

Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры
РЕЗЮМЕ



ВОЗ



ВМО



ЮНЕП



Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры
РЕЗЮМЕ



ВОЗ



ВМО



ЮНЕП

Данные о публикации для занесения в каталог библиотеки ВОЗ

Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры. Резюме.

1. Климат 2. Парниковый эффект 3. Стихийные бедствия 4. Передача заболеваний 5. Ультрафиолетовые лучи – неблагоприятные эффекты 6. Оценка риска I. Всемирная организация здравоохранения.

ISBN 92 4 459081 6

(Классификация NLM: WA 30)

© Всемирная организация здравоохранения, 2003

Все права зарезервированы. Публикации Всемирной организации здравоохранения могут быть получены в Отделе сбыта и распространения, Всемирная организация здравоохранения, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland (тел.: +41 22 791 2476; факс: +41 22 791 4857; электронная почта: bookorders@who.int). Запросы для получения разрешения на воспроизведение или перевод публикаций ВОЗ - будь то для продажи или для некоммерческого распространения - следует направлять в Отдел публикаций по указанному выше адресу (факс: +41 22 791 4806; электронная почта: permissions@who.int).

Обозначения, используемые в настоящем издании, и приводимые в нем материалы ни в коем случае не выражают мнение Всемирной организации здравоохранения о юридическом статусе какой-либо страны, территории, города или района, их правительствах или их границах. Пунктирными линиями на картах показаны приблизительные границы, в отношении которых пока еще не достигнуто полного согласия.

Упоминание конкретных компаний или продукции некоторых изготовителей не означает, что Всемирная организация здравоохранения отдает им предпочтение по сравнению с другими, которые являются аналогичными, но не упомянуты в тексте. Исключая ошибки и пропуски, наименования патентованной продукции выделяются начальными прописными буквами.

Всемирная организация здравоохранения не гарантирует, что информация, содержащаяся в настоящей публикации, является полной и правильной, и не несет ответственности за любой ущерб, возникший в результате ее использования.

Настоящая публикация содержит коллективные мнения международной группы экспертов и не обязательно отражает решения или официально провозглашенную политику Всемирной организации здравоохранения, Всемирной метеорологической организации или Программы ООН по окружающей среде.

Напечатано в Италии.

Предисловие

На протяжении веков человеческое общество изменяло местные экосистемы и вызывало изменения регионального климата. Сегодня влияние человека приобрело глобальные масштабы. Это отражает происходящий в последнее время быстрый рост численности населения, потребления энергии, интенсивности землепользования, международной торговли и международных поездок и других видов человеческой деятельности. Эти глобальные изменения привели к более глубокому осознанию того, что в долгосрочном плане хорошее здоровье различных категорий населения зависит от сохранения стабильности и функционирования экологической, физической и социально-экономической систем биосферы.

Мировая климатическая система – это неотъемлемая часть комплекса процессов жизнеобеспечения. Климат и погода всегда оказывали сильное влияние на здоровье и благополучие человека. Но, как и другие крупные природные системы, планетарная климатическая система начинает испытывать нагрузку, создаваемую деятельностью человека. Поэтому глобальное изменение климата представляет собой одну из сравнительно новых проблем в непрекращающихся усилиях по сохранению здоровья человека.

Предлагаемая брошюра представляет собой резюме книги "Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры", опубликованной ВОЗ совместно с ЮНЕП и ВМО. В полном варианте книги ставится цель описать общие условия, в которых происходит изменение глобального климата, и процесс этого изменения, его действительные или вероятные последствия для здоровья и то, как различные общественные системы и существующие в них органы государственной власти должны реагировать на это, причем особый упор делается на секторе здравоохранения.

1 Изменение глобального климата и здоровье: старая история в широких масштабах

Изменение климата представляет собой крупную и в значительной мере незнакомую проблему. В настоящей публикации описывается процесс изменения глобального климата, его нынешние и будущие последствия для здоровья человека и то, как наши общественные системы могут ослабить эти неблагоприятные последствия посредством осуществления стратегий адаптации и путем уменьшения выбросов парниковых газов.

В 1969 году с космического корабля "Аполлон", совершившего посадку на Луне, были сделаны необыкновенные фотографии нашей планеты, словно подвешенной в пространстве. Это в корне изменило наши представления о биосфере и ее границах. Все более глубокое понимание нами изменения климата полностью меняет наши взгляды на границы и детерминанты здоровья человека. И если наше собственное здоровье, как это может показаться, главным образом зависит от осторожного поведения, наследственности, рода занятий, воздействия местных факторов окружающей среды и доступа к медико-санитарной помощи, то для устойчивого здоровья населения требуются "услуги" жизнеобеспечения от биосферы. Популяции всех видов животных зависят от обеспеченности пищей и водой, отсутствия чрезмерной заболеваемости инфекционными болезнями и от физической безопасности и благополучия, которое дает стабильность климата. Фундаментальное значение для этой функции жизнеобеспечения имеет мировая климатическая система.

Сегодня деятельность человека изменяет климат во всем мире. Мы увеличиваем концентрацию в атмосфере задерживающих энергию газов, тем самым усиливая природный "парниковый эффект", благодаря которому на Земле возможна жизнь. К этим парниковым газам относятся главным образом углекислый газ (образующийся при сгорании ископаемого топлива и горении лесов) плюс другие задерживающие тепло газы, такие как метан (вырабатывающийся в орошаемом земледелии, животноводстве и при добыче нефти), закись азота и различные искусственные галогенуглеводороды. В своем Третьем докладе об оценке ситуации (2001 г.) Межправительственная группа экспертов ООН по изменению

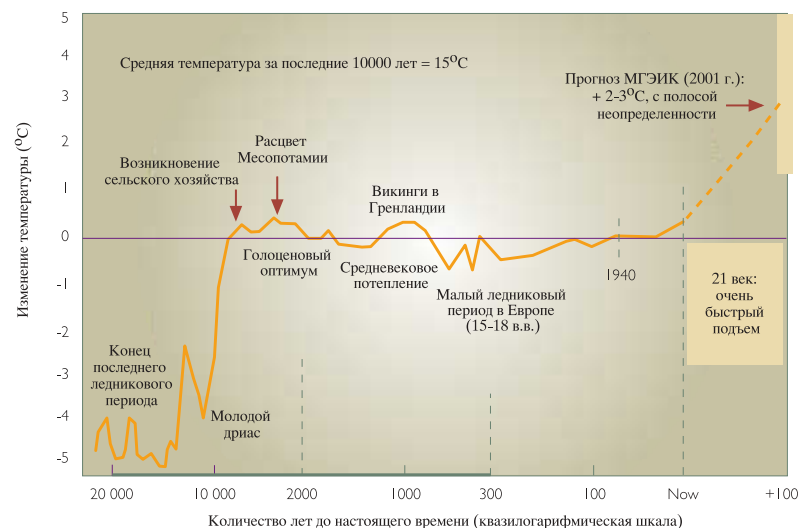
климата (МГЭИК) указала: "Имеются новые и еще более убедительные доказательства того, что наблюдаемое за последние 50 лет потепление объясняется главным образом деятельностью человека."¹

В течение двадцатого столетия мировая средняя температура поверхности увеличилась примерно на 0,60С, причем приблизительно две трети этого потепления произошло начиная с 1975 года. Климатологи предсказывают в грядущем столетии и после него дальнейшее потепление наряду с изменениями в атмосферных осадках и изменчивости климата. Их прогнозы строятся на все более сложных моделях глобального климата, применяемых совместно с вероятными будущими сценариями выбросов парниковых газов, в которых учитываются альтернативные траектории демографических, экономических и

технологических изменений и складывающиеся структуры управления.

Глобальные масштабы изменения климата создают его коренное отличие от многих других знакомых экологических проблем, касающихся токсикологических или микробиологических опасных факторов локального характера. Более того, изменение климата означает, что сегодня мы меняем биофизическую и экологическую системы Земли в планетарных масштабах: об этом также свидетельствуют истощение стратосферного озонового слоя, ускоряющиеся потери биоразнообразия, нагрузки на наземную и морскую системы производства пищевых продуктов, истощение запасов пресной воды и глобальное распространение стойких органических загрязняющих веществ.

Рисунок 1.1. Колебания в средней температуре поверхности Земли за последние 20 тысяч лет



Человеческое общество издавна сталкивается с естественными сменами климата (рисунок 1.1). Древние египтяне, жители Месопотамии, индейцы майя и народы Европы (во время малого ледникового периода) – все они испытали на себе великие климатические циклы природы. Более остро ощущались людьми стихийные бедствия и вспышки болезней, которые часто происходили как реакция на крайности в региональных климатических циклах, таких как цикл Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНСО).²

Согласно оценке МГЭИК (2001 г.), глобальная средняя температура повысится в течение нынешнего столетия на несколько градусов по Цельсию. Как показано на рисунке 1.2, в этой оценке неизбежно присутствует неопределенность, поскольку все хитросплетения климатической системы до конца не

изучены и невозможно предсказать с определенностью будущее развитие человечества. Начиная с 70-х годов 20 века, мировая температура повысилась примерно на 0,4°C и теперь превышает верхний предел естественной (исторической) изменчивости. По оценкам климатологов, это недавнее повышение по большей части вызвано влиянием деятельности человека.

Потенциальные последствия изменения климата для здоровья

Изменения в мировом климате будут влиять на функционирование многих экосистем и входящих в них биологических видов. Аналогичным образом будут иметь место последствия для здоровья человека. Некоторые из этих последствий для здоровья будут благоприятными. Например, благодаря более мягкой зиме снизится сезонный пик смертности зимнего времени,

наблюдаемый в странах с умеренным климатом, тогда как в районах, где климат в настоящее время жаркий, дальнейшее повышение температур может понизить жизнеспособность популяций комаров-переносчиков болезней. Но в целом, однако, ученые полагают, что большинство последствий изменения климата для здоровья будут неблагоприятными.

Изменения климата за последние десятилетия, вероятно, уже повлияли на некоторые показатели здоровья. В подтверждение этого, в своем "Докладе о состоянии здравоохранения в мире" за 2002 год Всемирная организация здравоохранения привела оценки, согласно которым в 2000 году на долю изменения климата приходилось примерно 2,4 % случаев диарейных заболеваний в мире и 6 % случаев малярии в некоторых странах со средним уровнем доходов.³ Однако незначительные изменения на фоне помех, создаваемых постоянными изменениями в других этиологических факторах, выявить трудно. После того, как причинная связь обнаружена, аргументация о ее наличии становится убедительнее, если имеются аналогичные наблюдения в разных категориях населения с присущими им условиями жизни.

Первые поддающиеся обнаружению изменения в здоровье человека вполне могут быть изменениями в географической зоне (по широте и долготе) и сезонности некоторых инфекционных заболеваний, в том числе трансмиссивных болезней, таких как малярия и лихорадка денге, а также заболеваний пищевого происхождения (например, сальмонеллез), пик заболеваемости которыми приходится на более теплые месяцы. Более высокие средние температуры в сочетании с повышенной изменчивостью климата будут изменять картину воздействия

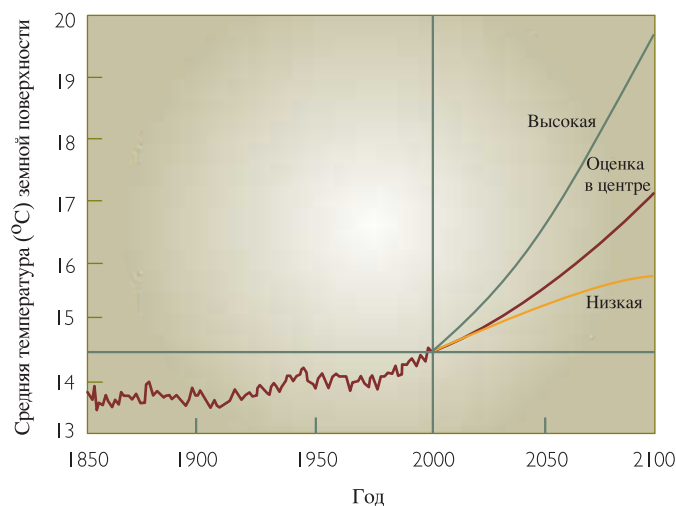
экстремальных температур и проявляющиеся в результате этого последствия для здоровья и летом, и зимой. Напротив, последствия для здоровья населения от нарушения в дающих пищу природных и управляемых экосистемах, повышения уровня моря и перемещения населения вследствие физической опасности, отступления суши, спада в экономике и гражданской войны могут проявиться лишь спустя несколько десятилетий.

Вывод

Сегодня, как никогда ранее, население земного шара стоит перед лицом незнакомых, вызванных человеком изменений в нижних и средних слоях атмосферы и всемирного истощения различных других природных систем (например, плодородия почв, водоносных горизонтов, океанических рыбных ресурсов и биоразнообразия в целом). Помимо признания с самого начала того, что такие изменения повлияют на хозяйственную деятельность, инфраструктуру и управляемые экосистемы, теперь признается и то, что изменение глобального климата создает угрозы для здоровья населения.

Эта тема начинает выходить на первый план в тематике исследований, посвященных здоровью населения, в разработке социальной политики и в деятельности по защите интересов различных категорий. Более того, учет глобальных климатических и экологических угроз здоровью человека займет центральное место в дебатах по проблемам перехода к устойчивому развитию

Рисунок 1.2. Глобальный ряд наблюдений температуры с начала регистрации с помощью приборов в 1860 году и прогноз до 2100 года по данным МГЭИК



2 Погода и климат: изменение воздействий на человека

При обсуждении вопроса "изменение климата и здоровье" мы должны проводить различие между последствиями нескольких видов метеорологического воздействия для здоровья человека: погоды, изменчивости климата и изменения климата.

Погода – это постоянно изменяющееся состояние атмосферы, которое обычно рассматривается в отрезках времени от нескольких минут до нескольких недель. Климат – это среднее состояние нижних слоев атмосферы и связанные с этим состоянием характеристики находящейся ниже суши или воды в определенном регионе, которые обычно рассматриваются в отрезках времени не менее нескольких лет. Изменчивость климата – это колебания вокруг среднего климата, включая сезонные колебания и крупномасштабные региональные циклы в круговоротах в атмосфере и океане, такие как Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНСО) или Североатлантическое колебание.

Изменение климата происходит на протяжении десятилетий или еще более длительных отрезков времени. До настоящего времени изменения в глобальном климате происходили естественно, в течение веков или тысячелетий в результате континентального дрейфа, различных астрономических циклов, колебаний в выходе солнечной энергии и вулканической активности. В последние несколько десятилетий становится все более очевидно, что действия человека ведут к изменению состава атмосферы, что вызывает изменение глобального климата.¹

Климатическая система

Климат Земли определяется сложными взаимодействиями между Солнцем, океанами, криосферой, поверхностью суши и биосферой. Главной движущей силой для погоды и климата является Солнце. Неравномерное нагревание земной поверхности (чем ближе к экватору, тем сильнее) вызывает большие конвекционные потоки как в атмосфере, так и в океане и поэтому является одной из главных причин ветров и океанских течений.

Нашу планету окружают пять концентрических слоев атмосферы. Самый нижний слой (тропосфера) начинается от уровня поверхности земли и доходит в среднем до высоты примерно 10-12 км. В тропосфере формируется погода, влияющая на земную поверхность. Следующий крупный слой (стратосфера) простирается до высоты примерно 50 км над земной поверхностью. Находящийся в стратосфере озон поглощает основную часть более насыщенных энергией ультрафиолетовых лучей, испускаемых Солнцем. Выше стратосферы расположены еще три слоя: мезосфера, термосфера и экзосфера.

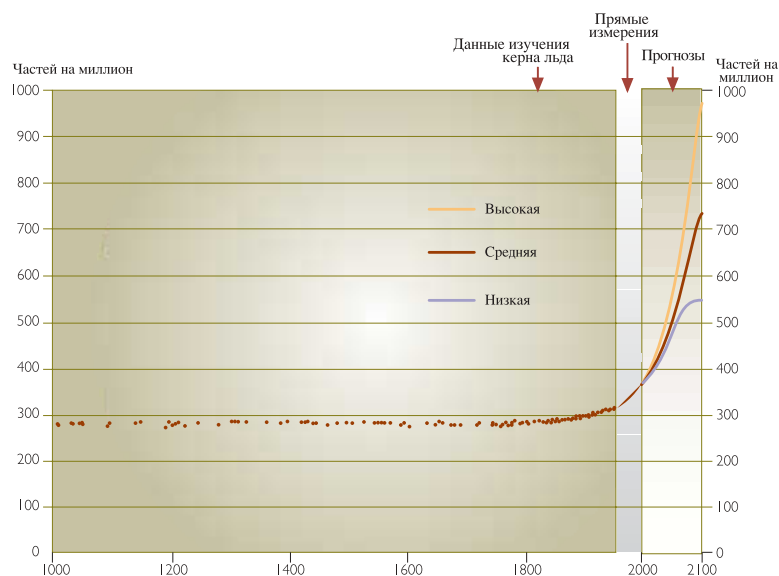
Все вместе эти пять слоев атмосферы уменьшают примерно наполовину количество входящего солнечного излучения, достигающего поверхности Земли. В частности, некоторые "парниковые" газы,

присутствующие в предельно малых концентрациях в тропосфере (и включающие в себя водяной пар, углекислый газ, закись азота, метан, галогенуглеводороды и озон) поглощают примерно 17 % проходящей через нее солнечной энергии. Из того количества солнечной энергии, которое достигает земной поверхности, значительная часть поглощается и излучается вторично в виде длинноволнового (инфракрасного) излучения. Некоторое количество этого исходящего инфракрасного излучения поглощается парниковыми газами в нижних слоях атмосферы, что вызывает дальнейшее нагревание земной поверхности. Вследствие этого температура Земли повышается на 33°C до ее нынешней средней температуры поверхности, равной 15°C. Такой процесс дополнительного нагревания называется "парниковым эффектом" (рисунок 2.1).

Рисунок 2.1. Парниковый эффект (цит. источник 2)



Рисунок 2.2. Концентрация CO₂ в атмосфере в период с 1000 до 2000 года



Источник: Watson et al., 2001.³ (Данные взяты из исследований ядра полярного льда и из прямых измерений атмосферы за последние несколько десятилетий. Прогнозы концентрации CO₂ на период с 2000 по 2100 год основаны на шести иллюстративных сценариях SRES и IS92a МГЭИК).

Парниковые газы

Вызванное деятельностью человека увеличение концентрации в атмосфере парниковых газов усиливает парниковый эффект. В последнее время значительный рост объемов сжигаемого ископаемого топлива, сельскохозяйственной деятельности и нескольких других видов хозяйственной деятельности привел к большому увеличению выбросов парниковых газов. Концентрация в атмосфере двуокиси углерода с начала промышленной революции выросла на одну треть (рисунок 2.2).

