ВВП – хотя, подобно проценту по вкладам, эффект накапливается со временем. Разумеется, из-за того, что за последние десятилетия страна разогрелась, в некоторых регионах произошло повышение температуры, кое-где от неоптимальных значений она приблизилась к идеальному. Например, в районе Сан-Франциско средняя температура сейчас составляет ровно 13 °C.

Вот что значит постулат, согласно которому изменение климата – это развивающийся кризис, затрагивающий все аспекты нашего существования на планете. Но будущие страдания, равно как и прибыли, распределятся по миру неравномерно, что создаст

огромные различия как между странами, так и внутри них. Больше всего пострадают уже разогревшиеся страны (406), такие как Индия и Пакистан; в США основные проблемы лягут на Юг и Средний Запад, где отдельные регионы могут потерять до 20% дохода на округ (407).

В целом, хотя последствия изменений климата будут тяжелыми, Соединенные Штаты занимают позицию, позволяющую хорошо их перенести, – за счет своего богатства и географического положения Америка только начала замечать эффекты изменения климата, которые уже вовсю бушуют в более теплых и бедных странах. Но, отчасти из-за того, что им есть что терять, и отчасти из-за того, что они так агрессивно развивали свои длинные побережья, США более уязвимы для климатических ударов, чем любое другое государство, за исключением Индии, и экономические потрясения не останутся в рамках ее границ. В глобализованном мире существует то, что китайский ученый Чжэнтао Чжан и другие называют экономической цепной реакцией (408). Эффект смогли рассчитать количественно и установили, что он нарастает вместе с потеплением. При одном градусе потепления и снижении американского ВВП на 0,88% глобальный ВВП должен упасть на 0,12%, поскольку потери Америки отдадутся каскадом по всей мировой системе. При двух градусах потепления цепная реакция утраивается, хотя в разных странах она проявится по-разному; по сравнению с американскими потерями при 1 °C, при 2 °C эффект в Китае будет в 4,5 раза выше. Аналогичные эффекты от других стран будут слабее из-за меньшего экономического влияния, но они будут исходить почти от всех стран мира, словно радиосигналы, испускаемые глобальным лесом радиовышек, транслирующих экономические страдания.

Так или иначе, в странах богатого Запада мы выбрали экономический рост как наилучшую, пусть и не совершенную, метрику для измерения состояния нашего общества. И, конечно, эта метрика фиксирует изменение климата – с его пожарами, засухами и голодом, и фиксирует очень отчетливо. Потери уже астрономические, поскольку теперь одиночные ураганы приносят ущерб на сотни миллиардов долларов. А если планета нагреется на 3,7 °C, то, по некоторым оценкам, ущерб от изменения климата может достигнуть 551 триллиона долларов – это почти вдвое больше всех существующих сегодня в мире богатств. И мы все еще движемся в эту сторону.

Сложившийся за последние несколько десятилетий политический консенсус предостерегает, что мир примет меры по реагированию на изменение климата только в том случае, если они будут бесплатными или, что еще лучше, откроют новые экономические возможности. Эта чисто рыночная логика, наверное, всегда была недальновидной, но за последние несколько лет по мере того, как стоимость зеленой энергии значительно снизилась, ситуация кардинально изменилась: теперь мы знаем, что гораздо дороже будет не действовать, чем предпринять даже самые агрессивные меры как можно скорее. Если цены на акции или гособлигации не кажутся вам непреодолимым барьером для получения дохода по ним, то, наверное, и стоимость адаптации к новому климату не должна показаться высокой. В 2018 году авторы одной статьи подсчитали, что глобальная стоимость быстрого перехода на новые источники энергии до 2030 года составит 26 триллионов долларов (со знаком минус) (409) – иными словами, переустройство энергетической инфраструктуры всего мира принесет нам именно столько денег по сравнению с неизменной системой и всего за десять лет.

С каждым днем бездействия издержки аккумулируются и показатели растут. Сианг, Бёрк и Мигель взяли свое значение в 50% с самой верхней границы возможного – наихудшего сценария экономического роста в условиях изменений климата. Но в 2018 году Бёрк и несколько его коллег опубликовали большую статью, в которой рассмотрены последствия роста при некоторых сценариях, близких к нашей нынешней ситуации (410). Они проработали один допустимый и довольно оптимистичный сценарий, в котором мир выполнил Парижские соглашения, ограничив потепление в интервале от 2,5 до 3 °C. Пожалуй, это наилучший сценарий потепления, на который можно реально рассчитывать; глобально, в сравнении с миром, где не будет дальнейшего потепления, такой сценарий предполагает сокращение экономического эффекта на душу населения к концу столетия, по расчетам Бёрка и его коллег, на 15–20%. При четырех градусах потепления – а это нижняя отметка интервала потепления при нашей текущей динамике выбросов – сокращение составит не менее 30%. Потери будут вдвое больше тех лишений, через которые прошли наши бабушки и дедушки в 1930-е годы и которые спровоцировали возникновение волны фашизма, авторитаризма и геноцида. Но назвать это падением можно будет, лишь когда мы выберемся из ямы и с облегчением взглянем на прошлое с новой вершины. Однако от климатических лишений никакого облегчения или передышки может и не быть, хотя, как и при любом коллапсе, всегда найдутся те, кто придумает, как на нем поживиться, большинство будет чувствовать себя как шахтеры, навеки запертые на дне шахты.

