

# КАРМАННАЯ КНИГА ОБ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА

Пособие для начинающих

2009



# **Суть процесса изменения климата**

Еще в XIX веке ученые узнали, что двуокись углерода задерживает жару от солнца в атмосфере, и это оказывает влияние на температуру поверхности Земли. С началом промышленной революции потребление различных видов топлива возросло, увеличив концентрацию  $\text{CO}_2$  в атмосфере. Подобное воздействие человека серьезно повлияло на тепловой баланс планеты, тем самым изменяя климат.

Ключевым фактором, влияющим на изменение климата, являются парниковые газы. Эти вещества создают в атмосфере экран, пропускающий солнечные лучи, задерживают инфракрасное излучение, создавая эффект, подобный покрытию теплицы или закрытым стеклам автомобиля. Из-за парникового эффекта поверхность Земли и нижний слой атмосферы нагреваются.

Парниковый эффект был всегда, как только у Земли появилась атмосфера. Однако сегодня мы наблюдаем беспрецедентный за всю историю человечества рост концентрации

$\text{CO}_2$ . В совокупности с увеличивающейся концентрацией метана он может привести к гораздо более сильному, чем сейчас, потеплению – на  $3\text{--}5^\circ\text{C}$  в среднем. Это может привести к катастрофическим последствиям для экосистем и очень осложнит жизнь человека.





2

**Последствия  
изменения климата**



По данным международных экспертов, за последние 100 лет радикальным образом произошло отклонение от равновесного режима в земной атмосфере, в климатической системе. Несмотря на общую тенденцию к потеплению, корректнее называть этот процесс «изменением климата», поскольку разные участки Земли по-разному реагируют на происходящие в атмосфере процессы. Если в северных регионах стремительно теплеет, то в южных все чаще отмечаются небывало сильные холода. Моделирование климатических процессов показывает, что такая концентрация парниковых газов приведет к прогреванию земной поверхности в среднем на  $1,5-5^{\circ}\text{C}$ . Потепление более выражено в полярных районах до  $10^{\circ}\text{C}$ , и менее - в экваториальных ( $1-2^{\circ}\text{C}$ ). Независимо от того, по какому из возможных сценариев будут развиваться дальнейшие события, человечество столкнется с катастрофическими последствиями, если не остановит процесс отклонения климатической системы от равновесия.

Можно выделить несколько самых очевидных на данный момент последствий изменения климата:

## Таяние ледников

В 2007 году установлен феноменальный рекорд таяния льдов Арктики. Их площадь на конец лета составила только 4,4 млн. км<sup>2</sup>, тогда как тридцать лет назад равнялась 8 млн. км<sup>2</sup>. Проблема усугубляется тем, что льды не столько тают, сколько отламываются.

По мере того, как климат становится теплее, поверхностный лед тает, и образовавшаяся вода по трещинам проникает на дно ледника. Получается что-то вроде смазки, по которой огромные куски льда сползают в океан и там тают. По прогнозам ученых, за XXI век разрушение ледниковых щитов Гренландии и Антарктики даст дополнительно до 40 см подъема уровня моря, а в целом океанское потепление вызовет таяние горных ледников и полярных льдов, достаточное для поднятия уровня мирового океана на 1,5 м. С точки зрения охраны арктических экосистем, очень важно, чтобы потепление не «шагнуло» больше чем на 1,5 °С.



## Исчезновение растительных и животных видов

Изменение климата буквально на глазах разрушает уникальную природу, а биологические виды находятся под угрозой исчезновения или сужения ареала обитания. Потепление приводит к нарушению пищевых цепочек в Арктике и на других, уязвимых с точки зрения климата, территориях.



К примеру, вся жизнь белых медведей зависит от морского льда: на льдинах они и охотятся на тюленей, и путешествуют из одних районов в другие. В снегу звери устраивают берлоги на зиму. Весной, когда медведицы выходят с медвежатами, их выживание зависит от успешной охоты на морских животных.

Становится очевидным, что климато-ландшафтные изменения для многих, особенно, редких видов имеют критическое значение.

## Ущерб для сельского хозяйства, угроза голода

Влияние глобального потепления на осадки, и как следствие, на сельское хозяйство становится все более ощутимым. Различная температура на полюсах и экваторе - основная движущая сила циркуляции атмосферы. Более сильное потепление на полюсах приведет к ослаблению циркуляции. Это изменит картину циркуляции атмосферы, а значит, и распределение осадков. В некоторых районах их количество увеличивается, в других - уменьшается. В целом от недостатка пресной воды при 2 °С к 2050 году будут страдать 500 млн человек, а при 3 °С - уже более 3 млрд, то есть треть населения планеты.