В таблице 2.1 приводятся примеры нескольких парниковых газов и указываются их концентрации в 1790 и 1998 годах, скорость изменения концентрации в период с 1990 по 1999

год и продолжительность их пребывания в атмосфере. Продолжительность пребывания в атмосфере имеет очень большое значение для лиц, вырабатывающих политику, поскольку выброс газов с большой продолжительностью пребывания влечет за собой почти необратимый курс на непрекращающееся изменение климата в течение десятилетий или даже столетий.

Исследование влияния климата на здоровье

Исследование влияния погодных явлений и изменчивости климата на здоровье человека требует надлежащего определения метеорологического "воздействия". Погодные и климатические условия можно обобщать в различных

Таблица 2.1: Примеры парниковых газов, на которые воздействует деятельность человека

	CO ₂ (углекислый газ)	CH ₄ (метан)	N ₂ O (закись азота)	ХФУ-11 (хлорфторуглерод -11)	ГФУ-23 (гидрофторуглерод 23)	CF ₄ (перфторметан)
Концентрация в до-индустриальную эпоху	~280 частей на миллион	~700 частей на миллиард	~270 частей на миллиард	Нуль	Нуль	40 частей на тысячу
Концентрация в 1998 г.	365 частей на миллион	1745 частей на миллиард	314 частей на миллиард	268 частей на тысячу	14 частей на тысячу	80 частей на тысячу
Скорость изменения концентрации ^b	1,5 частей на миллион в год	7,0 частей на миллиард в год	0,8 частей на миллиард в год	-1,4 частей на тысячу в год	0,55 частей на тысячу в год	1 часть на тысячу в год
Продолжительность пребывания в атмосфере	5-200 летс	12 летd	114 летd	45 лет	260 лет	>50000 лет

Источник: Цит. ист. 1.

- a Скорость колебалась от 0,9 до 2,8 частей на миллион в год для CO₂ и от 0 до 13 частей на миллиард в год для CH₄ на протяжении периода 1990-1999 г.г.
- b Скорость рассчитывается за период с 1990 по 1999 год.
- c Единую продолжительность пребывания в атмосфере для CO₂ определить невозможно ввиду разной интенсивности поглощения разными процессами удаления.
- d Эта продолжительность пребывания была определена как "время приспособления", которое учитывает косвенное влияние газа на собственную продолжительность пребывания.

пространственных и временных масштабах. Правильный масштаб анализа и выбор любого периода запаздывания между воздействием и эффектом всегда зависит от предполагаемого характера отношения. Для значительной части исследований требуются наборы данных долгосрочных наблюдений с информацией о погоде/климате и последствиях для здоровья в одном и том же пространственном и временном масштабе. Например, оказалось трудно оценить, как изменчивость и изменение климата повлияли на наблюдаемое в последнее время распространение малярии в африканских нагорьях, поскольку соответствующие данные о здоровье, погодных условиях и другие имеющие отношение к этому вопросу данные (например, об изменении в землепользовании) не собирались в

одних и тех же местах и в одних и тех же масштабах.

Во всех подобных исследованиях необходимо согласовать между собой несколько типов неопределенности, которые изначально присущи этим исследованиям. Прогнозы относительно того, как сложные системы, такие как региональные климатические системы и зависимые от климата экосистемы будут реагировать, когда нагрузка на них превысит критические пределы, всегда будут отличаться неопределенностью. Точно также имеются неопределенности и в отношении будущих характеристик, моделей поведения и способности справляться с воздействиями у различных категорий населения.

3 Единое международное мнение о научном изучении зависимости между климатом и здоровьем: Третий доклад МГЭИК об оценке ситуации

Благодаря осуществляемым в последнее время научным исследованиям, наше понимание зависимости между климатом и здоровьем углублялось быстрыми темпами, что в большой степени объясняется стимулирующим влиянием обзоров, связанных с выработкой политики, проводимых МГЭИК и другими органами на региональном и национальном уровнях.

В начале 90-х годов прошлого столетия люди плохо представляли себе угрозы для здоровья, которые создает изменение глобального климата. Это отражало общее отсутствие понимания того, каким образом нарушение биофизической и экологической систем может повлиять на благополучие и здоровье населения в более долгосрочном плане. Ученые-натуралисты имели слабое представление о том, что изменения в их конкретных предметах исследования – климатических условиях, запасах биоразнообразия, продуктивности экосистем и так далее – были потенциально важны для здоровья человека. Это отчетливо проявилось хотя бы в том, что в первом серьезном докладе Межправительственной группы экспертов ООН по изменению климата (МГЭИК), опубликованном в 1991 году, об угрозах для здоровья говорилось лишь вскользь.

Затем положение изменилось. Во втором докладе МГЭИК об оценке ситуации (1996 г.) потенциальным угрозам для здоровья человека посвящена целая глава. То же было сделано и в Третьем докладе об оценке ситуации (2001 г.), но на этот раз в докладе были рассмотрены некоторые первые данные о фактических последствиях для здоровья наряду с оценкой возможных последствий в будущем. В этом докладе также были выделены предполагаемые последствия для здоровья по основным географическим регионам.

МГЭИК была создана ВМО и ЮНЕП в 1988 году. Задача МГЭИК состоит в том, чтобы оценивать публикуемую в мире научную литературу по следующим вопросам: 1) как вызванные деятельностью человека изменения нижних слоев атмосферных газов (посредством выбросов парниковых газов) повлияли и могут повлиять на климатическую картину мира; 2) как

это сказывается сейчас и будет сказываться в будущем на различных системах и процессах, имеющих значение для человеческого общества; 3) каким спектром вариантов ответных мер экономического и социального характера располагают лица, определяющие политику, для предотвращения изменения климата и для уменьшения его последствий.

Работу МГЭИК выполняют многие сотни ученых во всех странах мира. Один раз в пять лет правительства стран предлагают кандидатуры ученых, имеющих знания и опыт работы по многим тематическим направлениям, входящим в эту комплексную задачу проведения обзоров. Затем подбираются научные коллективы по тематическим обзорам таким образом, чтобы обеспечить должное представительство географических регионов и научных дисциплин. Если не считать нескольких научных сотрудников, работающих на уровне секретариата МГЭИК, вся эта работа по изучению литературы, обсуждению и написанию документов осуществляется на добровольных началах.

Проекты оценок МГЭИК проходят через серию процессов внутреннего и внешнего рецензирования специалистами того же профиля, по которому подготовлена оценка. Окончательные тексты резюме докладов МГЭИК подвергаются детальному и систематическому рассмотрению представителями правительств на официальных международных конференциях.

Оценка МГЭИК последствий для здоровья

В своем Третьем докладе об оценке ситуации МГЭИК сделала вывод: "В целом можно прогнозировать, что изменение климата будет повышать угрозы для здоровья человека, в особенности в малообеспеченных категориях населения, главным образом на территории тропических и субтропических стран."

Далее в этом резюме отмечается: "Изменение климата может влиять на здоровье человека прямо (например, последствия теплового стресса, гибель/травмы людей во время наводнений и бурь) и косвенно, через изменения зон активности переносчиков болезней (например, комаров), патогенных микроорганизмов, передаваемых через воду, качества воды, качества воздуха и наличия и качества пищевых продуктов. На реальные последствия для здоровья будут оказывать большое влияние местные условия окружающей среды и социально-экономические условия, а также ряд мер по социальной, институциональной, технологической и поведенческой адаптации, которые будут приняты с целью уменьшения всего спектра угроз для здоровья человека."¹

В самом общем виде изменение климатических условий может иметь три типа последствий для здоровья:

- Последствия, которые являются относительно прямыми, обычно вызываемые экстремальными погодными условиями.
- Последствия для здоровья от различных процессов изменения окружающей среды и нарушения экологии, происходящих в ответ на изменение климата.
- Разнообразные последствия для здоровья – травматические,

инфекционные, пищевые, психологические и прочие – которые наступают в деморализованных и перемещенных категориях населения вслед за нарушениями в экономике, ухудшением состояния окружающей среды и конфликтными ситуациями, вызванными влиянием климата.

Эти несколько путей влияния иллюстрируются на рисунке 3.1.

Наше понимание влияний изменения и изменчивости климата на здоровье человека в последние годы значительно улучшилось. Однако эта задача усложняется несколькими основными проблемами:

- Воздействия климата на здоровье часто изменяются в ту или другую

сторону взаимодействием с другими экологическими процессами, социальными условиями и крупномасштабными мерами по адаптации к изменению климата. В поисках объяснения этого следует стремиться к достижению равновесия между сложностью и простотой.

- Существует много источников научной и контекстуальной неопределенности. Поэтому МГЭИК стремилась формализовать оценку уровня достоверности, присущей каждому утверждению о последствиях для здоровья.
- Изменение климата – это одно из нескольких происходящих одновременно глобальных изменений окружающей среды, которые одновременно влияют на

здоровье человека, причем часто взаимодействуя друг с другом.³ Ярким примером является передача трансмиссивных инфекционных заболеваний, на которую влияют совместно климатические условия, перемещения населения, схема вырубки лесов и структура землепользования, утрата биоразнообразия (например, естественных врагов комаров), конфигурации поверхности пресных вод и плотность населения.⁴

МГЭИК с большой степенью уверенности сделала вывод о том, что изменение климата будет вызывать повышение связанных с жарой смертности и заболеваемости, снижение связанной с холодом смертности в странах с умеренным климатом, повышение частоты эпидемий инфекционных заболеваний после наводнений и бурь и существенные последствия для здоровья после перемещения населения из районов подъема уровня моря и повышенной активности ураганов.

денге, не имеющее полноценной первичной медико-санитарной помощи, окажется наиболее подверженным этим заболеваниям, если в мире, ставшем теплее, их географическая зона расширится.

В докладе МГЭИК также подчеркивается, что наше понимание связей между климатом, изменением климата и здоровьем человека за последние десять лет значительно расширилось.

Рисунок 3.1 . Пути влияния изменения климата на здоровье человека (взято с изменениями из цит. источника 2)



Для каждого потенциального воздействия изменения климата всегда будут характерны определенные группы населения, которые особенно подвержены заболеваниям и травмам. Уязвимость населения зависит от таких факторов, как плотность населения, уровень экономического развития, наличие пищевых продуктов, уровень и распределение доходов, местные условия окружающей среды, прежнее состояние здоровья и качество и доступность общественной системы медико-санитарной помощи.⁵ Например, к числу тех, кто более всего рискует пострадать от экстремальных температур, относятся социально изолированные жители городов, лица преклонного возраста и бедные. Население, живущее на нынешних границах зон распространения малярии и лихорадки

4

Взгляд в будущее: новые задачи перед учеными, изучающими изменение климата и здоровье

Исследования изменения климата и здоровья охватывают фундаментальное изучение причинно-следственных связей, оценку риска, оценку уязвимости населения и его способности к адаптации, а также оценку программ вмешательства (см. рисунок 4.1).

Рисунок 4.1. Задачи для науки, изучающей здоровье населения



Трудности, связанные с выявлением, количественным определением и прогнозированием последствий изменения климата для здоровья, влекут за собой проблемы масштабов, точного определения "экспозиции" (воздействия) и проработки зачастую сложных и опосредованных причинно-следственных путей.¹ Во-первых, географические масштабы связанных с климатом последствий для здоровья и, как правило, широкие временные отрезки большинству исследователей неизвестны. Эпидемиологи обычно изучают проблемы, которые имеют географическую локализацию, характеризуются относительно быстрым наступлением и влияют на здоровье непосредственно. Обычно естественной единицей наблюдения является отдельный человек. Во-вторых, трудности создает переменная "экспозиция" – включая погоду, изменчивость климата и тенденции изменения климата. Нет никакой явно не подверженной воздействию группы, которая могла бы служить базой для сравнения. Более того, поскольку в степени воздействия погоды и климата между

отдельными людьми в одном и том же географическом районе различий мало, сравнение совокупностей лиц с различными "экспозициями" обычно исключается. Вместо этого приходится сравнивать целые населенные пункты или категории населения, и при этом нужно обращать внимание на различия между населенными пунктами по степени уязвимости. Например, во время сильнейшей жары в Чикаго в 1995 году между разными районами города отмечались большие различия в показателях повышенной смертности из-за различий в таких факторах, как качество жилья и социального единства местного населения. В-третьих, некоторые последствия для здоровья наступают непрямыми и сложными путями. Например, влияние экстремальных температур на здоровье является прямым. А вот комплексные изменения состава и функционирования экосистем способствуют опосредованному влиянию изменения климата на передачу трансмиссивных инфекционных заболеваний и на продуктивность сельского хозяйства.

Наконец, последняя задача – это необходимость оценивать угрозы для здоровья относительно *будущих* климатическо-экологических сценариев. В отличие от большинства признанных опасностей для здоровья, создаваемых окружающей средой, большая часть предполагаемой опасности, которую создает изменение глобального климата, лежит в будущем, удаленном от нас на годы, а то и десятилетия.

Стратегии и задачи исследований

Хотя значительная часть исследований, посвященных последствиям для здоровья, сосредоточена на будущих угрозах, важны также и эмпирические исследования, касающиеся недавнего прошлого и настоящего. Если существуют нужные наборы данных, с помощью стандартных методов эпидемиологических наблюдений можно выявить последствия локальных климатических тенденций для здоровья людей в прошедшие десятилетия. Такая информация повышает нашу способность оценить затем будущие последствия. Но одновременно мы должны также добывать данные о первых проявлениях влияния изменения климата на здоровье, поскольку изменение происходит уже в течение нескольких десятилетий. Последствия для здоровья будущего изменения климата, включая изменения в изменчивости климата, можно оценивать двумя основными способами. Во-первых, мы можем экстраполировать данные аналогичных исследований, в которых изменчивость климата в последнее время рассматривается как явление, дающее приближенное представление об изменении климата. Во-вторых, мы можем использовать предсказательные компьютерные модели, основанные на имеющихся знаниях о зависимости между климатическими условиями и

показателями здоровья. Такие модели не могут точно предсказывать, что именно произойдет, но они указывают на то, что могло бы произойти, если бы были соблюдены определенные будущие климатические (и другие заданные) условия.

Пять главных задач для исследователей включают в себя:

1. Установление исходных взаимосвязей между погодой и здоровьем.

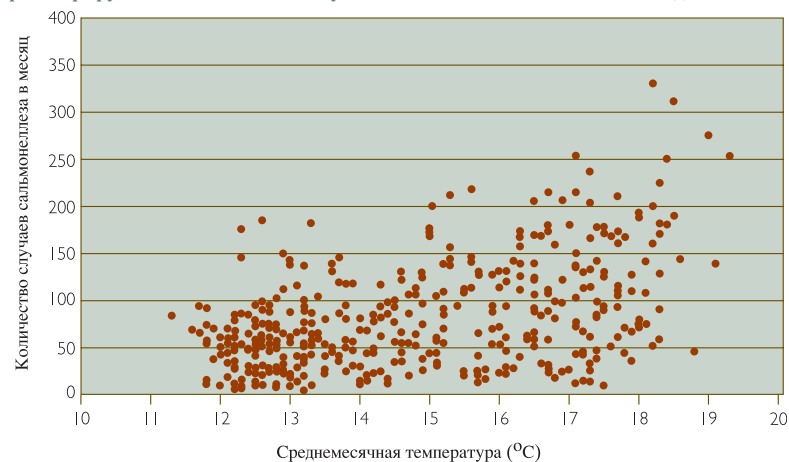
Существует немало нерешенных вопросов относительно чувствительности определенных показателей здоровья к погоде, изменчивости климата и изменениям в окружающей среде, вызванным изменением климата. Например, основные безвредные микроорганизмы, вызывающие острый гастроэнтерит, размножаются быстрее в более теплых условиях. Вызывают ли повышенные температуры воздуха больше заболеваний? Явно вызывают, как следует из ежемесячных отчетов о количестве случаев сальмонеллеза в Новой Зеландии в сопоставлении со среднемесячными температурами (рисунок 4.2).

2. Получение данных о первых проявлениях влияния изменения климата

Логически последовательных наблюдений за физическими и экологическими изменениями, которые объясняются происходящим в последнее время глобальным потеплением, было выполнено много, но данных, указывающих на влияние на здоровье человека, пока еще мало. Среди проявлений этого влияния - меняющиеся картины инфекционной заболеваемости (например, клещевой энцефалит² и холера³).

Исследователи, изучающие здоровье людей, должны принимать во внимание тот факт, что люди выработали немало стратегий адаптации, начиная с насаждения

Рисунок 4.2. Зависимость между средней температурой и ежемесячно регистрируемым количеством случаев сальмонеллеза в Новой Зеландии (1965-2000 г.г.)



деревьев, дающих тень, и кончая изменением графика работы и установкой кондиционеров воздуха. Вся трудность состоит в том, чтобы выбрать условия, категории населения и показатели здоровья таким образом, чтобы обеспечить наилучшие шансы для 1) обнаружения изменений и 2) объяснения некоторой части этих изменений изменением климата. Последствия, скорее всего, будут проявляться наиболее явно в тех случаях, когда градиент зависимости между воздействием и следствием наиболее крутой, способность местного населения к адаптации наименьшая и когда имеется мало других возможных объяснений наблюдаемых зависимостей.

3. Модели прогнозирования на основе сценариев

В отличие от большинства других факторов воздействия окружающей среды, в отношении климата мы знаем, что климат во всем мире будет продолжать изменяться по крайней мере на протяжении нескольких десятилетий. Сегодня климатологи могут вполне сносно моделировать

климатические последствия будущих сценариев выбросов парниковых газов. Увязывая эти климатические сценарии с моделями последствий для здоровья, мы можем оценить вероятные последствия для здоровья. Одни последствия легко поддаются количественному определению (например, количество смертных случаев из-за бурь и наводнений), другие определить количественно труднее (например, последствия для здоровья, вызываемые необеспеченностью продовольствием). Для того, чтобы получить практически полезные или достоверные оценки будущих угроз здоровью, нам нужны модели с достаточно полным представлением многогранного будущего мира. В мире, который претерпит различные другие изменения – демографические, экономические, технологические и социальные, – мы должны применять, где это возможно, высокий уровень "интегрирования", чтобы получить на основе моделей реалистичные прогнозы последствий.

4. Оценка вариантов адаптации

Адаптация означает принятие мер по

снижению потенциального неблагоприятного воздействия изменений окружающей среды. (См. ниже раздел 11).

5. Оценка сопутствующих выгод и издержек, связанных с мерами по уменьшению воздействия и адаптации Меры, принимаемые для снижения выбросов парниковых газов (уменьшения воздействия) или уменьшения последствий для здоровья (адаптация) могут иметь и другие сопутствующие выгоды для здоровья. Например, развитие общественного транспорта по сравнению с личными автомобилями может не только уменьшить выбросы CO₂, но и в близкой перспективе улучшить здоровье населения за счет снижения загрязнения воздуха и дорожно-транспортного травматизма и увеличения уровня физической активности. Информация об этих "дополнительных" издержках и выгодах важна для лиц, определяющих политику. Однако следует иметь в виду, что в случае последствий, которые либо наступают с задержкой во времени, либо растягиваются по времени до отдаленного будущего, издержки определить не так просто.