Климатический конфликт

Климатологи с большой осторожностью говорят о Сирии. Они хотят, чтобы мы поняли, что, хотя изменение климата и привело к засухе, внесшей свой вклад в гражданскую войну, конфликт не стоит считать прямым результатом потепления; например, соседний Ливан пережил такие же потери урожая и сохранил стабильность.

Войны не вспыхивают только из-за изменений климата, точно так же как ураганы не формируются исключительно из-за глобального потепления, – этот фактор просто делает их возникновение более вероятным. Если изменение климата повышает вероятность конфликта в отдельно взятой стране на 3%, не стоит считать этот эффект незначительным: в мире существует почти 200 стран, на количество которых следует умножить эту вероятность, то есть при повышении температуры частота войн может увеличиться в три, четыре или даже шесть раз. За прошедшее десятилетие исследователям удалось количественно оценить соотношение между температурой и насилием: на каждые полградуса потепления (411), говорят они, вероятность вооруженного конфликта в обществе повышается от 10 до 20%. В климатологии нет простых решений, но такая арифметика шокирует: при четырех градусах потепления в мире может происходить вдвое больше войн, чем сейчас.

Как и в случае с почти каждым аспектом климатического хаоса, выполнение Парижского соглашения не спасет нас от кровопролития, отнюдь: даже при самых невероятных, невозможных усилиях по сдерживанию потепления до 2 °C мы все равно получим, согласно этим расчетам, рост числа войн на 40% как минимум, а может, и на 80%. Иными словами, вот наш оптимистичный сценарий: минимум в полтора раза больше конфликтов, чем

сегодня, – после просмотра вечерних новостей вам вряд ли придет в голову мысль, что мы живем в мирное время. Уже сейчас из-за изменения климата вероятность конфликтов в Африке выросла более чем на 10% (412); к 2030 году прогнозируемые на этом континенте температуры могут привести к дополнительным 393 тысячам смертей в сражениях (413).

«Сражение» – это слово сегодня кажется архаичным. В богатых странах Запада мы привыкли делать вид, что война – это просто некая аномалия современности, и нам кажется, что она исчезла из нашей жизни так же, как и полиомиелит. Но прямо сейчас в мире происходит 19 вооруженных конфликтов, достаточно интенсивных, чтобы забирать больше тысячи жизней в год. Девять из них начались позже 2010 года, равно как и множество менее кровопролитных конфликтов.

Ожидается, что количество конфликтов и их жертв резко возрастет в ближайшие десятилетия, и это одна из причин, почему почти каждый климатолог, с которым я общался, указывал на одержимость Вооруженных сил США изменением климата. Пентагон регулярно проводит оценку изменений климата и готовится к новой эпохе конфликтов в условиях глобального потепления (это справедливо и для эпохи Трампа, когда и другие госорганы, например Счетная палата, предоставляют мрачные предупреждения о климате). Затопление американских военно-морских баз из-за подъема уровня морей – это еще полбеда (414), ведь таяние Арктики обещает открыть совершенно новый театр военных действий, когда-то казавшийся почти таким же далеким, как космическая гонка (и здесь Америку опять ждет противостояние с ее давним конкурентом, Россией, вернувшейся на арену).

При определенном стратегическом складе ума можно увидеть агрессивное осваивание Китаем островов в Южно-Китайском море, где в военных целях создаются искусственные острова, как подготовку сверхдержавы к существованию на затопленной планете. С позиций военной стратегии это вполне понятно, поскольку многие из нынешних опорных баз – как острова в Тихом океане, через захват которых Соединенные Штаты в свое время установили контроль в данном регионе, – могут исчезнуть к концу столетия, если не раньше. Например, Маршалловы острова, оккупированные США в ходе Второй мировой войны, из-за подъема воды могут стать необитаемыми уже к середине столетия, предупреждает Геологическое бюро США; и эти острова уйдут под воду, даже если мы выполним Парижское соглашение (415). Страшно представить, что уйдет под воду вместе с ними. Острова атолла Бикини сразу после войны стали для США испытательным полигоном атомных бомб; и за все время после этого военные США провели «очистку» всего лишь одного острова, что делает архипелаг крупнейшим захоронением ядерных отходов в мире (416).