Очевидно, что основные сельскохозяйственные районы из-за изменившейся картины осадков останутся в проигрыше. Орошением вряд ли удастся исправить положение, так как уровень грунтовых вод уже понижается на большей части этой территории из-за их расходования на нужды сельского хозяйства. Фермеры уже сейчас теряют в среднем один урожай из пяти из-за неблагоприятной погоды. При климатических сдвигах капризы природы станут более ощутимыми и потери урожая могут катастрофически вырасти.



11.

10.

9.

8.

7.

6.

5.

4.

3.

2. Последствия изменения климата



## Ухудшение эпидемиологической обстановки

Уже сейчас повышение температуры значительно увеличило количество эпидемий инфекционных заболеваний во всем мире. Изменение эпидемиологической обстановки – это одно из самых опасных последствий потепления и страны с социальными и экономическими проблемами будут страдать в первую очередь.



## Климатическая миграция

Изменение климата приводит к затоплению, а также учащению штормов, оказывающих усиливающееся влияние на прибрежные зоны, что заставляет людей мигрировать вглубь суши.





Ученые прогнозируют, что к 2050 году как минимум 150-200 миллионов людей будут вынуждены поменять место проживания из-за природных катастроф. С явлением климатической миграции уже столкнулась Австралия. Острова архипелагов Тувалу и Кирибати, расположенные неподалеку от нее, постепенно уходят под воду из-за подъема уровня воды в океане. Жители затопленных островов вынуждены спасаться бегством в Австралию или другие страны. Новая Зеландия уже согласилась ежегодно выдавать право на жительство для 75 жителей островов, которые стали жертвами процессов изменения климата.



3.

**Ситуация в России:  
прогноз в отношении  
климатических изменений**

В России в целом потеплеет на 4–6 °С, а в Арктике температура может повыситься на 10–12 °С. Поскольку Россия – северная страна, бытует мнение, что изменение климата может принести ей позитивные результаты. На самом деле, именно северное расположение может означать для России серьезные негативные последствия.

## Отопление никто не отменит

Некоторые рассуждают - если климат потеплеет, то Россия перестанет мерзнуть и сможет серьезно сэкономить на отоплении. В среднем, к 2015 году в России отопительный сезон станет короче на 3–4 дня, а на Камчатке – на 5 дней. К 2025 году страна, возможно, сможет сэкономить 5–10% топлива и энергии, а к 2050 году – до 20%. С другой стороны, нам придется активнее использовать кондиционеры, что потребует немалых затрат энергии. По расчетам экономистов, в России затраты на кондиционеры «съедят» не менее трети того, что можно будет сэкономить (в Европе кондиционирование составляет половину затрат на отопление, а в США – 80%).

Кроме того, нас ожидает частая смена погоды с внеурочными аномально теплыми и холодными периодами и заморозками, сильными ветрами и снегопадами (как во время отопительного сезона, так и после его окончания). И тогда нам потребуются дополнительные энергетические мощности и топливо.

## Сельское хозяйство

Казалось бы, что плохого в том, что климат в России станет теплее и мягче? Зато мы сможем выращивать бананы!

Однако не все так просто в аграрном секторе. Исключительно мягкие зимы дали колорадскому картофельному жуку «лазейку» на северо-запад России. На востоке России все чаще случается засуха и понижается урожайность: так, в 2002 году из-за отсутствия дождей в Читинской области погибло 70% посевов, а бескормица привела к значительному сокращению поголовья скота и массовой гибели диких животных. В целом прогноз Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета) весьма негативен: на Северном Кавказе к 2020 году урожайность зерновых из-за климатических изменений снизится более чем на 20%, в центрально-черноземных областях России, в Поволжье, на Урале и в Восточной Сибири – примерно на 15%. К сожалению, это никак не компенсируется климатически возможным повышением урожайности на 7–9% на севере, северо-западе и Дальнем Востоке страны: например, 2008 год перечеркнул надежды аграриев – из-за небывало дождливого лета урожай с полей собрать не удалось.



## Угроза эпидемий и инфекций

В результате изменения климата ожидается увеличение осадков и площади заболоченных земель. Это уже привело к шестикратному всплеску заболеваемости малярией. Примечательно, что завозят ее к нам не только из «малярийных» регионов: участились случаи местного заражения. В последние годы местная передача возбудителя малярии выявлена в Астраханской, Белгородской, Волгоградской, Кемеровской, Липецкой, Московской, Новосибирской, Пермской, Рязанской, Самарской, Тамбовской областях, Республиках Татарстан, Башкортостан и даже в Северной Якутии. В России за последние 10 лет в различных регионах периодически отмечают вспышки брюшного тифа.