Общие вопросы, касающиеся неопределенности

Исследователи должны описывать, доводить до сведения и объяснять все неопределенности, имеющие отношение к данной проблеме. Это дает лицу, принимающему решения, столь необходимое ему понимание условий, которые требуются для того, чтобы наступило то или иное последствие. Поскольку восприятие экологических рисков изменяется в зависимости от культуры, системы ценностей и социального положения, "заинтересованные партнеры" должны участвовать как в формулировании оценочных вопросов, так и в интерпретации риска.

5

Последствия для здоровья, вызываемые экстремальными климатическими явлениями

Климатические факторы являются важной детерминантой различных трансмиссивных заболеваний, многих брюшных болезней и некоторых заболеваний, связанных с водой. Зависимость между годичными колебаниями климата и инфекционными болезнями наиболее очевидна в тех случаях, когда колебания климата носят выраженный характер, и в уязвимых категориях населения. Аналогом, позволяющим понять будущие влияния изменения глобального климата на инфекционные болезни, является феномен Эль-Ниньо.

Ожидается, что по мере изменения климата будут учащаться экстремальные климатические явления. Наибольшие последствия эти разрушительные явления имеют в бедных странах. Есть две категории экстремальных климатических явлений:

- Простые экстремальные значения климатических статистических диапазонов, такие как очень низкие или очень высокие температуры.
- Сложные явления: засухи, наводнения или ураганы.

Наблюдаемое в Тихом океане Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНСО), представляющее собой примерно пятилетний цикл, оказывает влияние на значительную часть региональных картин погоды в мире. Изменение климата может повысить частоту и/или амплитуду колебания Эль-Ниньо.¹ Это хорошо иллюстрирует, как экстремальные климатические явления могут влиять на здоровье человека.

Климат, погода, Эль-Ниньо и инфекционные заболевания

Как температура, так и поверхностные воды оказывают большое влияние на насекомых-переносчиков трансмиссивных инфекционных болезней. Особое значение представляют виды переносчиков-комаров, которые распространяют малярию и вирусные заболевания, такие как лихорадка денге и желтая лихорадка. Комарам для размножения нужен доступ к стоячей воде, а взрослым особям для сохранения жизнеспособности нужны влажные условия. Более высокие температуры способствуют размножению переносчиков и сокращают период созревания болезнетворных микроорганизмов в организме переносчика. Однако очень жаркие и сухие условия могут уменьшить выживание комаров.

Сегодня малярия ограничивается главным образом тропическими и субтропическими регионами. Чувствительность болезни к климату иллюстрируется на примере окружающих эти регионы пустынных и плоскогорных районов, где более высокие температуры и/или связанные с Эль-Ниньо дождевые осадки могут приводить к увеличению переноса малярии.² В районах неустойчивой малярии в развивающихся странах население лишено защитного иммунитета и подвержено эпидемиям, когда погодные условия облегчают перенос болезни.

Самым значительным арбовирусным заболеванием людей является лихорадка денге, наблюдаемая в тропических и субтропических регионах, особенно в городских условиях. На распространенность денге влияет ЭНСО, которое вызывает изменения в методах хранения воды хозяйственно-питьевого назначения в бытовых условиях и в сборе поверхностных вод. В период с 1970 до 1995 года отмечается положительная корреляция между ежегодным числом эпидемий денге в южной части Тихоокеанского региона и условиями Ла-Нинья (т.е. более теплыми и влажными).³

В качестве резервуаров различных видов инфекции действуют грызуны, которые особенно быстро размножаются в регионах с умеренным климатом после мягкой влажной зимы. Некоторые заболевания, переносимые грызунами, ассоциируются с наводнениями; к ним относятся лептоспироз, туляремия и вирусные геморрагические болезни. Другие заболевания, связанные с грызунами и клещами и характеризующиеся ассоциациями с климатической изменчивостью, включают в себя болезнь Лайма, клещевой энцефалит и синдром

гантавирусной пневмонии.

Сезонные колебания свойственны многим диарейным заболеваниям, что указывает на чувствительность к климату. В тропиках пик диарейных заболеваний обычно наступает во время сезона дождей. Риск диарейных заболеваний повышается как в результате наводнений, так и в результате засухи. Основными причинами поноса, связанными с сильными дождями и загрязнением источников водоснабжения, являются инфекция холеры, криптоспоридии, E.coli, лямблии, шигелла, тиф и такие вирусы, как вирус гепатита А.

Экстремальные температуры: периоды сильной жары и похолодания

Экстремальные температуры могут убивать людей. Во многих странах с умеренным климатом смертность в зимнее время повышается на 10-25 % по сравнению с летом. В июле 1995 года сильная жара в Чикаго (США) явилась причиной 514 смертных случаев (12 на 100 тысяч населения) и 3300 дополнительных случаев неотложной госпитализации в связи с жарой.

Большинство дополнительных смертных случаев во время наступления экстремальных температур приходится на людей, у которых уже было какое-либо заболевание, в особенности сердечно-сосудистое или респираторное. Наиболее чувствительными являются лица преклонного возраста, дети раннего возраста и лица со слабым здоровьем. С точки зрения количества потерянных жизней влияние какого-либо острого явления, такого как период сильной жары, на показатели смертности характеризуется неопределенностью, так как неизвестная доля смертных случаев приходится на чувствительных людей, которые все равно умерли бы

в скором времени.

Изменение глобального климата будет сопровождаться повышением частоты и интенсивности периодов сильной жары, а также более теплым летом и более мягкой зимой. В ходе прогнозных исследований с моделированием на основе климатических сценариев были рассчитаны будущие показатели смертности, связанные с температурой. Например, согласно оценке, годовой показатель дополнительной смертности в летний период, которая может быть отнесена на счет изменения климата, к 2050 году увеличится в несколько раз и составит 500-1000 для Нью-Йорка и 100-250 для Детройта при условии акклиматизации населения (физиологической, инфраструктурной и поведенческой).⁴ Без акклиматизации последствия будут тяжелее.

Уровень связанной с зимой смертности, который можно непосредственно отнести на счет стрессовых явлений погоды, определить труднее. В странах с умеренным климатом, претерпевающих изменение климата, снижение смертности в зимний период может перевешивать увеличение смертности летом. Не имея более полных данных, чистое влияние на годовой показатель смертности оценить трудно. Кроме того, оно всегда будет изменяться в зависимости от категорий населения.

Стихийные бедствия

Влияние особо опасных явлений погоды (засух, наводнений, бурь и кустарниковых пожаров) на здоровье определить количественно трудно, так как плохо регистрируются вторичные и наступающие позже последствия. На ежегодное число людей, пострадавших от стихийных бедствий, влияют явления Эль-Ниньо.⁵ Во всем

мире бедствия, вызванные засухами, происходят в особенности в год после наступления Эль-Ниньо.

Во всем мире происходит возрастание последствий стихийных бедствий. Анализ, проведенный компанией перестрахования "Мюнхен Ре", показал утроение числа природных катастроф за последние 10 лет по сравнению с 60-ми годами 20 века. Это больше, чем повышение частоты экстремальных климатических явлений, отражает глобальные тенденции в уязвимости населения. Развивающиеся страны плохо подготовлены к тому, чтобы противостоять экстремальным явлениям погоды, и это в то время, когда увеличивается концентрация населения в районах повышенного риска, таких как прибрежные зоны и города. Поэтому-то и увеличивается быстрыми темпами число людей, погибших, получивших травмы или оставшихся без крова в результате стихийных бедствий.

В таблице 5.1 показаны количества явлений, смертных случаев и людей, пострадавших от экстремальных климатических и погодных явлений за последние два десятилетия, по географическим регионам.

Вывод

Тенденция к росту стихийных бедствий отчасти объясняется улучшением регистрации, а отчасти повышением уязвимости населения и, возможно, включает вклад происходящего изменения климата. Последствия основных трансмиссивных заболеваний и бедствий, особенно в бедных странах, могут ограничивать или даже сводить на нет улучшения в социальном развитии. Даже при благоприятных условиях для преодоления последствий крупных бедствий могут потребоваться десятилетия.

Уменьшить последствия для здоровья могут помочь краткосрочные

климатические прогнозы. Но системы раннего предупреждения должны также включать в себя мониторинг и надзор, связанные с достаточными возможностями для принятия ответных мер. Акцентирование внимания на происходящих в настоящее время экстремальных событиях может также помочь странам создать более эффективные средства противостояния долгосрочным последствиям изменения глобального климата, хотя такие возможности могут сами уменьшаться из-за суммарного изменения климата. Например, увеличение импорта пищевых продуктов может предотвратить голод и болезни во время случившейся вдруг засухи, однако бедные, не обеспеченные продовольствием страны могут быть не в состоянии позволить себе такие меры бесконечно в ответ на постепенное, происходящее год за годом обезвоживание.

Таблица 5.1. Количество экстремальных климатических/погодных явлений, погибших и пострадавших людей по регионам мира в 80-е и 90-е годы 20 века

	80-е годы			90-е годы		
	Явления	Погибли (тысяч)	Пострадали (миллионов)	Явления	Погибли (тысяч)	Пострадали (миллионов)
Африка	243	417	137,8	247	10	104,3
Восточная Европа	66	2	0,1	150	5	12,4
Восточное Средиземноморье	94	162	17,8	139	14	36,1
Латинская Америка и Карибский бассейн	265	12	54,1	298	59	30,7
Юго-Восточная Азия	242	54	850,5	286	458	427,4
Западная часть Тихоокеанского региона	375	36	273,1	381	48	1199,8
Развитые страны	563	10	2,8	577	6	40,8
Всего	1848	692	1336	2078	601	1851

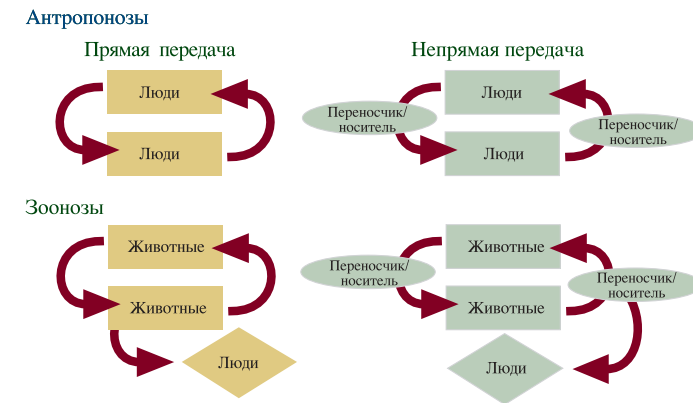
6 Изменение климата и инфекционные заболевания

Сегодня во всем мире происходит очевидный рост многих инфекционных болезней, в том числе некоторых новых распространяющихся заболеваний (ВИЧ/СПИД, гантавирус, гепатит С, атипичная пневмония и др.). Это отражает совместное влияние быстрых демографических, экологических, социальных, технологических и других изменений в нашем образе жизни. Изменение климата будет также влиять на заболеваемость инфекционными болезнями.¹

Людам было известно о том, что климатические условия влияют на эпидемические заболевания, еще задолго до того, как в конце девятнадцатого века была открыта роль возбудителей инфекционных болезней. Римские аристократы каждое лето выезжали на горные курорты, чтобы избежать малярии. Жители Южной Азии рано узнали о том, что в разгар лета сильно наперченная пища меньше может вызывать понос. Возбудители инфекционных болезней широко различаются между собой по размерам, типу и способу передачи. Существуют вирусы, бактерии, простейшие и многоклеточные паразиты. Те микроорганизмы, которые вызывают "антропонозы", адаптировались эволюционным путем к человеческому виду как к своему первичному, обычно исключительному организму-хозяину. Другие же биологические виды являются естественным резервуаром для тех возбудителей, которые вызывают "зоонозы" (рисунок 6.1). Есть антропонозы, передаваемые непосредственно (такие как туберкулез, ВИЧ/СПИД и корь). А есть и передаваемые непрямым путем, трансмиссивные антропонозы (например, малярия, лихорадка денге, желтая лихорадка) и зоонозы (например, бубонная чума и болезнь Лайма).

Трансмиссивные и передаваемые через воду заболевания
К числу важных факторов, определяющих передачу трансмиссивных заболеваний, относятся: 1) выживание и размножение переносчиков, 2) интенсивность укусов переносчиков и 3) скорость инкубации патогенного микроорганизма в организме переносчика. Выживание и воспроизводство переносчиков, патогенных микроорганизмов и организмов-хозяев происходит в некотором диапазоне оптимальных

Рисунок 6.1. Четыре основных типа цикла передачи инфекционных заболеваний (цит. источник 5)



климатических условий, наиболее важными из которых являются температура и атмосферные осадки, хотя большое значение имеют также и высота над уровнем моря, ветер и продолжительность светового дня. Воздействие на человека инфекций, передаваемых через воду, происходит при контакте с зараженной питьевой водой, водой для купания или зараженными пищевыми продуктами. Это может быть результатом таких действий человека, как неправильное отведение сточных вод, или быть вызвано явлениями погоды. На перенос и распространение возбудителей инфекционных болезней могут влиять дождевые осадки, а на их рост и выживание влияет температура.

Наблюдаемые и прогнозируемые связи между климатом и инфекционными заболеваниями

Есть три категории исследований, изучающих связи между климатическими условиями и передачей инфекционных заболеваний. В исследованиях первой категории изучаются данные недавнего прошлого о связях между

изменчивостью климата и распространенностью инфекционных заболеваний. В исследованиях второй категории рассматриваются начальные признаки уже проявляющихся последствий долгосрочного изменения климата для инфекционных заболеваний. В третьей категории исследований указанные выше данные используются для создания прогнозных моделей для оценки будущего бремени инфекционных болезней в условиях сценариев прогнозируемого изменения климата.

Исторические данные

Имеется большой объем данных, свидетельствующих о связях между климатическими условиями и инфекционными заболеваниями. Серьезную проблему для здоровья населения представляет малярия, которая, по-видимому, является наиболее чувствительной к долгосрочным изменениям климата трансмиссивной болезнью. В районах высокой эндемичности для малярии характерны сезонные колебания. Связь между малярией и экстремальными климатическими явлениями давно изучается, например,

в Индии. В начале прошлого века в орошаемой реками области Пенджаб периодически происходили эпидемии малярии. С самого начала обильные муссонные дожди и высокая влажность воздуха были определены как один из главных факторов, способствующих размножению и выживанию комаров. Проведенные недавно анализы показали, что угроза эпидемии малярии повышается примерно в пять раз в год, следующий за явлением Эль-Ниньо.²

Первые проявления последствий изменения климата

К ним относятся несколько инфекционных заболеваний, последствия экстремальных температур для здоровья и последствия экстремальных климатических и погодных явлений

(описанные выше в разделе 5).

Прогнозное моделирование

Основные типы моделей, используемых для прогнозирования будущих влияний климата на инфекционные заболевания, включают статистические модели, модели, базирующиеся на процессах, и модели, базирующиеся на ландшафте.³ Эти три типа моделей служат для решения несколько различных вопросов. Для статистических моделей, во-первых, требуется выведение статистической (эмпирической) зависимости между теперешним географическим распределением болезни и нынешними специфическими для каждого места климатическими условиями. Это позволяет описать влияние климата на

фактическое распределение болезни при данных преимущественных уровнях вмешательства человека (меры по борьбе с болезнями, меры по охране окружающей среды и т.д.). Применяя затем это статистическое уравнение к будущим климатическим сценариям, можно оценить фактическое распределение болезни в будущем, приняв допущение о неизменности уровней вмешательства человека в пределах отдельной климатической зоны. Такие модели применялись для моделирования влияния изменения климата на малярию, лихорадку денге, а на территории США – на энцефалит. Относительно малярии одни модели показали чистое увеличение заболеваемости в предстоящие полвека, а другие – совсем малые изменения. В моделях, базирующихся на процессах (математических моделях), используются уравнения, которые выражают научно зафиксированную зависимость между климатическими параметрами, например, показателями размножения, выживания и интенсивности укусов переносчиков болезней и скорости инкубации паразитов. В своем простейшем виде такие модели посредством системы уравнений выражают то, как данная конфигурация климатических переменных будет влиять на биологию переносчиков и паразитов и, таким образом, на передачу заболеваний. С помощью таких моделей решается вопрос: "Если будут изменяться только климатические условия, как это изменит потенциальную передачу заболевания?" Путем применения более сложного "горизонтального интегрирования" можно также охватить и учесть эффекты улучшения в результате вмешательства человека и общего социального контекста. Такой метод моделирования применялся в особенности для

прогнозирования малярии и лихорадки денге.⁴ Моделирование для малярии показывает, что небольшие повышения температуры могут оказать большое влияние на способность к передаче. В глобальном плане повышение температуры на 2-3°C ведет к увеличению примерно на 3-5 % числа людей, которые с климатической точки зрения рискуют заболеть малярией. Кроме того, во многих ныне эндемических районах увеличится сезонная продолжительность малярии. Поскольку воздействие климата также проявляется и во влиянии на среды обитания, применяется также моделирование, базирующееся на ландшафте. Это ведет к комбинированию описанных выше моделей, базирующихся на климате, с быстро развивающимся применением пространственных аналитических моделей для изучения последствий как климатических, так и других факторов окружающей среды (например, других типов растительности, которые на стадии разработки модели часто измеряются установленными на земле или дистанционными датчиками). Подобный тип моделирования применяется для оценки того, как будущие изменения в почвенном покрове и поверхностных водах, вызванные изменением климата, будут влиять на комаров и муху цеце и, следовательно, на малярию и африканскую сонную болезнь.

Вывод

Изменения в схемах передачи инфекционных заболеваний являются, вероятно, одним из главных последствий изменения климата. Нам нужно больше узнать о лежащих в их основе сложных причинно-следственных связях и применить эту информацию к прогнозированию будущих последствий, используя для этого более полные, более обоснованные, комплексные модели.

Таблица 6.1. Примеры того, как разнообразные изменения в окружающей среде влияют на распространенность различных инфекционных заболеваний людей (цит. источник 5)

Изменения в окружающей среде	Примеры болезней	Пути влияния
Плотины, каналы, ирригация	Шистосомоз	▲ Среда обитания улиток, человеческий контакт
Интенсификация сельского хозяйства	Малярия	Инсектициды для защиты культур и ▲ резистентность переносчиков
Урбанизация, перенаселение городов	Холера	▼ Санитария, гигиена;
	Денге	▲ Заражение воды
	Кожный лейшманиоз	▲ Водосборный мусор, ▲ места размножения комара <i>Aedes aegypti</i> , ▲ Близость, переносчики-москиты
Вырубка лесов и поселение на новом месте	Малярия	▲ Места размножения и переносчики, иммиграция чувствительных людей
	Висцеральный лейшманиоз	▲ Контакт с москитами-переносчиками
Лесовосстановление	Болезнь Лайма	▲ Клещи-хозяева, воздействие на открытом воздухе
Потепление океана	"Красный прилив"	▲ Цветение токсичных водорослей
Повышенное количество осадков	Лихорадка Рифт-Валли	▲ Лужи для размножения комаров
	Синдром гантавирусной пневмонии	▲ Пища, среда обитания, большое число грызунов

▲ увеличение ▼ снижение

7 Сколько болезней вызовет изменение климата?