Но для военных потепление климата – это не просто вопрос усиления соперничества на меняющейся карте мира. Даже для тех из них, кто считает, что американская военная гегемония продлится вечно, изменение климата становится проблемой, поскольку роль мирового полицейского исполнять сложнее, когда уровень преступности удваивается. Но климат внес свой вклад в конфликт не только в Сирии. Существует мнение, что общее обострение ситуации на Ближнем Востоке за последнее поколение отражает натиск глобального потепления – довольно жестокая гипотеза с учетом того, что потепление

начало ускоряться, когда развитые страны извлекли из этого региона нефть, а затем сожгли ее. От «Боко харам» до ИГИЛ, от Талибана[70] до военизированных групп исламистов в Пакистане (417) засуху и падение урожаев связывали с радикализацией, и этот эффект может быть особенно ярко выражен при этнических распрях: с 1980 по 2010 год, согласно исследованию 2016 года, 23% конфликтов в этнически диверсифицированных странах начинались в месяцы с погодными бедствиями (418). По одной оценке, 32 государствам – от Гаити до Филиппин, от Индии до Камбоджи, зависящим от фермерства и сельского хозяйства, – грозит «чрезвычайный риск» (419) возникновения конфликтов и беспорядков из-за климатических последствий в следующие тридцать лет.

Что связывает климат и конфликты? (420) Отчасти – сельское хозяйство и экономика: когда урожаи и продуктивность снижаются, общество страдает, а когда приходят жара и засуха, шок проникает еще глубже, накаляя политические противоречия и создавая или обнажая новые, о которых никто и не думал беспокоиться. Кроме того, конфликты могут быть связаны с вынужденной миграцией (421), которую эти потрясения могут спровоцировать, с политической и социальной нестабильностью, вызванными миграцией; когда ситуация ухудшается, те, кто может, обычно бегут, и не всегда туда, где их ждут, – на самом деле, как показывает недавняя история, их там совсем не ждут. Современная миграция уже достигла рекордных показателей – сейчас по планете скитаются почти 70 миллионов вынужденных переселенцев (422). И это внешнее проявление процесса, а внутреннее обычно гораздо сильнее. Те, кто остался жить в регионах, разрываемых экстремальной погодой, часто обнаруживают себя в совершенно новых социально-политических условиях, если им удастся выжить. Не только слабые страны могут стать жертвами климатических репрессий – в последние годы ученые составили длинный список империй, павших, по крайней мере отчасти, из-за климатических событий: Египет, Аккад, Рим (423).

Сложность этих процессов удерживает исследователей от того, чтобы обвинить во всех бедах климат, но потепление их усугубляет. Как и цена экономического роста, война не является дискретным результатом глобального повышения температуры, а скорее чем-то вроде всеобъемлющей совокупности самых страшных потрясений и каскадных эффектов от изменений климата. Центр изучения климатической безопасности, государственная аналитическая организация, распределил климатические угрозы для стран мира по шести категориям (424): «безвыходные», те, где правительства реагируют на локальные климатические события – в сельском хозяйстве, к примеру, – обращаясь к глобальным рынкам, которые сейчас как никогда уязвимы для климатических ударов; «устойчивые», с виду стабильные, но лишь из-за удачной ситуации с климатом; «уязвимые», такие как Судан, Йемен и Бангладеш, где воздействие климата уже подорвало доверие к государственной власти, если не хуже; «спорные территории», такие как Южно-Китайское море или Арктика; «исчезающие» в буквальном смысле, например Мальдивы; и «негосударственные субъекты» вроде ИГИЛ, которые могут захватывать локальные ресурсы, например пресную воду, для оказания давления на органы власти или местное население. В каждом случае климат является не единственной причиной проблем, а искрой, от которой может воспламениться набор взаимосвязанных социальных событий.

Комплексный характер происходящего может быть еще одной из причин, по которой мы не видим отчетливо угрозы эскалации войн, предпочитая думать, что конфликты определяются

в первую очередь политикой и экономикой, хотя и конфликты, и политика, и экономика, и все остальное зависят от условий, сформированных нашим стремительно меняющимся климатом. За последние десять лет или около того лингвист Стивен Пинкер сделал себе вторую карьеру на предположении о том, что мы, особенно на Западе, не способны оценить прогресс человечества (425) – и словно не замечаем всех этих колоссальных стремительных улучшений, произошедших в мире: меньше насилия и войн, снижение уровней бедности и младенческой смертности, возросшая продолжительность жизни. И это правда. Если посмотреть на цифры, траектория прогресса выглядит неоспоримой: намного меньше мучительных смертей и крайней бедности, а мировой средний класс прирастает сотнями миллионов. Но, опять же, все это благополучие – результат индустриализации, изменившей общество благодаря достижениям, основанным на ископаемом топливе. В основном это относится к Китаю и в меньшей степени к остальным развивающимся странам, которые развились через индустриализацию. И ценой большей части этого прогресса, общим счетом за всю индустриализацию, сделавшую средний класс реальностью для миллиардов людей в южных странах, стало изменение климата – и мы все, включая Пинкера, относимся к этому слишком оптимистично. Что еще хуже – потепление, порожденное всем нашим прогрессом, опять возвращает нас в эпоху насилия.

Даже когда речь заходит о войне, наша историческая память оказывается предательски короткой, все ее ужасы и их причины становятся частью фольклора за время жизни одного поколения, если не быстрее. Но большинство войн, и об этом важно помнить, велись за ресурсы и часто начинались из-за их нехватки, обусловленной высокой плотностью населения, – именно это несет нам глобальное потепление. И войны, как правило, не увеличивают количества ресурсов; в большинстве случаев они их уничтожают.

Конфликт в государстве имеет далеко идущие последствия – он разрывает на части лоскутное одеяло народов, оставляя за собой лишь разруху и страдания. Климат тянет и за ниточки индивидуальных конфликтов: личную неприязнь, разногласия, домашнее насилие.

Жара не знает пощады. Она повышает уровень тяжких преступлений (426), грубости в соцсетях (427) и вероятность того, что питчер[71] из высшей лиги, идущий к питчерской горке после того, как его партнера по команде стукнуло отбитым мячом, в отместку врежет бэттеру[72] из другой команды (428). Чем жарче, тем дольше гудят водители, стоя в пробках (429); даже на тренировках полицейские чаще открывают огонь по «нарушителям», когда учения проводятся в жаркую погоду (430). К 2099 году, по непроверенным данным одной статьи, изменение климата в Соединенных Штатах приведет к росту числа убийств на 22 тысячи (431), случаев изнасилования – на 180 тысяч, разбойных нападений – на 3,5 миллиона, ограблений, краж со взломом и воровства – на 3,76 миллиона. Статистика прошлых лет более убедительна, и даже появление в развитых странах кондиционеров в середине прошлого века не решило проблему летнего всплеска преступности.

И не только из-за температуры. В 2018 году группа исследователей, изучавшая статистику по девяти тысячам американских городов, выяснила, что уровень загрязнения воздуха позволяет предсказать количество случаев в каждой рассмотренной категории преступлений (432): угон машин, кража со взломом, воровство, а также нападение, изнасилование и убийство. И климатические осложнения всегда порождают каскадные

эффекты, так или иначе приводящие к насилию. Между 2008 и 2010 годами на Гватемалу обрушился тропический шторм «Артур», ураган «Долли», тропический шторм «Агата» и тропический шторм «Гермина» – эта страна уже была одной из десяти наиболее пострадавших от экстремальной погоды, и в тот же год там произошло извержение вулкана и локальное землетрясение. Таким образом, для почти трех миллионов человек сложилась неблагоприятная ситуация с продовольствием (433), и как минимум 400 тысяч нуждались в гуманитарной помощи; только от бедствий в 2010 году страна понесла ущерб на общую сумму свыше миллиарда долларов, или примерно четверть своего бюджета; дороги и пути сообщения были разрушены. В 2011-м на Гватемалу обрушился тропический шторм категории 12Е, и, чтобы компенсировать потери, фермеры стали выращивать опиумный мак; организованная преступность, которая и без того была огромной проблемой, резко подскочила (434) – что, наверное, не должно нас удивлять с учетом недавних исследований, показавших, что сицилийскую мафию породила засуха (435). Сегодня Гватемала находится на пятом месте в мире по числу убийств (436); по данным ЮНИСЕФ, это вторая по опасности для детей страна в мире (437). Исторически Гватемала зарабатывала на продаже кофе и сахарного тростника; скорее всего, в грядущие десятилетия выращивать эти культуры станет невозможно (438).

«Системы»

То, что я называю «каскадами» или «каскадными эффектами», климатологи называют «системными кризисами». Это те самые кризисы, которые имеют в виду американские военные, называя изменение климата «множителем угрозы». Когда множители не приводят к непосредственным конфликтам, они приводят к миграции, то есть к увеличению количества климатических беженцев. С 2008 года, по некоторым подсчетам, их появилось уже 22 миллиона (439).