Для того, чтобы крупномасштабные меры и направления политики вырабатывались на основе надежной информации, нужна оценка примерных размеров последствий изменения климата для здоровья человека. Она покажет, какие именно последствия могут быть наиболее значительными и в каких регионах, и какого объема приходящегося на долю климата бремени болезни можно было бы избежать за счет уменьшения выбросов. Она также будет служить ориентиром при выработке стратегий в области охраны здоровья.

В рамках одного из комплексных проектов Всемирной организации здравоохранения недавно была сделана оценка глобального бремени болезни, приходящегося на долю изменения климата.¹ Этот проект ставил перед собой цель количественно определить бремя болезней, приходящееся на долю 26 факторов риска, связанных с окружающей средой, профессиональной деятельностью, поведением и образом жизни людей в 2000 году, а также в отдельные временные точки в будущем вплоть до 2030 года.

Бремя болезней и укрупненные критерии здоровья населения

Бремя болезни охватывает общее количество заболеваний или случаев преждевременной смерти среди населения. Сравнение различных долей бремени болезни, обусловленных несколькими различными факторами риска, требует, во-первых, знания степени тяжести/инвалидизации и продолжительности нарушения здоровья и, во-вторых, использования стандартных единиц нарушения здоровья. Широко применяемая единица "год жизни с коррекцией на инвалидность" (ГЖКИ, или DALY²) представляет собой сумму:

- годов жизни, потерянных из-за преждевременной смерти (ГЖП)
- годов жизни, прожитых в состоянии инвалидности (ГЖИ).

ГЖП учитывает возраст в момент смерти. ГЖИ учитывает продолжительность болезни, возраст ее наступления и вес инвалидности, отражающий тяжесть болезни.

Для того, чтобы сравнить доли бремени болезни, относимые на счет несоизмеримых факторов риска, нам необходимо знать: 1) исходное бремя болезни, без данного фактора риска,

2) оценку увеличения риска заболевания/смерти на единицу увеличения воздействия фактора риска ("относительный риск") и 3) нынешнее или расчетное будущее распределение воздействия среди населения. Бремя, которого можно избежать, оценивается путем сравнения прогнозируемых величин бремени при альтернативных сценариях воздействия.

Оценки бремени болезней были сделаны для пяти географических регионов (рисунок 7.1). Бремя болезни с известными причинными факторами оценивалось для 2000 года. Для 2010, 2020 и 2030 годов оценивались связанные с климатом относительные риски каждого последствия для здоровья при каждом сценарии изменения климата по сравнению с такой ситуацией, когда

изменения климата не происходило бы.³ Исходным сценарием для сравнения является 1990 год (последний год периода 1961-1990 годов – базисного периода, используемого Всемирной метеорологической организацией и МГЭИК). В будущих сценариях воздействий исходно принимаются следующие прогнозируемые уровни выбросов парниковых газов:

1. Тенденции выбросов без принятия мер по ограничению (аппроксимирующие сценарий МГЭИК "IS92a").
2. Уменьшение выбросов, позволяющее достичь стабилизации на уровне 750 частей на миллион в эквиваленте CO₂ к 2210 году (s750).
3. Более ускоренное уменьшение

Рисунок 7.1. Расчетные последствия изменения климата в 2000 году по регионам

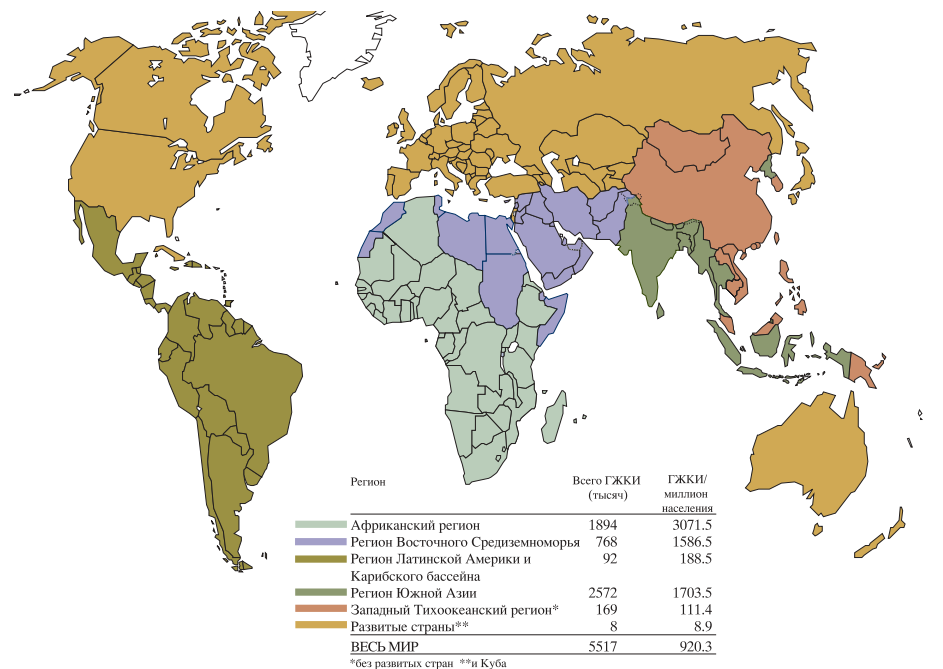


Таблица 7.1. Последствия для здоровья, рассматриваемые в настоящем исследовании

Тип последствия	Последствие	Заболеемость/распространенность
Заболевание, передаваемое через пищу и воду	Приступы диареи	Заболеемость
Трансмиссивные заболевания	Случаи малярии	Заболеемость
Стихийные бедствия*	Смертельные неумышленные травмы	Заболеемость
Угроза нарушения питания	Недоступность рекомендуемой величины суточного потребления энергии	Распространенность

*Все последствия стихийных бедствий по отдельности относятся на счет наводнений в прибрежной зоне и наводнений во внутренних районах/оползней.

выбросов, позволяющее достичь стабилизации на уровне 550 частей на миллион в эквиваленте CO₂ к 2170 году (s550).

Оцененные последствия для здоровья

В настоящей публикации оценены лишь некоторые из последствий для здоровья, ассоциирующие с изменением климата (таблица 7.1). Они были отобраны на основе а) чувствительности к колебаниям климата; б) прогнозируемой важности в будущем и в) наличия/реалистичности количественных глобальных моделей.

К числу дополнительных вероятных последствий для здоровья, которые в настоящее время не поддаются количественному определению, относятся последствия, вызванные

- изменениями в уровнях загрязнения воздуха и аэроаллергенов;
- изменением в передаче других инфекционных заболеваний;
- воздействиями на производство пищевых продуктов через влияние

климата на вредителей и болезни растений;

- засухой и голодом;
 - перемещением населения вследствие стихийных бедствий, неурожая, нехватки воды;
 - разрушением инфраструктуры здравоохранения при стихийных бедствиях;
 - конфликтом по поводу природных ресурсов;
 - прямыми воздействиями жары и холода (заболеваемость).
- Авторами были изучены все опубликованные независимо друг от друга модели, увязывающие изменение климата с количественными глобальными оценками последствий для здоровья (или последствий, влияющих на здоровье, как, например, объемы производства пищевых продуктов). В тех случаях, когда глобальных моделей не существует, проводилась экстраполяция местных или региональных прогнозов. Модели отбирались в соответствии с оценкой их справедливости. Для оценки относительного риска в годы между сценариями применялось линейное интерполирование.

Краткое описание результатов

Изменение климата будет влиять на структуру смертности от воздействия высоких или низких температур. Однако влияние на фактическое бремя болезни количественно определить невозможно, поскольку мы не знаем, какой процент людей, умерших во время экстремальных температур, приходится на людей больных (слабых), которые вскоре все равно умерли бы.

В 2030 году в некоторых регионах увеличение предполагаемой угрозы диареи будет доходить до 10 % по сравнению с такой ситуацией, когда изменений климата не происходило бы. Поскольку исследований, характеризующих данную зависимость между воздействием и реакцией, мало, эти оценки являются недостоверными.

Предполагаемые воздействия на нарушение питания различаются между регионами значительно. К 2030 году относительные угрозы, связанные с ничем не ослабленными выбросами, по сравнению с отсутствием изменения климата будут колебаться от значительного увеличения в регионе Юго-Восточной Азии до небольшого снижения в западной части Тихоокеанского бассейна. В целом, хотя оценки изменений риска несколько неустойчивы вследствие региональных колебаний в количестве дождевых осадков, они относятся к значительному существующему ныне бременю болезней, затрагивающему огромные количества людей. Предполагаемые пропорциональные изменения в количестве людей, погибших или получивших травмы во время прибрежных наводнений, велики, хотя они относятся к небольшому абсолютным величинам бременю. Прогнозируется, что последствия наводнений во внутренних районах будут возрастать

в аналогичной пропорции и в целом будут вызывать более значительное и резкое увеличение бремени болезни. В развитых и развивающихся странах эти пропорциональные увеличения аналогичны, но исходные показатели в развивающихся странах гораздо выше.

Прогнозируются изменения в различных трансмиссивных инфекционных болезнях. Особенно это относится к малярии в районах, граничащих с нынешними эндемическими зонами. В зонах, которые являются эндемическими уже сегодня, произойдет меньше изменений. Большинство регионов с умеренным климатом останутся неподходящими для передачи болезней, так как они либо остаются неподходящими с климатической точки зрения (например, большая часть Европы), либо социально-экономические условия там будут, скорее всего, неподходящими для повторной инвазии (например, южные районы США). Неопределенности связаны с тем, насколько надежно экстраполирование между регионами и станет ли потенциальная возможность передачи инфекции передачей фактической.

Применение этих моделей к нынешнему бременю болезней показывает, что, если наше понимание широкой зависимости между климатом и болезнью соответствует действительности, то изменение климата, возможно, уже влияет на здоровье человека. Предположительно существующее ныне суммарное бремя невелико по сравнению с другими основными факторами риска, измеряемыми в той же системе критериев. Однако, в противоположность многим другим факторам риска, изменение климата и связанные с ним угрозы с течением времени не уменьшаются, а увеличиваются.

8

Истощение стратосферного озона, ультрафиолетовое излучение и здоровье

Строго говоря, истощение стратосферного озона не является частью "изменения глобального климата", происходящего в тропосфере. Но существует несколько описанных недавно взаимодействий между истощением озона и потеплением, вызванным парниковыми газами.

100 лет назад ученые скептически восприняли бы мысль о том, что в конце двадцатого века человечество будет воздействовать на стратосферу. И тем не менее, как это ни удивительно, недавно – через 8 тысяч поколений *Homo sapiens* – началось вызванное деятельностью человека истощение стратосферного озона.

Стратосферный озон поглощает значительную часть поступающего на Землю солнечного ультрафиолетового (УФ) излучения, в особенности УФ излучения с меньшей длиной волн, которое биологически более разрушительно. Теперь мы знаем, что различные промышленные галогенированные химические вещества, такие как хлорфторуглероды (ХФУ, используемые для охлаждения, теплоизоляции и в качестве газов-вытеснителей в аэрозольных упаковках) и бромистый метил, будучи инертными при температуре окружающего воздуха вблизи поверхности земли, вступают в реакцию с озоном в стратосфере над полярными областями, где температура чрезвычайно низка. Это разрушение озона происходит особенно в конце зимы и начале весны.

В период 80-х и 90-х годов 20 века средняя круглогодичная концентрация озона в средних северных широтах (например, в Европе) снижалась примерно на 4 % в десять лет, а над южными районами Австралии, Новой Зеландией, Аргентиной и Южной Африкой эта цифра составляла приблизительно 6-7 %. Оценка происходящих в результате этого изменений в фактическом ультрафиолетовом излучении на уровне земной поверхности остается делом технически сложным. Однако ожидается, что воздействия в средних северных широтах, например, достигнут своего пика около 2020 года, когда эффективное

ультрафиолетовое излучение, согласно оценок, возрастет по сравнению с уровнями 80-х годов на 10 %.¹

В середине 80-х годов государствами была признана опасность, надвигающаяся вследствие истощения озонового слоя. Был принят Монреальский протокол 1987 года, ратифицированный затем многими странами, и началось поэтапное прекращение производства и потребления основных озоноразрушающих газов. В 90-е годы требования Протокола были ужесточены. Ученые предвидят медленное, но почти полное восстановление стратосферного озона к середине двадцать первого века.

Основные виды последствий для здоровья

Спектр определенных с уверенностью или возможных последствий истощения стратосферного озона для здоровья перечислен в таблице 8.1, и там же приводится сводная оценка данных, свидетельствующих о вкладе УФ излучения в их этиологию.

Многие эпидемиологические исследования указывают на солнечное излучение как на причину рака кожи (меланомы и других типов) у людей со светлой кожей.² Согласно проведенных недавно Программой ООН по окружающей среде оценок, прогнозируется рост заболеваемости раком кожи и степени тяжести солнечной эритемы вследствие истощения стратосферного озона¹ в течение по меньшей мере первой половины двадцать первого века (с колебаниями в зависимости от изменений в индивидуальном образе поведения).

К наиболее уязвимым по заболеваемости раком кожи группам относятся представители белой расы, особенно кельтского происхождения,

живущие в районах с высоким уровнем УФ излучения в окружающей среде. Кроме того, обусловленные культурными тенденциями изменения в поведении привели к значительно большему воздействию УФ излучения в результате приема солнечных ванн и загорания. Заметное увеличение заболеваемости различными видами рака кожи среди населения западных стран в последние десятилетия отражает главным образом комбинацию фоновой послимиграционной географической уязвимости и современных стереотипов поведения.

Таблица 8.1. Краткий перечень возможных проявлений действия солнечного ультрафиолетового излучения на здоровье человека

Результаты воздействия на кожу

- Злокачественная меланома
- Немеланоцитный рак кожи – базально-клеточный рак, плоскоклеточный рак
- Солнечная эритема
- Хроническое поражение солнечными лучами
- Фотодерматозы

Результаты воздействия на глаза

- Острый фотокератит и фотоконъюнктивит
- Климатическая капальная кератопатия
- Птеригий
- Рак роговицы и конъюнктивы
- Помутнение хрусталика (катаракта) – кортикальная, задняя субкапсулярная
- Увеальная меланома
- Острая лучевая ретинопатия
- Дегенерация желтого пятна

Результаты воздействия на иммунитет и восприимчивость к инфекции

- Подавление клеточно-опосредованного иммунитета
- Повышенная восприимчивость к инфекции
- Недостаточность профилактической иммунизации
- Активация скрытой вирусной инфекции

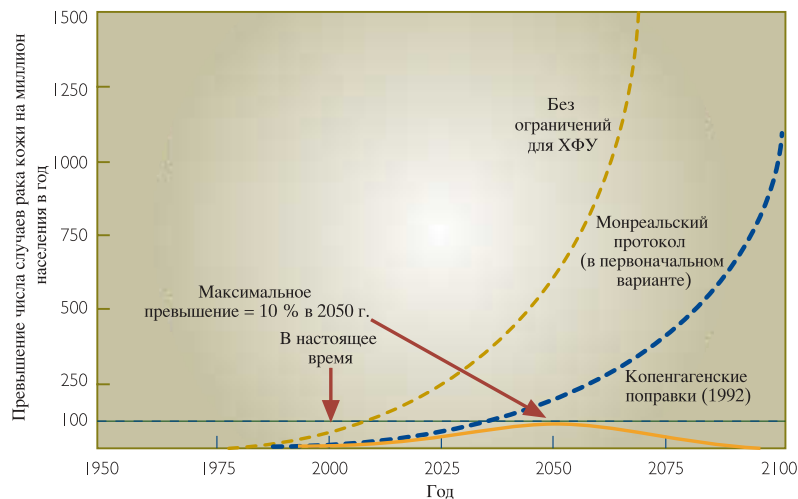
Другие результаты воздействия

- Выработка кожей витамина D - предупреждение рахита, остеопороза - возможное благоприятное действие на гипертензию, ишемическую болезнь сердца и туберкулез
- возможное снижение угрозы шизофрении, рака молочной железы, рака предстательной железы
- возможное предупреждение диабета 1 типа
- Изменение общего самочувствия
- циклы сна/бодрствования
- сезонное аффективное расстройство
- настроение

Косвенные результаты воздействия

- Воздействие на климат, обеспеченность продовольствием, переносчиков инфекционных болезней, загрязнение воздуха и т.д.

Рисунок 8.1. Оценки степени истощения озонового слоя и заболеваемости раком кожи для анализа достижений в выполнении Монреальского протокола (источник: адаптировано из цит. источника 6)



Ученые предполагают, что комбинированное влияние произошедшего в последнее время истощения стратосферного озона и его продолжения в течение предстоящих 1-2 десятилетий проявится (через накопление дополнительного воздействия УФ-излучения В) в увеличении заболеваемости раком кожи среди людей со светлой кожей, живущих в районах, расположенных от средних до высоких широт.³ Моделирование будущих уровней концентрации озона и исследование воздействий УФ-излучения позволили предположить, что, как следствие, среди "европейского" населения, живущего на широте примерно 45° с.ш., к 2050 году будет отмечаться превышение общей заболеваемости раком кожи приблизительно на 5% (если принять консервативное допущение о том, что не произойдет никакого изменения в распределении населения по возрастным группам). Эквивалентная

оценка для населения США составляет увеличение заболеваемости раком кожи примерно к 2050 году на 10%.

Лабораторные исследования показывают, что воздействие УФ-излучения, особенно излучения типа В, вызывает у многих видов млекопитающих помутнение хрусталика. Эпидемиологические данные о роли УФ-излучения в помутнении хрусталика у человека неоднозначны. Катаракты распространены в некоторых (но не во всех) странах с высокими уровнями УФ-излучения. У людей и у подопытных животных воздействие УФ-излучения, включая излучение в пределах диапазона интенсивности в окружающей среде, вызывает как местное, так и общее подавление иммунитета.⁴ Подавление иммунитета вследствие воздействия УФ-излучения может влиять на клиническую картину инфекционной болезни. Оно

также может влиять на возникновение и протекание различных аутоаллергических болезней и на эффективность вакцин (в отношении последнего определенности меньше).⁵

Наконец, необходимо принимать во внимание и более широкий экологический аспект. Ультрафиолетовое излучение ослабляет молекулярные химические процессы фотосинтеза как на суше (наземные растения), так и в море (фитопланктон). Это может оказать по крайней мере косвенное влияние на мировое производство пищевых продуктов и тем самым способствовать возникновению проблем питания и здоровья среди категорий населения, не имеющих надежного обеспечения продовольствием. Однако пока еще имеется совсем мало информации об этом менее непосредственном пути проявления последствий.