На Западе мы привыкли считать беженцев проблемой неблагополучных государств; проблемой, которую бедные и разоренные страны перекладывают на плечи стран относительно стабильных и богатых. Но из-за урагана «Харви» в Техасе появилось как минимум 60 тысяч климатических мигрантов (440), а ураган «Ирма» привел к эвакуации почти семи миллионов человек (441). Как и в других случаях – дальше будет хуже. К 2100 году только подъем уровня морей может привести к переселению 13 миллионов американцев (442). В результате многие из беженцев придут с юго-востока страны – в основном из Флориды, где в районе Майами, как ожидается, из-за потопа мигрируют 2,5 миллиона человек; и еще полмиллиона – из Луизианы после затопления Нового Орлеана.

Удивительно богатая страна, США, пока удивительно хорошо сопротивляется этим бедствиям – и нетрудно представить, как в течение столетия десятки миллионов американцев переселяются и адаптируются к уменьшению площади побережий и новой географии страны. Но не все так просто. Потепление – это не только подъем уровня морей, его последствия в первую очередь ударят не по странам вроде США. На самом деле тяжелее всего придется наименее развитым, самым бедным и потому самым незащищенным странам (443) – речь идет почти буквально о том, что богатые затопят бедных своими отходами. Первое государство, прошедшее индустриализацию и начавшее выбрасывать парниковый

газ в крупных масштабах, Великобритания, скорее всего, в наименьшей степени пострадает от изменений климата. А самые медленно развивающиеся страны, с минимальными выбросами, пострадают сильнее всех; ожидается, что в Демократической Республике Конго, одной из беднейших стран мира, климат изменится особенно жестко.

Конго практически не имеет выходов к морю и покрыта горами, но на следующем этапе потепления это ее не спасет. Для ряда стран деньги станут буфером, но не дадут полной защиты, как это уже происходит в Австралии: без сомнений, это богатейшая из стран, столкнувшихся с самой интенсивной и прямой атакой климата; ее можно рассматривать в качестве примера того, как богатые сообщества будут поддаваться, сопротивляться или перестраиваться под давлением температурных изменений, которые, скорее всего, ударят и по остальным богатым странам чуть позже в текущем столетии. Страна была основана на убийственном безразличии к местной природе и ее обитателям, и ее современные амбиции кажутся сомнительными. Нынешняя Австралия – общество масштабного изобилия, наспех созданное на земле с суровыми экологическими условиями. В 2011 году из-за жары в стране произошло (444) масштабное вымирание деревьев и обесцвечивание кораллов, погибло множество растений и снизилась популяция птиц, а численность отдельных видов насекомых резко выросла, что привело к трансформациям экосистем как на суше, так и в море. Когда в Австралии был введен углеродный налог, выбросы снизились; затем под давлением политиков налог отменили, и выбросы снова выросли. В 2018 году парламент Австралии объявил глобальное потепление «реальной и всеобъемлющей угрозой национальной безопасности» (445) страны. Через несколько месяцев премьер-министра, озабоченного вопросами климата, вынудили подать в отставку за то, что он имел наглость пытаться исполнить Парижское соглашение.

Механизм любого общества хорошо работает при изобилии; во времена лишений он сбоит и заклинивает. Это хорошо знакомо даже тем, кто не знал ничего, кроме достатка и идиллии, когда жизнь течет плавно и стимулируется развлечениями; траектория социальных потрясений всегда одна: обвал рынков, рост цен, присвоение товаров и услуг богатыми и хорошо вооруженными, «переквалификация» органов правопорядка на личное обогащение; разрушение надежд на справедливость переводит выживание в сферу предпринимательских талантов.

Согласно прогнозу Всемирного банка от 2018 года, более 140 миллионов человек (446) из всего трех регионов мира станут климатическими мигрантами к 2050 году при сохранении текущих тенденций потепления и выбросов: 86 миллионов в Африке к югу от Сахары, 40 миллионов в Южной Азии и 17 миллионов в Латинской Америке. Наиболее часто цитируемая оценка Международной организации по миграции ООН содержит более высокие значения – в общей сложности 200 миллионов к 2050 году. Это довольно высокие показатели – выше тех, про которые говорит большинство оппонентов. Но, по оценкам МОМ, из-за изменений климата к 2050 году в мире может появиться миллиард мигрантов (447). Один миллиард – это примерно столько, сколько сейчас проживает в Северной и Южной Америках, вместе взятых. Представьте, что эти два континента затопило морем, весь Новый Свет оказался под водой и все оставшиеся на поверхности теперь дерутся за землю, хоть какую-нибудь, хоть где-нибудь, и если кто-то претендует на сухой клочок земли, то за него придется биться.