Вывод

Призывать к тому, чтобы люди полностью исключали попадание на них солнечных лучей (представляя при этом солнечное излучение как "токсическое" воздействие) было бы слишком упрощенным ответом на опасности, связанные с повышением воздействия УФ-излучения на уровне земной поверхности вследствие истощения стратосферного озона, и поэтому делать этого не следует. В любой санитарно-гигиенической информации для населения, касающейся облучения отдельного человека УФ-излучением, должны учитываться как благоприятные, так и неблагоприятные воздействия. Тем не менее, мы должны всегда быть готовыми к потенциальному увеличению некоторых конкретных угроз для здоровья, создаваемых истощением стратосферного озона.

9

Проведение в отдельных странах оценок последствий изменения климата для здоровья

Оценки потенциальных последствий изменения климата для здоровья, пусть даже и приблизительные, представляют собой важнейший элемент в принципиальном обсуждении мер по снижению выбросов парниковых газов и вопросов социальной адаптации к изменению климата. Общество должно принимать ответные меры, несмотря на неизбежные в таких случаях неопределенности. Более того, в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (1992 г.), на государства возложена обязанность проводить официальные оценки угрозы для здоровья населения своих стран, создаваемой изменением глобального климата.

Оценка последствий для здоровья (ОПЗ) определяется как "сочетание процедур, методов и средств, посредством которых можно судить о какой-либо крупномасштабной мере, проекте или опасности с точки зрения потенциального влияния на здоровье определенной категории населения и распределения этого влияния среди населения."¹ Несмотря на достигнутые в последнее время успехи в методике оценки последствий для здоровья, включение этой оценки в главное русло процесса выработки политики хотя бы в удовлетворительной мере пока еще не состоялось. Кроме того, оценки обычно касаются последствий для здоровья в ближайшие 10-20 лет (например, в результате нынешних показателей распространенности курения, ожирения или старения населения), а не в 50 – 100 лет (а именно эта временная шкала представляется более подходящей для прогнозов изменения климата). Поэтому возникает необходимость в оценках последствий, которые базируются на сценариях и включают в себя (и отражают) более высокий

уровень неопределенности. Этапы оценки последствий изменения климата и адаптации к нему показаны на рисунке 9.1.

Было проведено несколько видов оценок последствий для здоровья в отдельных странах. При элементарной оценке определяются типы потенциальных последствий, но без подробностей в отношении их величины. Но, в отличие от нее, проводятся также и комплексные оценки с полным финансовым обеспечением и надлежащей поддержкой. Например, в оценке, проведенной в США, результаты которой были опубликованы в 2000 году, здоровье населения было одним из пяти оцениваемых секторов, включенных в 16 подробных оценок на региональном уровне и в общую оценку. Эта оценка в США предусматривала участие заинтересованных партнеров и широкие консультации и рецензирование представителями соответствующих секторов.³ Более подробные сравнительные сведения о двух оценках, проведенных на уровне страны, приводятся во врезке.

Комплексные многоотраслевые оценки проводились Соединенными Штатами Америки, Канадой, Соединенным Королевством и Португалией. Оценки в развивающихся странах проводились только в рамках инициатив по развитию организационно-кадрового потенциала, осуществляемых на средства доноров. (Возможно, были проведены и другие оценки потенциальных последствий изменения климата для здоровья на территориальном или местном уровне, но, если это и так, подобные исследования описаны в малоизвестной узковедомственной литературе, не доступной для широкого пользования). Перечисленные результаты относятся к вероятным последствиям для здоровья, отраженным в отчетах по соответствующей конкретной стране. Уровень неопределенности, сопутствующий этим оценкам, обычно не описывается. Повсеместно внимание уделяется трансмиссивным болезням, особенно малярии. Другим, потенциально более значительным последствиям, таким как последствия особо опасных явлений погоды, внимания уделяется меньше. На основании накопленного опыта можно сделать несколько выводов:

Рисунок 9.1. Этапы оценки последствий изменения климата и адаптации к нему (цит. источник 2)



- При проведении оценок за основу следует брать приоритеты региона и страны, чтобы можно было, исходя из этого, определить, какие нужно рассматривать последствия для здоровья. Ни в одном отдельном сборнике методических рекомендаций нельзя охватить все медико-санитарные и институциональные ситуации.
- ОПЗ – это инструмент осуществления политики, поэтому чрезвычайно важен сам процесс проведения оценок и особенно привлечение заинтересованных партнеров.
- Оценки должны служить основанием для выработки

программы дальнейших исследований. Почти все оценки, проведенные на сегодняшний день, позволили выявить пробелы в научных исследованиях, и нередко они позволяют подробно сформулировать конкретные вопросы для исследования.

- Оценки должны быть увязаны с мероприятиями, выполняемыми по результатам оценки, например, с проведением мониторинга и обновляемыми версиями отчетов.

Разработка формальных методических указаний о проведении оценки последствий для здоровья в отдельных странах позволит улучшить применяемые методы, обеспечит определенное единообразие и облегчит разработку соответствующих показателей. Служба здравоохранения Канады подготовила исходную структуру,⁶ предложив выделять в задаче оценки три отдельные фазы:

1. Определение предмета и рамок оценки: выделить проблему изменения климата (что угрожает уязвимым группам) и контекст, в котором она существует, описать ситуацию на сегодняшний день (факторы, подрывающие здоровье, и угрозы для здоровья) и выявить ключевых партнеров и вопросы для оценки.

2. Оценка: оценки будущих последствий и способности к адаптации, а также оценка планов, политики и программ по адаптации.

3. Меры по снижению и предупреждению риска: действия, направленные на сведение к минимуму последствий для здоровья, включая оценку мероприятий, проводимых по результатам оценки.

Для такого типа оценки последствий для здоровья, связанных с крупномасштабными изменениями климата и окружающей среды, требуются методические указания,

Врезка: сравнение оценок в Соединенном Королевстве и на Фиджи

В центре внимания при проведении оценки в Соединенном Королевстве была задача получения количественных результатов для следующих последствий для здоровья⁴ в трех временных отрезках и при четырех климатических сценариях:

- Число смертных случаев и поступлений в больницу, связанных с жарой и с холодом.
- Случаи пищевого отравления.
- Изменения в распределении малярии, вызванной *Plasmodium falciparum* (во всем мире), и клещевого энцефалита (в Европе) и в сезонной передаче трехдневной малярии *P.vivax* (в Соединенном Королевстве).
- Случаи рака кожи, вызванного истощением стратосферного озона.

Была признана большая неопределенность, сопутствующая этим оценкам. Главные выводы отчета об оценке состояли во влиянии увеличения речных и прибрежных паводков и сильных зимних штормовых ветров. В этом отчете также было непосредственно рассмотрено соотношение между потенциальными благоприятными влияниями и неблагоприятными последствиями изменения климата: возможное снижение числа смертных случаев зимой благодаря более мягкой зиме намного больше, чем потенциальное увеличение числа смертных случаев из-за жары. Предполагается также, что изменение климата снизит заболеваемость болезнями, связанными с загрязнением воздуха, и число смертных случаев от них, за исключением болезней, ассоциирующихся с тропосферным озоном, которые при более высоких температурах будут возникать

скорее.

При оценке на Фиджи последствия для здоровья рассматриваются в контексте существующих ныне услуг здравоохранения. Главными проблемами для Фиджи были лихорадка денге (недавняя эпидемия в 1998 году), диарейные заболевания и болезни алиментарного происхождения. На островах нет малярии, и популяции малярийных комаров-переносчиков не возникло, несмотря на благоприятный для них климат. Поэтому угроза занесения и закрепления малярии и других болезней, переносимых комарами, вследствие изменений климата считалась очень низкой. Существует вероятность увеличения из-за более высоких температур заболеваемости филяриозом - распространенной на островах трансмиссивной болезнью. На распределение переносчика (*Aedes polynesiensis*) может также повлиять повышение уровня моря, так как он размножится в солоноватой воде. В модель последствий изменения климата, разработанную для Тихоокеанских островов (PAC-CLIM), была включена модель передачи лихорадки денге. Моделирование показывает, что изменение климата может привести к удлинению сезона передачи и расширению географического распределения на Фиджи. Из-за повышения температуры и изменения характера распределения количества осадков на Фиджи может произойти рост заболеваемости диарейными заболеваниями. Однако никаких данных, подтверждающих связь между паводками или сильными дождями и числом случаев диареи, представлено не было. Широкие последствия для здоровья, включая диарейные заболевания, нарушения питания и недостаточность микронутриентов у детей и младенцев, имела засуха 1997/1998 годов (связанная с Эль-Ниньо).⁵

согласующиеся со структурой ОПЗ, предложенной ВОЗ и другими международными учреждениями в качестве основной. Если это будет достигнуто, это поможет вывести принципиальное обсуждение политики в отношении изменения климата за рамки воздействия на окружающую среду и перевести его в плоскость социальных последствий и последствий для здоровья. В настоящее время в большинстве стран разделение между секторами и связанные с этим условия формирования политики не облегчают межотраслевого сотрудничества и не способствуют ему. В секторе здравоохранения ресурсы выделяются главным образом в связи с решением существующих проблем, при этом в некоторой степени учитывается относительное бремя болезни. Одним из главных недостатков многих оценок последствий изменения климата для здоровья является поверхностная трактовка адаптивной способности населения и вариантов политики в отношении адаптации. Стратегии, направленные на усиление способности населения к адаптации, должны предусматривать поощрение таких мер, которые не только соответствуют нынешним условиям, но и развивают способности к выявлению и реагированию на неожиданные будущие стрессы и опасности. Восстановление и совершенствование общей инфраструктуры общественного здравоохранения позволит уменьшить подверженность населения последствиям изменения климата. В более долгосрочном и фундаментальном плане для устойчивого снижения подверженности глобальному изменению окружающей среды требуется улучшение социальных и материальных условий жизни и уменьшение неравенства внутри различных категорий населения и между ними.

10

Наблюдение за последствиями изменения климата для здоровья

Для обеспечения доказательной базы, на которой должна строиться политика отдельных стран и международного сообщества в отношении мер по охране здоровья населения, нужно проводить как обнаружение, так и измерение влияния на здоровье изменения климата. К числу таких мер относится уменьшение выбросов парниковых газов.

Для получения надежных доказательств нужны надежные данные. Климат меняется как по естественным причинам, так и под влиянием деятельности человека, и в свою очередь он является лишь одним из многих факторов, определяющих здоровье населения. Поэтому оценка последствий изменения климата для здоровья ставит сложные задачи. Кроме того, процесс изменения климата обнаруживается на протяжении десятилетий, и так же медленно будут проявляться и его последствия для здоровья. Наблюдение, или мониторинг, - это "выполнение и анализ в порядке обычной практики измерений с целью обнаружения изменений в окружающей среде или состоянии здоровья населения."¹ Во многих исследованиях, посвященных здоровью населения, можно измерить изменения в данном последствии для здоровья и отнести эту тенденцию на счет изменений в каком-либо факторе риска прямого действия. Однако наблюдение за последствиями изменения климата для здоровья сложнее. Здесь имеется три главных вопроса:

(i) Различение между кажущимся и реальным "изменением климата"

Климат всегда колеблется естественным образом, и многие показатели здоровья тоже характеризуются сезонными или межгодовыми колебаниями. Показ такой зависимости не дает прямого доказательства того, что произошло изменение климата как таковое: скорее, это лишь подтверждает, что эти заболевания имеют сезонную или климатическую зависимость. Превышение числа смертных случаев из-за жары в одно особенно жаркое лето или даже на протяжении нескольких жарких лет подряд указывает на возможность того, что изменение климата может повысить смертность, но это не доказывает, что

смертность увеличилась в результате изменения климата. Для такого доказательства потребовались бы данные, свидетельствующие об изменении в "исходных" климатических условиях, т.е. о том, что последовательность жарких летних сезонов была исключительной и вызвана не случайными колебаниями, а изменением климата.

(ii) Отнесение к определенной причине

Поскольку климат – это один из многих факторов, влияющих на здоровье, отнести наблюдаемое изменение в здоровье населения непосредственно на счет ассоциирующегося с ним изменения климата невозможно. Вначале необходимо учесть влияние происходящих одновременно изменений в других экологических, социальных или поведенческих факторах.

(iii) Модификация влияния

С течением времени по мере того, как изменяется климат, могут также происходить и другие изменения, которые изменяют подверженность населения метеорологическим влияниям. Например, защищенность или незащищенность от экстремальных явлений погоды, в том числе наводнений и бурь, будет зависеть от того, где и как построены жилые дома, какие приняты противопаводковые меры и какие изменения произошли в землепользовании. Полноценное наблюдение должно включать параллельные измерения данных о населении и окружающей среде, чтобы можно было изучать возможные модифицирующие факторы влияния.

Общие принципы

Главные критерии отбора заболеваний и сопутствующие условия для наблюдения должны включать в себя:

- Очевидность чувствительности к климату: она должна быть продемонстрирована либо наблюдаемыми воздействиями на здоровье временных или географических колебаний климата, либо данными о влиянии климата на составляющие процесса передачи заболеваний в реальных или лабораторных условиях.
- Значительность угрозы здоровью населения: наблюдение должно быть нацелено предпочтительно на значительные угрозы здоровью населения. Это могут быть заболевания с высокой степенью распространенности и/или тяжести в настоящее время или заболевания, которые могут стать распространенными в условиях изменения климата.
- Практическая осуществимость: немаловажное значение имеют материально-технические соображения, если учесть, что наблюдение требует надежного и последовательного учета показателей, касающихся здоровья, и других параметров окружающей среды. Посты наблюдения следует выбирать там, где вероятнее всего может произойти изменение, но где также существуют соответствующие кадры для проведения надежных измерений.

Требования к данным и источники данных

Данные, необходимые для наблюдения за воздействиями климата на здоровье, включают: 1) климатические переменные; 2) индикаторы здоровья населения и 3) другие неклиматические поясняющие факторы (см. таблицу 10.1, стр. 33).

Выбор неклиматических переменных зависит от конкретного заболевания, но основные категории факторов, затрудняющих интерпретацию, или модифицирующих факторов включают в себя:

- возрастную структуру населения;
- изначальные показатели распространенности заболеваний, особенно сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний и диарейных болезней;
- уровень социально-экономического развития;
- состояние окружающей среды, например, землепользование, качество воздуха, жилищные условия;
- качество медико-санитарной помощи;
- конкретные меры борьбы с болезнями, например, программы борьбы с переносчиками.

Конкретные категории последствий для здоровья: потребности в данных, возможности

Для того, чтобы вести наблюдение за воздействиями на здоровье экстремальных температур, во многих странах имеются надежные длинные временные ряды данных о температуре и смертности/заболеваемости. Важное требование к данным научных исследований заключается в том, что они должны давать возможность оценить, как зависимость "температура-смертность/заболеваемость" модифицируется под влиянием индивидуальных, социальных и экологических факторов. Одним из важнейших источников здесь могут быть существующие базы данных (например, EM-DAT) об экстремальных явлениях погоды. Для того, чтобы извлечь из них максимальную пользу, нужен полный и последовательный учет экстремальных явлений погоды на обширной географической территории наряду с использованием нормативных определений событий и методов установления причинности. Имеющиеся на сегодняшний день данные наблюдений позволяют сделать лишь широкое количественное определение зависимости между климатом и большинством трансмиссивных заболеваний. Для оценки вклада климата в долгосрочные тренды нужны связанные данные о таких факторах, как землепользование, избыток организмов-хозяев и меры вмешательства. Высококачественные последовательные данные о переносчиках в очень небольшом числе точек внутри или по краям эндемических районов должны давать более ясное понимание зависимостей. Данные из точек, расположенных вдоль заданных поперечных разрезов,

могут дать представление об изменении распределения переносчиков (в том числе по высоте над уровнем моря). Более детально разобраться в трендах заболеваемости можно с помощью географических сравнений на основе данных дистанционного зондирования.

Вывод

При всех формах наблюдения интерпретация фактов станет более точной благодаря процедурам, обеспечивающим стандартизацию, обучение персонала и гарантию качества/контроль качества. Наиболее ценную информацию будут давать длинные временные ряды изменений здоровья среди населения относительно крутых (т.е. чувствительных) зависимостей "климат-заболевание". Такое наблюдение будет более эффективным при наличии международного сотрудничества и интеграции с существующими сетями надзора.

11

Адаптация и адаптивная способность, позволяющая уменьшить последствия для здоровья

Даже если в ближайшем будущем выбросы парниковых газов удастся снизить, климат Земли будет продолжать изменяться. Поэтому необходимо предусмотреть стратегии по адаптации, позволяющие уменьшить бремя болезней, травматизм, инвалидность и смертность.

МГЭИК дала определение следующим двум тесно связанным терминам¹:

Адаптация: Приспособление в природной или человеческой системах, которое происходит в ответ на фактические или ожидаемые климатические стимулы или их последствия и позволяет смягчить вред или использовать благоприятные возможности.

Адаптивная способность: Способность системы приспособиться к изменению климата (включая изменчивость климата и экстремальные явления) с целью смягчения возможного вреда, использования благоприятных возможностей или преодоления последствий.

Степень влияния на человеческий организм зависит от 1) воздействия на население изменения климата и его

экологических последствий, 2) чувствительности населения к воздействию и 3) способности подвергающихся воздействию систем и населения к адаптации (рисунок 11.1). Поэтому нам необходимо понять, как принимаются решения, касающиеся адаптации, и ту роль, которая отводится гражданам, сообществам, странам, учреждениям и частному сектору.

Адаптация и профилактика

Многие меры по адаптации дают положительный эффект, имеющий отношение не только к изменению климата, но и к другим сторонам жизни. Восстановление и сохранение инфраструктуры общественного здравоохранения часто рассматривается как "самая важная, экономически выгодная и остро необходимая" стратегия адаптации.¹

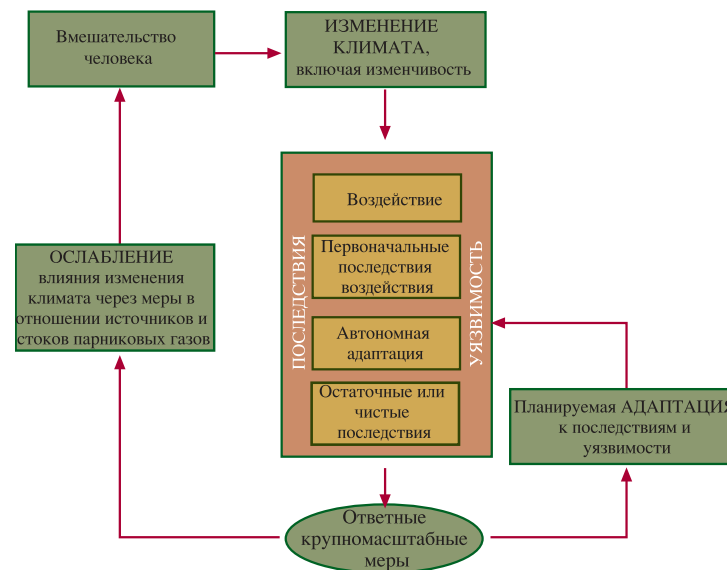
Это включает в себя подготовку специалистов здравоохранения, повышение эффективности систем надзора и реагирования на чрезвычайные ситуации, а также долгосрочные программы контроля и борьбы с заболеваниями. Экстремальные явления погоды могут иметь совершенно различные последствия из-за различий в способности к противодействию у целевой категории населения. Например, согласно оценкам, циклоны в Бангладеш в 1970 и 1991 годах явились причиной смерти соответственно 300000 и 139000 человек.² А ураган "Эндрю", обрушившийся на США в 1992 году, унес жизни 55 человек (правда, он также причинил ущерб в сумме примерно 30 миллиардов долларов³). Поэтому стратегии адаптации к изменению климата должны рассматриваться с точки зрения более широких характеристик, таких как рост численности населения, бедность, санитария, медико-санитарная помощь, питание и ухудшение окружающей среды, которые влияют на уязвимость населения и его адаптивную способность.

Меры по адаптации, повышающие способность той или иной категории населения к противодействию, могут защищать и от теперешней изменчивости климата, и от его будущих изменений. Такие меры по адаптации, принимаемые "без оглядки назад", могут быть особенно важны для менее развитых стран, обладающих сегодня низкой способностью к противодействию.

Адаптивная способность

Адаптивная способность относится как к фактическим, так и к потенциальным явлениям. Таким образом, она охватывает как нынешнюю способность к противодействию, так и стратегии, расширяющие эту способность в будущем. Например, частью нынешней способности к

Рис. 11.1. Формы зависимости между уязвимостью и последствиями (включая как угрозы, так и благоприятные возможности) и основные варианты ответных мер, имеющиеся у общества, т.е. уменьшение выбросов парниковых газов и адаптация (источник: цит. источник 1)



противодействию для развитых стран является доступ к чистой воде, но он же представляет потенциальную адаптивную способность во многих менее развитых странах. Считается, что системы с хорошо отлаженным управлением, такие как сельское хозяйство и водное хозяйство в развитых странах, адаптируются лучше, чем менее управляемые или природные экосистемы. К сожалению, в некоторых элементах систем общественного здравоохранения часто наступает успокоенность, когда какая-либо угроза здоровью отступит. Например, тридцать лет назад казалось, что угроза инфекционных заболеваний отступает благодаря успехам в создании антибиотиков, вакцин и пестицидов. Однако сегодня наблюдается повсеместное возрождение инфекционных заболеваний, и поэтому нужно вдохнуть новую жизнь в соответствующие медико-санитарные меры. Основными детерминантами адаптивной способности общества являются: экономическое благосостояние, уровень развития техники, информация и квалифицированные кадры, наличие инфраструктуры и учреждений, равенство. Адаптивная способность также зависит от современного состояния здоровья населения и уже существующего бремени болезней.

Экономические ресурсы

Богатые страны лучше могут адаптироваться, так как они располагают экономическими ресурсами для соответствующих капиталовложений и для покрытия расходов на адаптацию. В целом бедность ведет к повышению уязвимости, а ведь мы живем в мире, где приблизительно одна пятая мирового населения живет меньше, чем на 1 доллар США в день.

Технология

Важным фактором, определяющим

адаптивную способность, является доступ к технологии в ключевых секторах и областях деятельности (например, в сельском хозяйстве, водном хозяйстве, здравоохранении, городском планировании). Наличие технологии предполагается во многих стратегиях адаптации и охраны здоровья: какая-то технология существует давно, какая-то является новой и только находится в стадии распространения, а какая-то еще только разрабатывается для того, чтобы помочь преодолеть последствия изменения климата. Необходимо заблаговременно оценивать угрозы для здоровья, создаваемые предлагаемыми техническими мерами адаптации. Например, более широкое внедрение кондиционирования воздуха будет защищать от теплового стресса, но оно же может привести к увеличению выбросов парниковых газов и других загрязняющих воздух веществ. Непродуманное проектирование прибрежных защитных сооружений может привести к повышению уязвимости перед угрозой приливной волны, если они породят ложное ощущение безопасности и будут способствовать строительству прибрежных населенных пунктов в низменных местах.

Информация и наличие квалифицированных кадров

В целом у стран с большим "человеческим капиталом" или более высоким уровнем знаний адаптивная способность выше.¹ Неграмотность увеличивает уязвимость населения перед многими проблемами⁴. Системы здравоохранения являются трудоемкими и требуют квалифицированных и опытных сотрудников, в том числе таких, которые подготовлены для эксплуатации, контроля качества и обслуживания инфраструктуры общественного здравоохранения.⁵

Инфраструктура

Адаптивную способность повышает наличие инфраструктуры, специально созданной для уменьшения уязвимости перед изменчивостью климата (например, противопаводковые сооружения, кондиционирование воздуха и теплоизоляция зданий), и общей инфраструктуры общественного здравоохранения (например, санитарно-технические сооружения, системы очистки сточных вод, лабораторные здания). Однако на инфраструктуру (особенно если она представляет собой недвижимость) может отрицательно воздействовать климат, особенно такие экстремальные явления, как наводнения и ураганы.

Учреждения

Страны со слаборазвитой институциональной структурой обладают меньшей адаптивной способностью по сравнению со странами со сформировавшейся системой учреждений.¹ Например, слабость системы учреждений и управления в целом является одной из причин уязвимости Бангладеш перед изменением климата. Адаптивную способность может усилить сотрудничество между государственным и частным секторами. Например, совместная государственно-частная инициатива по созданию новых противомаларийных препаратов – "Предприятие по обеспечению лекарствами от малярии" – предусматривает разработку новых продуктов для использования в развивающихся странах.

Равноправие

Адаптивная способность будет выше, если доступ к ресурсам в какой-либо местной общине, стране или во всем мире будет предоставляться на равноправной основе.⁶ Категории населения, не имеющие достаточно средств или живущие на грани нищеты, не имеют адаптивных ресурсов.

Хотя всеобщий доступ к качественным услугам является фундаментальной предпосылкой здоровья населения, многие люди все еще не имеют доступа к медико-санитарной помощи. В целом на долю развивающегося мира, который располагает десятью процентами мировых ресурсов здравоохранения, приходится 90 процентов бремени болезней.⁵

Состояние здоровья и уже существующее бремя болезней

Важной составляющей и определяющим фактором адаптивной способности является благополучие населения. В области здравоохранения достигнут огромный прогресс, однако 170 миллионов детей в бедных странах имеют недостаточную массу тела, а три миллиона из них каждый год умирают. Многие страны несут двойное бремя роста неинфекционных заболеваний при сохраняющемся превалировании инфекционных болезней.

Выводы

Стратегии адаптации, предназначенные для охраны здоровья населения, будут нужны вне зависимости от того, предпринимаются или не предпринимаются меры по ослаблению влияния изменения климата. Важнейшим подготовительным этапом является создание организационно-кадрового потенциала. Адаптация к изменению климата потребует не только финансовых ресурсов, технологии и инфраструктуры общественного здравоохранения. Нужны также образование, просвещение и создание законодательной базы, учреждений и условий, позволяющих людям принимать хорошо продуманные, долгосрочные и устойчивые решения.

12

От науки к политике: выработка практических мер в ответ на изменение климата

Выбор вариантов практических крупномасштабных мер определяется несколькими принципами. К ним относятся соображения равноправия, эффективности и политической приемлемости. Могут также играть роль обычные соображения медицинской этики: уважение к самостоятельности, непричинение вреда, справедливость и принесение пользы.

Для того, чтобы принимать решения на основе информации относительно изменения климата, лицам, вырабатывающим политику, требуется своевременная и полезная информация о возможных последствиях изменения климата, восприятия людьми этих последствий, имеющихся вариантах адаптации и пользе замедления скорости изменения климата.¹ Задача для исследователей состоит в том, чтобы эту информацию им дать.

После того, как лица, вырабатывающие политику, получают информацию от специалистов по оценке последствий, они должны будут интегрировать эту информацию в более широкий портфель вариантов политики. Варианты ответных мер включают действия по уменьшению выбросов парниковых газов с целью замедления скорости изменения климата; меры по адаптации к изменяющемуся климату с целью повышения жизнеспособности общества перед лицом надвигающихся изменений; деятельность по повышению информированности общественности в вопросах изменения климата; вложение средств в системы наблюдения и надзора и инвестиции в научные исследования с целью уменьшения основных неопределенностей, имеющих отношение к политике.

Однако изменение климата не следует рассматривать обособленно от других глобальных экологических стрессов. Кроме того, лица, вырабатывающие политику, обычно имеют дело со многими социальными задачами (например, искоренение бедности, содействие экономическому росту, защита культурных ценностей), в то время как взаимоисключающие желания заинтересованных сторон осложняют распределение скудных ресурсов. Поэтому изменение климата следует рассматривать как часть более масштабной задачи устойчивого развития.

Используя информацию, полученную от научного сообщества, специалисты по снижению и устранению риска должны принимать решения, несмотря на существование научных неопределенностей. В оценках, ориентированных на выработку политики, анализируется самая качественная из имеющейся научной и социально-экономической информации, чтобы ответить на вопросы, которые задают специалисты по уменьшению и устранению риска. В них дается характеристика и, если и насколько это возможно, количественное определение научных неопределенностей и поясняются потенциальные последствия этих неопределенностей для итоговых показателей здоровья, представляющих интерес для лиц, принимающих решения. В конечном счете общество само должно решить, оправдывают ли представления о риске те или иные действия. Но научная неопределенность сама по себе не является оправданием промедления или бездействия.

Критерии принятия решений

Для принятия решений о политике в отношении изменения климата существует много разных критериев. Часто обсуждаются два подхода к принятию решений: подход, основанный на "принципе предосторожности", и основанный на анализе "выгоды-затраты".

Принцип предосторожности представляет собой принцип из области деятельности по уменьшению и устранению риска и применяется в тех случаях, когда существует потенциально серьезная угроза, но также существует и значительная научная неопределенность.² Принцип предосторожности позволяет считать некоторые риски неприемлемыми не потому, что есть высокая степень вероятности их наступления, а потому, что последствия в случае их

наступления могут быть тяжелыми или необратимыми. Этот принцип фигурировал в Декларации об окружающей среде и развитию, принятой в 1992 году в Рио-де-Жанейро, как принцип 15, который гласит: *"Когда существуют угрозы серьезного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной определенности не должно использоваться в качестве причины для откладывания экономически эффективных мер по предупреждению ухудшения окружающей среды."*

Другим широко используемым подходом является критерий "выгоды-затраты", при котором взвешиваются и сопоставляются выгоды предлагаемого действия и связанные с ним затраты. Возникают вопросы о том, как следует измерять выгоды и затраты и как их нужно сопоставлять для разных типов общества. В критерии "выгоды-затраты" основной упор делается на эффективном использовании скудных ресурсов, но в нем не затрагивается вопрос равноправия. Не учитываются в нем должным образом и последствия, которые перемещаются в будущее и поэтому, как принято в экономике, часто в расчет не принимаются. Изменение климата способно вызвать катастрофические последствия в отдаленном будущем, "текущая стоимость" которых будет мала, если не принимать их в расчет. Но, несмотря на эти проблемы, анализ выгод и затрат отвергать не следует. Это лишило бы лиц, принимающих решение, целого набора информации, позволяющей проникнуть в сущность проблемы.

Варианты ответных мер

Снижение выбросов парниковых газов представляет собой механизм, позволяющий замедлить, а в конечном счете, быть может, и остановить накопление парниковых газов в атмосфере. Замедление скорости потепления могло бы принести

большую пользу в виде уменьшения последствий для здоровья человека и других систем; однако инерция в системе климата означает, что между снижением выбросов и замедлением скорости потепления всегда будет значительный промежуток времени.

Другим важным вариантом ответных мер является адаптация (рассмотренная в выше в разделе 11). Действия подобного рода повышают жизнестойкость уязвимых систем, снижая тем самым потенциальный вред от изменения климата и изменчивости климата.

Распространение информации об изменении климата, его потенциальных последствиях для здоровья и стратегиях ответных мер само по себе является стратегической ответной мерой государственной политики. К числу таких же ответных мер относятся также создание и внедрение систем наблюдения и надзора и инвестиции в научные исследования. Системы наблюдения и надзора являются неотъемлемым и важнейшим условием обеспечения информацией, необходимой для обоснования решений, принимаемых должностными лицами в системе общественного здравоохранения.

Наведение моста от науки к политике: оценка, ориентированная на выработку политики

Оценка, ориентированная на выработку политики – это процесс, который может помочь лицам, распоряжающимся ресурсами и вырабатывающим политику, успешно выполнить задачу составления комплекса эффективных программно-стратегических мер. Это процесс, посредством которого научная информация наивысшего качества, которая имеется на сегодняшний день, может быть переведена на язык, понятный для лиц, вырабатывающих политику. Оценка, ориентированная на

выработку политики, – это нечто большее, чем просто синтез научной информации или оценка состояния научных знаний. Скорее, она предполагает анализ сведений из разных научных дисциплин, включая социологические и экономические науки, чтобы дать ответ на конкретные вопросы, которые задают заинтересованные стороны. Она также включает анализ вариантов мер по адаптации, направленных на то, чтобы повысить способность общества адекватно отвечать на угрозы и открывающиеся возможности по мере их возникновения. Для того, чтобы сформулировать разумную политику, нужно понять изменчивость уязвимости в различных категориях населения и причины этой изменчивости.

При оценке вариантов мер по адаптации необходимо учитывать целый ряд факторов, касающихся разработки и осуществления стратегий. К их числу относится тот факт, что 1) уместность и действенность вариантов мер по адаптации всегда изменяется в зависимости от региона и демографических групп; 2) адаптация стоит денег; 3) существуют некоторые стратегии, которые снижают угрозы, создаваемые изменением климата, независимо от того, реализуется или не реализуется влияние изменения климата; 4) системный характер последствий изменения климата усложняет задачу выработки политики адаптации и 5) плохая адаптация может привести к негативным последствиям, которые так же серьезны, как и последствия, вызванные климатом, которых общество стремится избежать.

Осложняет процесс оценки и тот факт, что существуют значительные научные и социально-экономические неопределенности, связанные с изменением климата и его потенциальными последствиями для

здоровья человека. Неопределенности существуют в отношении потенциальных масштабов, времени наступления и последствий изменения климата; чувствительности определенных медико-санитарных показателей к нынешним климатическим условиям (т.е. к погоде, климату и обусловленным климатом изменениям в экосистемах); будущего состояния здоровья потенциально затрагиваемых категорий населения (в отсутствие изменения климата); эффективности различных направлений и образцов действия по адекватному противостоянию потенциальным последствиям; формы будущего общества (например, изменения в социально-экономических и технологических факторах). Перед тем, кто будет делать оценку, стоит сложная задача – охарактеризовать неопределенности и объяснить, что из этого вытекает для вопросов, представляющих интерес для лиц, принимающих решения, и заинтересованных сторон. Если неопределенность не будет рассмотрена непосредственно в ходе анализа, оценка последствий для здоровья может дать неправильные результаты и может привести к принятию плохо обоснованных решений.

Осведомленность общественности: информирование о результатах оценки

Заинтересованных партнеров необходимо вовлекать в процесс оценки на всем его протяжении. Стратегия информирования должна гарантировать доступ к информации, представление информации в пригодной для использования форме и методическую помощь в том, как использовать эту информацию. Информирование об угрозах – это сложный, эволюционирующий процесс, затрагивающий многие области. Нередко информация должна

приводиться в соответствие с конкретными потребностями специалистов по уменьшению и устранению риска в конкретных географических районах и демографических группах. Для этого требуется тесное взаимодействие между поставщиками информации и теми, кто нуждается в информации для принятия решений.

Вывод

Некоторые утверждают, что существование научных неопределенностей исключает для лиц, вырабатывающих политику, возможность предпринимать действия сегодня в предвидении изменения климата. На самом деле это не так. В действительности лица, вырабатывающие политику, распоряжающиеся ресурсами, и другие заинтересованные партнеры, несмотря на существование неопределенностей, принимают решения каждый день. На результаты этих решений может влиять изменение климата. Или же эти решения могут исключать возможность в будущем адаптироваться к изменению климата. Поэтому лицам, принимающим решения, будет полезна информация о вероятных последствиях изменения климата. Решение, основанное на информации, всегда лучше, чем решение вслепую.

Нужно соблюдать осторожность и не нарушать границы между оценкой и формированием политики. Цель оценки, ориентированной на выработку политики, состоит в том, чтобы дать информацию лицам, принимающим решения, а не давать конкретные рекомендации о политике.

13

Выводы и рекомендации в отношении практических действий

Устойчивость по своей сути сводится к поддержанию экологической и других биофизических систем жизнеобеспечения Земли. Если эти системы начнут приходить в расстройство, благополучие и здоровье человечества окажется под угрозой. Техника может дать некоторую отсрочку, но от конечного итога природных процессов никуда не уйти. Нам придется жить в пределах Земли. Поэтому состояние здоровья человечества занимает центральное место в переходе к устойчивости.¹

Изменение климата, как и другие крупномасштабные антропогенные изменения в окружающей среде, создает угрозы для экосистем, их функций жизнеобеспечения и, следовательно, для здоровья человека (рисунок 13.1).^{2,3} ВОЗ, ВМО и ЮНЕП поддерживают сотрудничество по вопросам, связанным с изменением климата и здоровьем, и занимаются созданием и укреплением организационно-кадрового потенциала, организуют обмен информацией и содействуют научным исследованиям.