Системный кризис может происходить не только в обществе, но и в человеческом теле. Исторически в США две трети случаев роста числа заболеваний (448), передающихся через воду – проникающих в наши тела вместе с водорослями и бактериями, которые могут вызвать желудочно-кишечные осложнения, – происходили сразу после аномально интенсивных осадков, в результате нарушения местного водоснабжения. Концентрация сальмонеллы в ручьях, к примеру, значительно повышается после сильных дождей, а самая масштабная эпидемия «водных болезней» пришлось на 1993 год, когда более 400 тысяч жителей города Милуоки заболели криптоспоридиозом[73] сразу после шторма (449).

Внезапные нарушения дождевых циклов – как потопы, так и их противоположности, засухи – могут подорвать экономику сельского хозяйства и повлиять на то, что ученые, несколько преуменьшая, называют «пищевой недостаточностью» у эмбрионов и младенцев; во Вьетнаме дети, пережившие это испытание, обычно позже поступают в школу, хуже учатся и вырастают ниже своих сверстников (450). В Индии такой же цикл бедности (451). Пожизненные последствия хронического недоедания опасны именно своим постоянством: они приводят к снижению когнитивных способностей (452), низкому доходу и росту смертности. В Эквадоре климат влияет даже на детей из среднего класса (453) – эффекты от нарушений дождевых циклов сказываются на оплате труда от 20 до 60 лет после самих событий. Воздействие климата начинается еще в утробе, и оно одинаково для всех – каждый день, проведенный ребенком в утробе матери, когда температура воздуха была выше 30 °С, снижает уровень его потенциального дохода во взрослой жизни (454). В течение жизни эти эффекты аккумулируются. Крупное исследование в Тайване выявило (455), что каждая дополнительная единица загрязнения воздуха удваивает риск развития болезни Альцгеймера. Примерно такие же тенденции наблюдаются от Онтарио до Мехико (456).

Парадоксально, но по мере того, как экологическая деградация становится повсеместной, осознание ее негативных эффектов может требовать все больше усилий. Когда бедность захватывает не отдельные сообщества, а целые регионы и страны, условия, которые когда-то казались невыносимыми, станут нормой для будущих поколений – ничего другого они просто знать не будут. В прошлом мы с ужасом смотрели на замедление роста населения в странах, прошедших через голод, как вызванный естественными причинами (Судан, Сомали), так и созданный человеком (Йемен, Северная Корея). В будущем это может стать реальностью для всех нас, и контрольной группы для сравнения уже не будет.

Логично предположить, что подобные опасения должны неизбежно сказаться на вопросе планирования семьи. Это уже произошло в Европе и США среди молодых и обеспеченных, для которых репродуктивные вопросы часто связаны с политикой. Многие из этих людей всерьез рассуждают на тему того, стоит ли рожать детей в разрушающемся мире, полном страданий; детей, которые только усугубят климатическую проблему своим появлением, став новыми потребителями ресурсов. «Хотите остановить изменение климата? – спрашивал журнал The Guardian в 2017 году. – Рожайте меньше детей» (457). В течение двух лет в журнале было опубликовано несколько вариаций на эту тему; примеру последовали другие издания, например The New York Times: «Добавьте это в список вопросов, вызванных изменением климата: стоит ли мне заводить детей?» Возможно, воздействие на жизнь потребительского класса – слишком узкая проблема глобального потепления, но она демонстрирует новое веяние среди обеспеченных людей – гордый аскетизм. («Эгоизм

деторождения сравним с эгоизмом колонизаторов», – заявила писательница Шейла Хети в своем романе «Материнство», полном размышлений о сущности материнства, которого она предпочла избежать.) Но, разумеется, дальнейшая экологическая деградация не является неизбежной, у нас еще остались варианты. Для новорожденного весь мир – новый, и он полон безграничных возможностей. И надежда на лучшее – это не наивность. Мы живем в этом мире с детьми – создаем его для них, и с ними, и для самих себя. Грядущие десятилетия еще не предрешены. С каждым новым ребенком запускается новый счетчик, измеряющий, сколько еще ущерба будет нанесено планете и жизни этого ребенка. Перспективы у нас есть, какими бы мрачными и predetermined они нам ни казались. И не нужно от них отказываться, объясняя это тем, что мы не можем повлиять на наше будущее. Под маской стоической мудрости часто прячется безразличие.

В мире, полном страданий, эгоистичный ум требует категоризации происходящего. Одно из наиболее интересных направлений новой науки о климате изучает воздействие глобального потепления (способного разрушить любые попытки адаптации) на наше психологическое состояние, то есть влияние нагревания планеты на умственную деятельность человека. Пожалуй, наиболее предсказуемое последствие – психологические травмы: они повлияют на жизни четверти или даже половины тех, кого затронет экстремальная погода (458). Было обнаружено, что в Англии наводнения вчетверо усиливают психологический дискомфорт даже у тех, кого бедствие не затронуло лично (459). После урагана «Катрина» у 62% эвакуированных наблюдалось превышение показателей острого стрессового расстройства (460), а по региону в целом почти у каждого третьего возникло посттравматическое стрессовое расстройство. Пожары, что любопытно, оказали меньшее воздействие (461) – подобные состояния были лишь у 24% эвакуированных после одной серии калифорнийских пожаров. Но у трети из тех, кто пережил пожары, впоследствии диагностировали депрессию.

Даже сторонние наблюдатели страдают от климатических травм. «Я не знаю ни одного ученого, у которого не было бы эмоциональной реакции на потери», – заявила Камилла Пармезан (462), в 2007 году разделившая с Элом Гором Нобелевскую премию. Журнал *Grist* назвал феномен «климатической депрессией» (463), а *Scientific American* – «экологической скорбью» (464). Интуитивно понятно, что те, кто раздумывает над смертью нашего мира, впадают в отчаяние, особенно когда этот мир почти никак не отреагировал на их предупреждения. Но такая реакция – неприглядный пример того, что ждет в будущем всех остальных по мере роста изменений климата. По части психологического стресса ученые – это наши канарейки в угольной шахте. И, наверное, поэтому столь многие из них предпочитают не бить в набат по поводу потепления: они уже знакомы с апатией общества, и теперь им остается только изводить себя сомнениями по поводу того, когда и как именно надо поднимать тревогу.

Кое-где тревогу подняли и без них. Страдания тех, кто изучает феномен климата, косвенны, и это позволяет задуматься о том, каково приходится непосредственным жертвам. Неудивительно, что климат особенно сильно травмирует молодую часть населения – здесь мы можем смело положиться на наши коллективные знания о впечатлительности детских умов. Через восемь месяцев после того, как в 1992 году по Флориде ударил ураган «Эндрю» (465), убив 40 человек, более половины обследованных детей имели посттравматический

стресс средней тяжести и более чем у трети была диагностирована его тяжелая форма; в наиболее пострадавших районах у 70% детей были диагностированы разные уровни стресса (от умеренного до тяжелого) даже через одиннадцать месяцев после урагана пятой категории. Для сравнения, от 11 до 31% солдат, вернувшихся с войны, страдают от посттравматического расстройства (466).

В одном исследовании было подробно изучено воздействие на психику урагана «Митч», тропического шторма пятой категории, второго по силе атлантического урагана за всю историю наблюдений, обрушившегося на Центральную Америку в 1998 году и погубившего 11 тысяч человек (467). В Никарагуа, в наиболее пострадавшем регионе Посолтега, вероятность получения детьми серьезных травм составила 27%, потери члена семьи – 31%, разрушения или уничтожения родного дома – 63%. Разумеется, последствия были очень серьезными. 90% подростков в регионе получили посттравматический стресс; у большинства мальчиков уровень стресса зафиксирован на верхней границе «тяжелого» диапазона, у девочек – «очень тяжелого». Через полгода после урагана четверо из пяти подростков в регионе Посолтега страдали от депрессии, а у более чем половины, согласно результатам исследования, появлялась, как выражаются его авторы, навязчивая «склонность к жестокости».

Возникают и другие необычные последствия для психического здоровья. Климат влияет как на развитие, так и на тяжесть депрессии (468), сообщает The Lancet. Рост температуры и влажности тесно связан, как показывают данные, с обращением с больницы по поводу психических расстройств (469). Когда на улице жарче, в психиатрические клиники поступает больше пациентов на лечение в стационаре (470) и особенно возрастает частота поступления людей с шизофреническими расстройствами (471), а в самих клиниках высокая температура в палате значительно усиливает симптомы шизофрении. Жара подогревает и другие виды отклонений: аффективные расстройства, тревожные синдромы, деменцию (472).

Мы знаем, что жара стимулирует насилие и конфликты между людьми, и нас не должно удивлять, что она повышает склонность к насилию по отношению к самому себе. В США повышение среднемесячной температуры на 1 °C связывают с ростом частоты самоубийств почти на 1% и более чем на 2% в Мексике (473); при сохранении текущего уровня выбросов к 2050 году в этих странах может происходить на 40 тысяч самоубийств больше. Тамма Карлетон в одной своей впечатляющей статье предположила, что из-за глобального потепления уже произошло 59 тысяч самоубийств (474), большинство из них в Индии, где сейчас происходит пятая часть всех самоубийств в мире и где с 1980 года частота самоубийств удвоилась. Когда температура и без того высокая, пишет она, повышение всего на 1 °C за сутки приводит к 70 новым смертям в результате самоубийств местных фермеров.