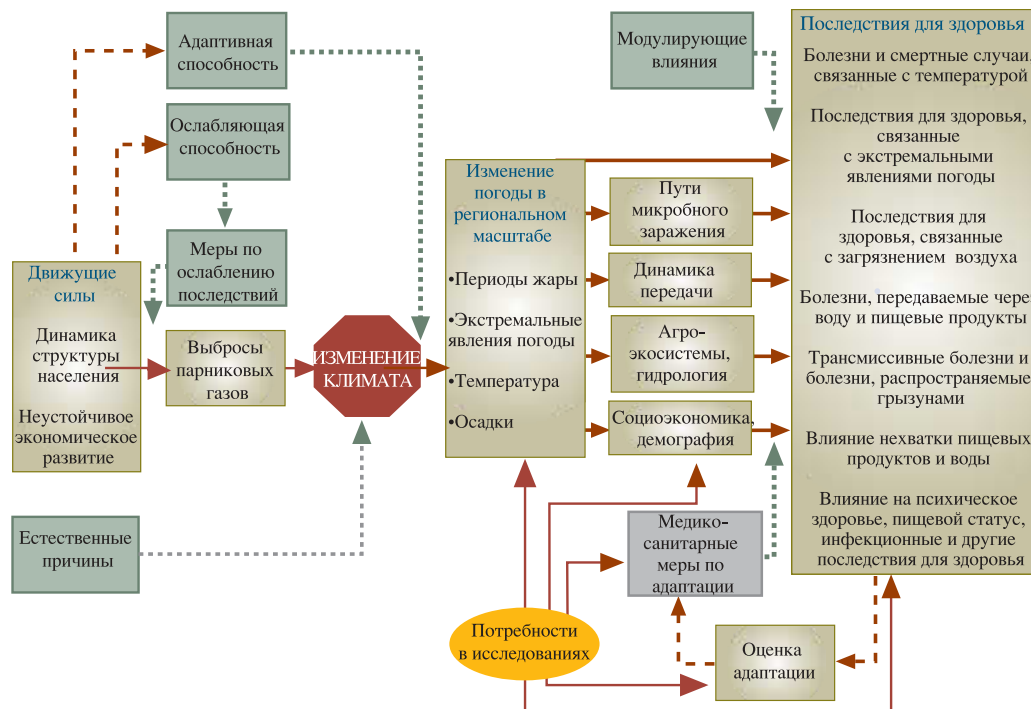
Рекомендации

- *Воздействия, связанные с климатом*

В Третьем докладе МГЭИК об оценке ситуации прогнозируется, что по мере того, как мы будем продолжать изменять состав атмосферы, глобальная средняя температура поверхности повысится в течение этого века на 1,4-5,8оС, и наряду с этим произойдут изменения в количестве осадков и других климатических переменных.

Потребности в научно-исследовательских работах включают разработку новаторских подходов к анализу погоды и климата относительно здоровья человека, создание долгосрочных наборов данных для ответа на ключевые вопросы и улучшение понимания того, как включать результаты моделирования с помощью "Моделей глобального климата" в исследования, посвященные здоровью людей.

Рисунок 13.1. Изменение климата и здоровье: путь от движущих сил через воздействия к потенциальным последствиям для здоровья. Стрелки под блоком потребностей в научных исследованиях указывают входные данные, которые требуются для сектора здравоохранения (видоизменено из цит. источника 4)



- *Достижение единого мнения в отношении науки*

Среди ученых достигнуто большее единство мнений в отношении научного изучения изменения климата. Появляется все больше фактов, свидетельствующих о том, что влияние на здоровье человека будет происходить многими и разнообразными путями. Во многих областях знания пока ограничены, например, знания о вкладе краткосрочной изменчивости климата в распространенность заболеваний, о путях создания систем раннего предупреждения для прогнозирования всплеск заболеваний и экстремальных явлений погоды и знания, необходимые для понимания того, как периодически повторяющиеся экстремальные явления могут ослаблять адаптивную способность.

- *Трудности, стоящие перед учеными*

Изменение климата создает ряд особых трудностей, таких как сложность причинно-следственного процесса, неизбежность неопределенностей и смещение во времени предполагаемых последствий в будущее. К числу некоторых ключевых тем для научных исследований относятся выявление того, где проявятся первые последствия изменения климата; повышение точности оценок последствий изменения климата и улучшение формы выражения неопределенностей, связанных с изучением изменения климата и здоровья.

- *Экстремальные климатические явления*

В Третьем докладе МГЭИК об оценке ситуации прогнозируются изменения в экстремальных климатических явлениях, которые включают увеличение числа жарких дней и

периодов жары, повышение интенсивности выпадения осадков, повышение риска засухи, усиление ветров и тропических циклонов (над некоторыми районами), усиление интенсивности засух и наводнений в зависимости от явлений Эль-Ниньо и повышение переменчивости азиатских летних муссонов. Задачи научных исследований, требующие своего решения, включают в себя продолжение моделирования зависимости между экстремальными явлениями и последствиями для здоровья; углубление понимания факторов, влияющих на уязвимость перед экстремальными климатическими явлениями, и оценку результативности адаптации в различных условиях.

- *Инфекционные заболевания*

Инфекционные заболевания, особенно трансмиссивные переносчиками-насекомыми или передающиеся через воду, чувствительны к климатическим условиям. Для того, чтобы иметь базис для эпидемиологических исследований, нужны данные о заболеваемости различными болезнями. Отсутствие точного знания о нынешних показателях заболеваемости затрудняет суждение о том, происходит ли изменение заболеваемости в результате климатических условий. Исследовательские коллективы должны быть международными и состоять из специалистов различных дисциплин, включая эпидемиологов, климатологов и экологов, чтобы можно было ассимилировать все разнообразие информации, поступающей из этих областей науки.

- *Бремя болезни*

Количество эмпирических данных, связывающих климатические тренды с изменившимися показателями здоровья, остается скудным. Это мешает оценке спектра, времени

наступления и масштабов вероятных будущих последствий глобальных изменений окружающей среды для здоровья. Но, несмотря на это, была предпринята первая попытка в рамках проекта ВОЗ "Глобальное бремя болезни-2000". После анализа только наиболее изученных показателей здоровья было определено, что изменение климата, происшедшее после климатического базисного периода 1961-1990 годов, явилось причиной 150000 смертных случаев и потери 5,5 миллионов ГЖКИ в 2000 году.⁵

- *Истощение стратосферного озона, изменение климата и здоровье*

Истощение стратосферного озона по своей сути представляет собой процесс, отличный от изменения климата. Однако на парниковый эффект влияют многие химические и физические процессы, происходящие при истощении стратосферного озона.⁶ Кроме того, вследствие изменений в климате (в дополнение к проводимым кампаниям по распространению информации и просвещению населения) будут изменяться и модели индивидуального и коллективного поведения по отношению к пребыванию на солнце, что соответственно повлияет на получаемые дозы ультрафиолетового облучения.

- *Оценки, проводимые в отдельных странах*

Несколько развитых и развивающихся стран провели собственные оценки потенциальных последствий изменения климата для здоровья, включая указание уязвимых районов и категорий населения. Существует необходимость в стандартизации процедур оценки последствий для здоровья. Разрабатываются средства и методики оценки. Нужна более точная климатологическая информация на

местном уровне, особенно информация об изменчивости и экстремальных явлениях климата.

- *Наблюдение за последствиями изменения климата для здоровья человека*

Изменение климата будет, по всей вероятности, влиять на заболевания, которые также испытывают влияние других факторов. Поэтому наблюдение с целью оценки последствий изменения климата для здоровья требует сбора данных в сочетании с аналитическими методами, позволяющими количественно определить долю таких болезней, относимую на счет климата.

Системы мониторинга и надзора во многих странах в настоящее время не способны обеспечить полезными данными о заболеваниях, чувствительных к климату. Менее развитым странам следует укрепить существующие системы таким образом, чтобы они могли удовлетворять современным потребностям.

- *Адаптация к изменениям климата*

Поскольку изменение климата уже идет, нам нужны крупномасштабные меры по адаптации, которые дополняли бы меры по уменьшению последствий. Оперативное осуществление стратегий адаптации может значительно уменьшить неблагоприятные последствия изменения климата для здоровья. Разные категории населения различаются по своей чувствительности в зависимости от таких факторов, как плотность населения, экономическое развитие, местные условия окружающей среды, существовавшее до изменения климата состояние здоровья и возможность получения медико-санитарной помощи. Меры по адаптации обычно дают

положительный эффект как в краткосрочном плане, так и в более отдаленном будущем, снижая последствия теперешней изменчивости климата. Меры по адаптации можно объединять с другими стратегиями в области здравоохранения.

- *Ответные меры: от науки к политике*

Масштабы и характер изменения глобального климата вызывают необходимость понимания этой проблемы всем обществом и принятия ответных мер, которые осуществлялись бы в соответствии с направлениями политики, вырабатываемыми на основе достоверных научных данных. Успешное выполнение оценки потенциальных последствий изменения климата для здоровья, ориентированной на выработку политики, должно включать в себя следующие элементы: 1) наличие коллектива специалистов, представляющих разные научные дисциплины; 2) ответы на вопросы, задаваемые всеми заинтересованными сторонами; 3) оценку вариантов адаптации и мер по снижению и устранению риска; 4) выявление и определение приоритетности основных пробелов в научных исследованиях; 5) определение характеристик неопределенностей и их значения для принятия решений и 6) вспомогательные средства, применяемые в процессе принятия решений.

Вывод

В международных соглашениях по глобальным проблемам окружающей среды, таким, как изменение климата, должны учитываться принципы устойчивого развития, выдвинутые в "Повестке дня 21 века" и в Рамочной конвенции ООН об изменении климата. К ним относятся "принцип предосторожности", принцип "издержки и ответственность" (издержки загрязнения или ущерба окружающей среде должен нести тот, кто в этом повинен) и "равноправие" – как внутри страны, так и между странами и во временном масштабе (между поколениями).

Соблюдение этих принципов должно помочь предотвратить будущие глобальные экологические угрозы и уменьшить угрозы, существующие сегодня. Теперь, когда изменение климата уже идет, необходимо оценить все проявления уязвимости и определить варианты мер вмешательства/адаптации.⁷ Помочь в снижении будущих неблагоприятных последствий для здоровья может планирование, с самого начала ориентированное на охрану здоровья. Но оптимальное решение остается за государством, обществом и гражданами и требует изменений в поведении, технике и технологии для того, чтобы перейти к устойчивости.

Таблица 10.1. Данные, требующиеся для наблюдения за воздействиями климата на здоровье

	Основные показатели здоровья	За какими категориями населения и местами нужно вести наблюдение	Источники и методы получения медико-санитарных данных	Метеорологические данные	Другие переменные
Экстремальные температу	Суточная смертность; госпитализация; обращения в клиники/ кабинеты неотложной помощи	Городские жители, особенно в развивающихся странах	Общегосударственные и территориальные журналы регистрации смерти (например, данные по конкретным городам)	Суточные температуры (мин/макс или средние) и влажность	Факторы, осложняющие интерпретацию: грипп и другие респираторные инфекции, загрязнение воздуха
Экстремальные явления погоды (наводнения, штормовые ветры, засухи)	Относимые на их счет смертные случаи; госпитализация; данные надзора за инфекционными заболеваниями; (психическое здоровье); пищевой статус	Все регионы	Использование территориальных журналов регистрации смерти; местные архивы здравоохранения	Данные о метеорологических явлениях: масштабы, время и интенсивность	Модифицирующие факторы: жилищные условия (например, наличие кондиционеров воздуха дома и на работе), наличие водоснабжения
Болезни, передаваемые через пищевые продукты и воду	Смертность и заболеваемость соответствующими инфекционными болезнями	Все регионы	Журналы регистрации смерти; уведомления общегосударственной и территориальной служб надзора	Недельная/суточная температура; осадки для заболеваний, передаваемых через воду	Нарушение водо- и продовольственного снабжения/загрязнение пищевых продуктов и воды; нарушение перевозок. Перемещение населения.
Трансмиссивные заболевания	Популяции переносчиков; регистрация заболеваний; временные и географические распределения	Пределы географического распределения (например, изменения в зависимости от широты и долготы) и временного характера в эндемических районах	Обследования на местах; данные регулярного надзора (переменное наличие)	Недельные/суточные температура, влажность и осадки	Указанные параметры оказывают косвенное влияние на здоровье. Долгосрочные тренды, в которых доминируют взаимодействия "хозяин-возбудитель" (например, S enteritidis у птицы), влияние которые трудно определить количественно. Показатели могут базироваться на изучении сезонных структур. Землепользование; поверхностная конфигурация пресных водоемов

Глоссарий

адаптация:

происходящее в естественной или человеческой системе приспособление к новой или изменяющейся окружающей среде. Адаптация к изменению климата относится к приспособлению в ответ на фактические или ожидаемые климатические стимулы или их последствия, благодаря которому снижается вред или с выгодой используются благоприятные возможности. Выделяются различные виды адаптации, том числе адаптация с упреждением и в порядке реагирования, адаптация общественная и личная, адаптация автономная и плановая.

антропогенные выбросы:

выбросы парниковых газов и аэрозолей, связанные с деятельностью человека. К такой деятельности относится сжигание ископаемого топлива для выработки энергии, сведение лесов и изменения в землепользовании, приводящие к чистому увеличению выбросов.

атмосфера:

газообразная оболочка, окружающая Землю. Сухая атмосфера почти целиком состоит из азота и кислорода, а также ряда незначительных газовых примесей, таких как аргон, гелий, и поглощающих и испускающих излучение парниковых газов, таких как углекислый газ и озон. Кроме того, в атмосфере содержатся водяной пар, облака и аэрозоли.

биосфера:

часть системы Земли, включающая все экосистемы и живые организмы в атмосфере, на суше (биосфера суши) или в океанах (морская биосфера), в том числе производное неживое органическое вещество, такое как мусор, почвенное органическое вещество и океанические наносы.

год жизни с коррекцией на инвалидность (ГЖКИ, или DALY):

показатель средней продолжительности жизни, который объединяет смертность и заболеваемость в одну сводную меру здоровья населения, позволяющую учесть количество лет, прожитых в состоянии здоровья ниже оптимального. Это мера здоровья, разработанная для расчета глобального бремени болезней, которую используют также ВОЗ, Всемирный банк и другие организации для сравнения исхода различных мер вмешательства.

заболеваемость:

частота возникновения заболевания или иного расстройства здоровья среди определенной категории населения, учитывающая по возрастные показатели. К числу показателей здоровья относятся: заболеваемость/распространенность хронических болезней, обращения за первичной медико-санитарной помощью и годы жизни с коррекцией на инвалидность (ГЖКИ).

изменение климата:

относится к статистически значимой вариации либо среднего состояния климата, либо его изменчивости, сохраняющейся в течение некоторого длительного периода (обычно несколько десятилетий или дольше). Изменение климата может быть вызвано внутренними природными процессами или внешними вынуждающими воздействиями или непрекращающимися антропогенными изменениями в составе атмосферы. В Рамочной конвенции ООН об изменении климата оно определяется как "изменение климата, которое прямо или косвенно объясняется деятельностью человека, изменяющей состав глобальной атмосферы, и которое дополняет естественную изменчивость климата, наблюдаемую на протяжении сопоставимых периодов времени." См. также

"изменчивость климата".

изменчивость климата:

вариации в среднем состоянии и других статистических показателей (например, стандартных отклонениях, распространенности экстремальных явлений и т.д.) климата по всем временным и пространственным шкалам сверх вариации отдельных явлений погоды. Изменчивость может быть вызвана внутренними природными процессами, происходящими внутри климатической системы, или изменениями в естественной или антропогенной внешней нагрузке.

истощение стратосферного озона:

уменьшение количества озона, содержащегося в стратосфере, вследствие выбросов парниковых газов в результате деятельности человека.

климат:

обычно определяется как "средняя погода" или, более строго, как статистическое описание через средние значения и изменчивость соответствующих величин в течение периода времени продолжительностью от нескольких месяцев до тысяч или миллионов лет. Классическим в определении ВМО является период в 30 лет. Чаще всего этими соответствующими величинами являются поверхностные переменные, такие как температура, осадки и ветер.

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК):

группа экспертов, созданная в 1988 году Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Ее задача состоит в оценке научной, технической и социально-экономической информации, имеющей отношение к пониманию угрозы изменения климата,

вызванного деятельностью человека, главным образом на основании рецензируемой специалистами в данной области и опубликованной научно-технической литературы. МГЭИК имеет три Рабочих группы и Специальную рабочую группу.

наблюдение (мониторинг): выполнение и анализ измерений в соответствии с заведенным порядком с целью обнаружения изменений в окружающей среде или состоянии здоровья населения. Не путать с надзором, хотя методы и приемы надзора могут использоваться при проведении наблюдений.

надзор: непрерывный анализ, интерпретация и обратная передача систематически собираемых данных для обнаружения тенденций в возникновении или распространении какого-либо заболевания на основе практических и унифицированных методов извещения или регистрации. Источники данных могут быть непосредственно связаны с заболеванием или факторами, на него влияющими.

озон: форма атомарного кислорода с тремя атомами вместо двух, характеризующих обычные молекулы кислорода. Озон является важным парниковым газом. В стратосфере находится 90 % всего озона, присутствующего в атмосфере, который поглощает вредоносное ультрафиолетовое излучение. При высоких концентрациях озон может быть вредным для широкого круга живых организмов. Истощение стратосферного озона вследствие химических реакций, которые могут усиливаться изменением климата, приводит к увеличению потока ультрафиолетового излучения В на уровне земли.

парниковые газы: газы в атмосфере, которые поглощают и испускают излучение определенных длин волн в пределах спектра инфракрасного излучения, испускаемого земной поверхностью, атмосферой и облаками. Основными парниковыми газами в атмосфере являются водяной пар, углекислый газ, закись азота, метан и озон. Кроме того, в атмосфере имеется ряд газов чисто антропогенного происхождения, таких как галогензамещенные углеводороды и другие вещества, подпадающие под действие Монреальского и Киотского протоколов.

парниковый эффект: парниковые газы поглощают инфракрасное излучение, испускаемое земной поверхностью, самой атмосферой под влиянием тех же самых газов и облаками. Атмосферное излучение испускается во все стороны, в том числе и вниз в направлении земной поверхности. Таким образом, парниковые газы задерживают тепло в системе "поверхность-тропосфера". Это называется "природным парниковым эффектом". Атмосферное излучение тесно связано с температурой на том уровне, на котором оно испускается. Повышение концентрации парниковых газов ведет к увеличению непроницаемости атмосферы для инфракрасных лучей и, следовательно, к эффективному излучению в космос с большей высоты при меньшей температуре. Это вызывает излучательное принуждение – дисбаланс, который может быть компенсирован только повышением температуры системы "поверхность-тропосфера". Это называется "усиленным парниковым эффектом".

последствия: последствия изменения климата для природных систем и здоровья человека. В зависимости от учета

адаптации, мы можем выделить потенциальные последствия и остаточные последствия:

- Потенциальные последствия – это все последствия, которые могут наступить при условии прогнозируемого изменения климата без учета адаптации.
- Остаточные последствия – это последствия изменения климата, которые могут произойти после адаптации.

Рамочная конвенция ООН об изменении климата:

конвенция, подписанная на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 году. Государства, которые становятся Сторонами Конвенции, соглашаются стабилизировать концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который бы препятствовал опасному антропогенному вмешательству в климатическую систему.

стратосферный озоновый слой:

стратосфера содержит слой, в котором концентрация озона наивысшая, – это так называемый озоновый слой. Слой простирается от примерно 12 до 40 километров. Этот слой истощается в результате выбросов соединений хлора и брома антропогенного происхождения. Каждый год в весенний период в Южном полушарии происходит очень сильное истощение озонового слоя над Антарктидой, которое вызывают искусственные соединения хлора и брома в сочетании с метеорологическими условиями в этом регионе. Это явление называется озоновой дырой.