Если вы добрались до этой страницы, то вы смелый читатель. Любая из двенадцати глав этой книги, скажу честно, содержит достаточно описаний ужасов, чтобы вызвать панику даже у самых отъявленных оптимистов, знакомых с предметом. Но мы не просто рассуждаем; нам придется с этим жить. Во многих случаях и во многих местах люди уже живут в новой реальности.

Самое поразительное во всех исследованиях, проведенных на данный момент, – не только в отношении беженцев, физического и психического здоровья, конфликтов, запасов продовольствия, уровня морей и прочих элементов климатического хаоса – в том, что эти исследования появляются именно в наше время. Наш мир стал всего на 1 °C теплее и пока еще не изменился и не исказился до неузнаваемости; он живет по правилам, придуманным в эпоху природной стабильности, но теперь ей на смену приходит климатический хаос, и мы только начинаем осмысливать этот новый мир.

Часть климатических исследований, разумеется, носит спекулятивный характер, проецируя наше понимание природных и общественных процессов на всю планету в целом, хотя в этой области ни один человек, в какое бы время он ни жил, не может обладать достаточным опытом. Некоторые прогнозы наверняка со временем дезавуируются; так нередко бывает в науке. Но вся наша наука основана на прецедентах, а грядущая эпоха изменения климата никаких прецедентов не имеет. И эти двенадцать элементов климатического хаоса, выражаясь неуклюжими словами Дональда Рамсфелда[74], являются «известными известными»[75]. Но эта категория вызывает наименьшее беспокойство; существуют еще две другие.

Эти предположения могут утомлять или иногда даже вгонять в депрессию. Но это всего лишь предположения; они материализуются и будут опровергнуты в ближайшие десятилетия – если мрачные научные прогнозы и обнадеживающие открытия прошлого нас хоть чему-то научили. При всей нашей уверенности в понимании глобального потепления – что оно реальное, антропогенное, провоцирует подъем уровня морей, таяние Арктики и прочее – мы пока знаем не так много. Еще двадцать лет назад не было никаких значимых исследований по взаимосвязям между изменением климата и экономическим ростом; десять лет назад мы почти не задумывались о связях между климатом и конфликтами. Пятьдесят лет назад по климату не делали практически никаких исследований вообще.

Скорость прогресса в изучении климата обнадеживает и одновременно успокаивает человечество; слишком мало еще понимание влияния глобального потепления на нашу жизнь. А теперь представьте, сколько всего мы будем знать через пятьдесят лет – и насколько печально будет выглядеть наше сегодняшнее самосожжение, даже если мы избежим его худших последствий. Каким образом потепление запустит обратные связи – через высвобождение метана в Арктике или через значительное замедление системы циркуляции в Мировом океане? Точно сказать невозможно. И как мы от этого защитимся – будем выбрасывать в атмосферу диоксид серы, подвергнув всю планету неизвестным рискам для здоровья, или создавать плантации по улавливанию углерода размером с целые континенты? Мы не знаем. А значит, это «известные неизвестные». Это еще одна концептуальная категория пророчеств Рамсфелда, более пугающая.

Вывод из всего этого такой: все двенадцать типов угроз, описанных в двенадцати главах этой книги, рисуют нам лишь те варианты будущего, которые мы при всех наших усилиях можем представить прямо сейчас. То, что произойдет на самом деле, может оказаться куда страшнее, хотя возможен и противоположный вариант. Карта нашего нового мира будет частично сформирована малопонятными нам природными процессами, но по большей части – действиями человечества. Когда климатический кризис станет бесспорно признанным глобальным процессом? Какой ущерб в силу собственной глупости мы успеем к тому

моменту причинить? Как быстро мы предпримем меры по спасению самих себя и сохранению, насколько это возможно, привычного нам образа жизни? Для простоты восприятия я рассматриваю все климатические угрозы – подъем уровня морей, нехватку продовольствия, экономическую стагнацию – в виде отдельных категорий, хотя такой подход некорректен. Некоторые могут нейтрализоваться, другие – взаимно усилиться, а третьи будут лишь побочными явлениями. Но все вместе они создают общую картину климатического кризиса, в котором многим из нас, возможно миллиардам, придется жить. Но как?

Версия #1

Зверобой создал 25 апреля 2025 05:06:29

Зверобой обновил 25 апреля 2025 06:09:59