смертность: частота наступления смерти среди определенной категории населения в пределах определенного отрезка времени.

сценарии:

правдоподобное и нередко упрощенное описание того, как может складываться будущее, на основании логически связанной и внутренне непротиворечивой совокупности исходных допущений относительно ключевых движущих сил и зависимостей. Сценарии не являются ни предсказаниями, ни прогнозами и иногда могут быть построены на повествовательной сюжетной линии.

углекислый газ (CO₂):

газ, встречающийся в природе, а также побочный продукт сжигания ископаемых видов топлива и изменений в землепользовании и прочих промышленных процессов. Это основной парниковый газ, который влияет на радиационный баланс Земли, и газ-эталон, в сравнении с которым измеряются другие парниковые газы.

ультрафиолетовое излучение:

солнечное излучение в пределах определенной длины волны, в зависимости от типа излучения (А, В или С). Озон активно поглощает УФ-излучение С (длина волны <280 нм), и солнечное излучение в этом диапазоне длин волны не достигает земной поверхности. По мере того, как длина волны увеличивается, проходя через диапазон УФ-излучения В (280-315 нм) и достигая диапазона УФ-излучения А (315-400 нм), поглощение озоном ослабевает и при длине волны около 340 нм не обнаруживается. Доли солнечной энергии над атмосферой в диапазонах УФ-излучения В и А составляют, соответственно, около 1,5 % и 7 %.

уязвимость:

степень, в которой система восприимчива к неблагоприятным последствиям изменения климата, включая изменчивость и экстремальные явления климата, или неспособна противодействовать им.

Глоссарий

Уязвимость зависит от характера, масштабов и скорости изменения климата, которому подвергается система, от чувствительности системы и ее адаптивной способности.

хлорфторуглероды (ХФУ):

Парниковые газы, используемые для охлаждения, кондиционирования воздуха, упаковки, изоляции, в качестве растворителей и газосысциателей в аэрозольных упаковках. Они подпадают под действие Монреальского протокола 1987 года. Поскольку ХФУ не разрушаются в нижних слоях атмосферы, они мигрируют в верхние слои атмосферы, где при наличии стабильных условий разлагают озон. Эти газы в настоящее время заменяются другими соединениями, в том числе гидрохлорфторуглеродами, на которые распространяется действие Киотского протокола.

чувствительность:

степень, в которой та или иная система испытывает либо отрицательное, либо благотворное влияние изменений, связанных с климатом. Влияние может быть прямым (например, изменение в урожайности какой-либо культуры в ответ на изменение температуры) или косвенным (например, убытки, причиняемые увеличением частоты прибрежных наводнений).

Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНСО):

Эль-Ниньо в своем первоначальном смысле – это теплое водное течение, периодически протекающее вдоль побережья Эквадора и Перу. Это явление связано с колебанием в картинах поверхностного давления в зоне между Северным и Южным тропиками и кругообороте в Индийском и Тихом океанах, которое называется Южным колебанием. Это явление, объединяющее атмосферу и океан, носит общее название Эль-Ниньо/Южное колебание, или ЭНСО.

Во время явления ЭНСО преобладающие пассаты ослабевают, а экваториальное встречное течение усиливается, и это заставляет теплые поверхностные воды в районе Индонезии течь на восток поверх холодных вод Перуанского течения. Это явление оказывает огромное влияние на картины ветров, поверхностной температуры моря и осадков в тропической части Тихого океана. Оно влияет на климат во всем Тихоокеанском регионе и во многих других районах мира. Явление, противоположное явлению Эль-Ниньо, называется Ла-Нинья.

Библиография

Глава 1

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2000: Third Assessment Report (Volume I). Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

² Fagan, B. Floods, Famines and Emperors. El Nino and the Fate of Civilisations. New York: Basic Books, 1999.

³ WHO. World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. WHO, Geneva, 2002.

Глава 2

¹ Albritton DL, Meiro-Filho LG. Technical Summary. In: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, and New York, NY.

² US Environmental Protection Agency. Greenhouse effects schematic (2001).

³ Watson RT and the Core Writing Team. Climate Change 2001: Synthesis Report. Summary for Policymakers. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC Secretariat, c/o World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland (2001), p33.

Глава 3

¹ IPCC. Synthesis Report, Third Assessment Report. Cambridge University Press, 2001.

² Patz, J.A. et al. The potential health

impacts of climate variability and change for the United States: executive summary of the report of the health sector of the U.S. National Assessment. Environmental Health Perspectives, 108(4): 367-76 (2000).

³ Watson, R.T. et al. (eds.) The Regional Impacts of Climate Change. An assessment of vulnerability: A Special Report of IPCC Working Group II. pp 517 Cambridge, U.K: Cambridge University Press (1998).

⁴ Gubler, D.J. Dengue and dengue haemorrhagic fever. Clinical Microbiology Review 11: 480-96 (1998).

⁵ Woodward AJ, et al. Protecting human health in a changing world: the role of social and economic development Bulletin of the World Health Organization. 2000, 78: 1148-1155.

Глава 4

¹ Walther, G. et al. Ecological responses to recent climate change. Nature 416: 389-395 (2002).

² Lindgren, E. & Gustafson, R. Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change. Lancet 358(9275): 16-87 (2001).

³ Pascual M et al., Cholera dynamics and El Niño Southern Oscillation. Science 2000; 289: 1766-69.

Глава 5

¹ IPCC. Climate Change 2001, vol 1. Cambridge University Press, 2001

² Bouma MJ, van der Kaay HJ. Epidemic Malaria in India's Thar Desert. Lancet 373:132-133 (1995).

³ Hales S, et al. Dengue Fever

Epidemics in the South Pacific Region: Driven by El Niño Southern Oscillation? Lancet 348: 1664-1665 (1996).

⁴ Kalkstein, L.S. & Greene, J.S. An Evaluation of Climate/Mortality Relationships in Large US Cities and the Possible Impacts of Climate Change. Env.Hlth.Pers. 105(1): 84-93 (1997).

⁵ Bouma MJ, et al. Global Assessment of El Niño's Disaster Burden. Lancet 350: 1435-1438 (1997).

Глава 6

¹ Patz, J.A., et al., Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. Int J Parasitol, 2000. 30(12-13): p. 1395-405.

² Bouma, M. and H. van der Kaay, The El Niño Southern Oscillation and the historic malaria epidemics on the Indian subcontinent and Sri Lanka: an early warning system for future epidemics? Tropical Medicine and International Health, 1996. 1(1): p. 86-96.

³ Martens WJM, Rotmans J, Rothman DS In: Martens WJM, McMichael AJ (eds). Environmental Change, Climate and Health: Issues and Research Methods. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, pp. 197-225..

⁴ Hales, S., et al., Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model. Lancet, 2002. 360: p. 830-834.

⁵ Wilson, M.L., Ecology and infectious disease, in Ecosystem Change and Public Health: A Global Perspective, J.L. Aron and J.A. Patz, Editors. 2001, Johns Hopkins University Press: Baltimore. p. 283-324.

Библиография

Глава 7

- 1 WHO. The World Health Report 2002. Geneva: WHO, 2002.
- 2 Murray, C.J.L. Quantifying the Burden of Disease - the Technical Basis for Disability-Adjusted Life Years. Bulletin of the World Health Organization. 72(3): 429-445 (1994).
- 3 McMichael, A.J. et al. Climate Change. In: Comparative quantification of Health Risks. Geneva: World Health Organization, 2003. (in press).

Глава 8

- 1 Environmental effects of ozone depletion: 1998 assessment. Nairobi, Kenya, United Nations Environment Program, 1998. Also: Kelfkens, G. et al. Ozone layer-climate change interactions. Influence on UV levels and UV related effects. Dutch National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change. Report no.: 410 200 112.
- 2 IARC. Solar and Ultraviolet Radiation. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol 55. Lyon, France, International Agency for Research on Cancer, 1992.
- 3 Madronich S, de Gruijl FR. Skin cancer and UV radiation. Nature, 366 (6450): 23 (1993).
- 4 Ponsonby A-L, McMichael AJ, van der Mei I. Ultraviolet radiation and autoimmune disease: insights from epidemiological research. Toxicology 2002; 181-182: 71-78.
- 5 Temorshuizen F, et al. Influence of season on antibody response to high dose recombinant Hepatitis B vaccine: effect of exposure to solar UVR? Hepatology, 32 (4): 1657 (2000).

- 6 Slaper H. et al. Estimates of ozone depletion and skin cancer incidence to examine the Vienna Convention achievements. Nature 384 (6606): 256-8 (1996).

Глава 9

- 1 WHO Health impact assessment as a tool for intersectoral health policy. WHO European Centre for Environment and Health/European Centre for Health Policy, 1999.
- 2 Parry, M.L. & Carter, T. Climate impact and adaptation assessment. London, UK, EarthScan, 1998.
- 3 Patz, J.A. et al. The potential health impacts of climate variability and change for the United States: executive summary of the report of the health sector of the US National Assessment. Environ Health Perspect 108: 367-376 (2000).
- 4 Dept of Health (UK) Health Effects of Climate Change in the UK. London: DoH 2002.
- 5 OCHA. UNDAC Mission Report Fiji Drought. UN Office for Co-ordination of Humanitarian Affairs, 1998.
- 6 Health Canada. National Health Impact and Adaptation Assessment Framework and Tools. Ottawa: Climate Change and Health Office, Health Canada, 2002.

Глава 10

- 1 Last, J. A dictionary of epidemiology. 2nd edition. New York: Oxford University Press, 1988.

Глава 11

- 1 IPCC, 2001. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.

Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- 2 NOAA. NOAA releases century's top weather, water, and climate events. 1999. <http://www.noaanews.noaa.gov/stories/s334b.htm>.
- 3 US Centers for Disease Control (CDC). Rapid health needs assessment following Hurricane Andrew - Florida and Louisiana, 1992. Morbidity and Mortality Weekly Report, 41 (37): 685 (1992).
- 4 UNDP. 2000 Human Development Report 2000: Human rights and human development. United Nations Development Program. Oxford University Press, New York, NY, USA.
- 5 WHO. 2000. World Health Report 2000: Health systems: Improving Performance. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- 6 Rayner, S. & Malone, E.L. Climate change, poverty and intragenerational equity: the national level. In: Climate change and its linkages with development, equity and sustainability. Proceedings of the IPCC Expert Meeting held in Colombo, Sri Lanka, 27-29 April, 1999. Munasinghe, M. & Swart, R. eds. Colombo, Sri Lanka, LIFE; Bilthoven, The Netherlands, RIVM; and Washington D.C., USA, World Bank, pp. 215-242, 1999.

Глава 12

¹Scheraga, Joel D., and Anne E. Grambsch, "Risks, opportunities, and adaptation to climate change," *Climate Research*, Vol. 10, 1998, 85-95.

² Tamburlini, G., and K. L. Ebi, "Searching for evidence, dealing with uncertainties, and promoting participatory risk-management," in *Children's health and environment: A review of evidence*, Tamburlini G., O.S. von Ehrenstein, R. Bertollini, editors. A Joint Report from the European Environment Agency and the WHO Regional Office for Europe, EEA, Copenhagen, 2002, 199-206.

Глава 13

¹ McMichael AJ et al. The Sustainability Transition: A new challenge (Editorial). *Bull WHO*, 78: 1067 (2000).

² R. Watson, et al. *Protecting Our Planet Securing Our Future: Linkages Among Global Environmental Issues and Human Needs*. UNEP, NASA, World Bank, 1998.

³ McMichael, A.J. Population, environment, disease, and survival: past patterns, uncertain futures. *Lancet*, 359: 1145-48 (2002).

⁴ Patz, J.A. et al. The potential health impacts of climate variability and change for the United States: executive summary of the report of the health sector of the U.S. National Assessment. *Environ Health Perspect*, 108(4): 367-76 (2000).

⁵ World Health Organization. *World Health Report*, 2002.

⁶ WMO/UNEP. *Scientific Assessment of Ozone Depletion*, 2002.

⁷ IPCC. *Climate Change 2001, Impacts, adaptation and vulnerability*. Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

Выражения благодарности

Координатор проекта Карлос Ф. Корвалан. Редактор Энтони Дж. Мак-Майкл.

Координаторы проекта в России Б. Менне, М. Фабери.

Русский перевод Александр Решетов.

Резюме сделано по книге "Climate Change and Human Health – Risks and Responses" (A.J. McMichael, et al, Eds. WHO, Geneva 2003) ["Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры", под ред. Э.Дж. Мак-Майкла и др., ВОЗ, Женева, 2003 г.]. В написании книги принимали участие М. Ahetu, Лондонская школа гигиены и тропической медицины, Лондон, Соединенное Королевство; С. L. Bartlett, Центр эпидемиологии инфекционных заболеваний, медицинский колледж Лондонского университета, Лондон, Соединенное Королевство; D. H. Campbell-Lendrum, Лондонская школа гигиены и тропической медицины, Лондон, Соединенное Королевство; U. Confalonieri, Fundação Oswaldo Cruz, Рио-де-Жанейро, Бразилия; С. F. Corvalan, Всемирная организация здравоохранения, Женева, Швейцария; K. L. Ebi, Всемирная организация здравоохранения, Европейское региональное бюро, Европейский центр по окружающей среде и охране здоровья, Рим, Италия; S. J. Edwards, Лондонская школа гигиены и тропической медицины, Лондон, Соединенное Королевство; J. Furlow, Управление охраны окружающей среды США, Вашингтон, США; A. Githeko, Кенийский научно-исследовательский институт медицины, Кисуму, Кения; H.N.B. Gopalani, Программа ООН по окружающей среде, Найроби, Кения; A. Grambsch, Управление охраны окружающей среды США, Вашингтон, США; S. Hales, Веллингтонский медицинский факультет университета Отаго, Веллингтон, Новая Зеландия; S. Hussein, Университет Джона Гопкинса, Балтимор, шт. Мэриленд, США; R. S. Kovats, Лондонская школа гигиены и тропической медицины, Лондон, Соединенное Королевство; K. Kuhn, Лондонская школа гигиены и тропической медицины, Лондон, Соединенное Королевство; P. Llanso, Всемирная метеорологическая организация, Женева, Швейцария; R. Lucas, Национальный центр эпидемиологии и охраны здоровья населения, Австралийский национальный университет, Канберра, Австралия; J. P. McCarty, Университет штата Небраска, г. Омаха, шт. Небраска, США; A.J. McMichael, Национальный центр эпидемиологии и охраны здоровья населения, Австралийский национальный университет, Канберра,

Австралия; L. O. Mearns, Национальный центр по исследованию атмосферы, г. Боулдер, шт. Колорадо, США; V. Menne, Всемирная организация здравоохранения, Европейское региональное бюро, Европейский центр по окружающей среде и охране здоровья, Рим, Италия; A. R. Mogeno, Фонд США-Мексика по развитию науки, Кол. Дель Валле, Мексика; J. A. Patz, Университет Джона Гопкинса, Балтимор, шт. Мэриленд, США; A-L Ponsonby, Национальный центр эпидемиологии и охраны здоровья населения, Австралийский национальный университет, Канберра, Австралия; A. Prüss-Ustün, Всемирная организация здравоохранения, Женева, Швейцария; J. D. Scheraga, Управление охраны окружающей среды США, Вашингтон, США; N. de Wet, Международный институт по изучению глобальных изменений, университет Вайката, Новая Зеландия; P. Wilkinson, Лондонская школа гигиены и тропической медицины, Лондон, Соединенное Королевство; A. Woodward, университет Отаго, Веллингтон, Новая Зеландия.

Оформление и компоновка: James Elrington. Графика: Sue Hobbs.

Компоновка русской версии EDB в RDB Рим.

Иллюстрация на первой странице обложки: картины из проекта 2002 г. Рамочной конвенции ООН по изменению климата "Глобальное распространение информации средствами разных культур и разными средствами массовой информации" (концепция и художественное руководство Helmut Langer, Германия). Картины Enesia Nyazogwe, Зимбабве, и Agnes Mwidadi Mputa, Танзания. График повышения глобальной средней температуры за 1900-2000 годы и прогнозируемого повышения в период 2000-2010 гг. взят из сценария выбросов, по которому концентрации CO₂ стабилизируются на уровне 750 частей на миллион (Центр Хэдли, Соединенное Королевство). Показанное повышение температуры в период с 1900 по 2010 г. составляет приблизительно 3°C. График любезно предоставлен Метеорологическим управлением Соединенного Королевства, впервые опубликован в работе "Climate change and its impacts; stabilization of CO₂ in the atmosphere", 1999.

За дополнительной
информацией просим
обращаться:

Адреса Региональных
бюро ВОЗ



ВОЗ

Во Всемирную организацию
здравоохранения:
20 avenue Appia,
CH 1211 Geneva 27,
Switzerland
Тел. (+41) 22 791 21 11
Факс (+41) 22 791 31 11

Африка
В.Р. 6
Brazzaville
Congo
Тел.: +47 241 38244
Факс: +47 241 39501
и
Parirenyatwa Hospital
P.O. Box BE773
Harare
Zimbabwe
Тел.: +263 4706951
Факс: +263 4253731

Восточное Средиземноморье

WHO Post office
Abdul Razzak Al Sanhoury Street
Naser City
Cairo 11371
Египт
Тел.: +202 6702535
Факс: +202 6702492

Юго-Восточная Азия

World Health House
Indraprastha Estate
Mahatma Gandhi Road
New Delhi 110002
India
Тел.: +91 112 3370804
Факс: +91 112 3370197

Западный Тихоокеанский регион

P.O. Box 2932
1099 Manila
Philippines
Тел: +632 5288001
Факс: +632 5211036



ВМО

Во Всемирную метеорологическую
организацию:
7 bis Avenue de la Paix
CH-1211 Geneva 2,
Switzerland
Тел. (+41) 22 730 81 11
Факс (+41) 22 730 81 81

Америка
Pan American Sanitary Bureau
525, 23rd Street, N.W.
Washington DC 20037
USA
Тел.: +1-202 9743000
Факс: +1-202 9743663
Европа
8, Scherfigsvej
DK-2100 Copenhagen 0
Denmark
Тел.: +45-39 171717
Факс: +45-39 171818



ЮНЕП

В Программу ООН по окружающей
среде:
P.O. Box 30552
Nairobi
Kenya
Тел. (+254-2) 623246
Факс (+254-2) 623861

Для того, чтобы заказать книгу "Climate Change and Human Health – Risks and Responses",
просьба обращаться по адресу publications@who.int

Дополнительную информацию можно также получить на сайте www.who.int/peh

Всемирная организация здравоохранения
Европейское региональное бюро
Европейский центр ВОЗ по окружающей среде и охране здоровья, Римское отделение

Via Francesco Crispi, 10 - 00187 Rome, Italy

Тел.: 0039 06 487751

Факс: 0039 06 4877599

bme@who.it; abc@who.it

<http://www.euro.who.int/globalchange>

Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры
РЕЗЮМЕ

ISBN 92 4 459081 6



9 789244 590812