Увеличение периода высоких температур приводит к активизации клещей и росту заболеваемости инфекциями, которые они переносят. В июне 2007 года главный санитарный врач России Геннадий Онищенко объявил об опасности клещевого энцефалита в небывало большом числе регионов – 46-ти. Кроме того, ученые говорят, будто изменение климата вызовет нашествие насекомых-вредителей на таежные леса.



# Погодные катаклизмы и наводнения

По данным Росгидромета, за 1990–2005 годы число наводнений, засух, ураганов и т. п. удвоилось и достигло примерно 300 в год (в 2004 и 2005 годах – 311 и 361 случай соответственно). По оценкам МЧС, нынешние потери от погодно-климатических катаклизмов составляют 30–60 млрд рублей в год, а главный ущерб несут наводнения и дождевые паводки. По числу явлений первое место занимают ураганы, шквалы и смерчи. Они тоже наносят большой урон, так как развиваются очень быстро и неожиданно. По прогнозу Росгидромета, за 2005–2015 годы число опасных погодных встрясок возрастет вдвое – на территории России ежедневно ожидаются по два явления. Это означает, что в лучшем, случае убытки России будут идти в ногу с ростом ВВП, а скорее всего, значительно его обгонят. Если все пойдет по худшему или даже среднему сценарию, то Санкт-Петербург может быть затоплен или сможет существовать только за очень высокими дамбами. При этом даже если дамбы будут спасать от более высокого уровня моря, неизбежно поднимется уровень грунтовых вод, что потребует коренной перестройки городов и больших расходов. Росгидромет предсказывает подтопление исторических центров многих наших городов, в основном из-за увеличения частоты дождей.





## Угроза для северных регионов

Казалось бы, что особо страшного, если вечная мерзлота над сибирскими болотами растает? Дело в том, что гигантские болота Западной Сибири постоянно генерируют метан. Метан практически не просачивается пройти сквозь мерзлоту. Проблема в том, что в последние десятилетия мерзлота летом протаивает гораздо глубже, а по краям постепенно исчезает совсем. В результате, в атмосферу поступает все больше метана, запасенного в прошлые столетия. По прогнозам, весь этот газ может выйти не за тысячу и более лет, как считалось ранее, а намного быстрее. По данным Государственного гидрологического института (С.-Петербург), в настоящее время поступление метана в атмосферу усилилось примерно на 20–30% в Западной Сибири и на 50% в Восточной Сибири и Арктике, что очень значительно и намного больше возможной погрешности измерений. Наиболее сильное потепление наблюдается и прогнозируется в Восточной Сибири и Арктике, а крупнейшие болота находятся в Западной Сибири...

В Якутске из-за просадок мерзлого грунта за последние 30 лет серьезные повреждения получили более 300 зданий. С 1990 по 1999 год число сооружений, пострадавших из-за неравномерных просадок фундамента, увеличилось по сравнению с предшествующим десятилетием: в Норильске – на 42%, в Якутске – на 61%, а в Амдерме – на 90%. По прогнозам, в ближайшие 25–30 лет площадь вечной мерзлоты сократится на 10–18%, а к середине столетия – на 15–30%. При этом ее граница сместится к северо-востоку на 150–200 км. Повсеместно увеличится глубина сезонного протаивания – в среднем на 15–25%, а на арктическом побережье и в отдельных районах Западной Сибири – до 50%.



4

**Что делать,  
чтобы избежать  
изменения климата**

В XX веке человечество за день выбрасывало столько  $\text{CO}_2$ , сколько его поглощалось из атмосферы за тысячи и сотни тысяч лет при образовании угля, нефти и газа. Чтобы стабилизировать концентрацию  $\text{CO}_2$ , нужно прежде всего снизить выбросы.

Устаревшие технологии, пока использующиеся в большинстве стран, не ведут к снижению выбросов в атмосферу. Поэтому для борьбы с изменением климата необходимо принимать специальные меры.

Наиболее эффективные из них – развитие возобновляемых источников энергии, использование энергосбережения и повышение энергоэффективности.

Достаточно большое количество стран на разных континентах в последнее десятилетие





сделали ставку на развитие возобновляемой энергетики. И не зря! По расчётам Европейского отраслевого союза, уже в 2030 году альтернативная энергетика «принесет» до 35% всей электроэнергетики.

Необходимо добиться снижения выбросов  $\text{CO}_2$ , связанных со сжиганием угля и мазута. Проблема очень важна и даже

энергетики уже не спорят, что выбросы парниковых газов надо снижать. В случае с мазутом, его сжигание для целей отопления в 8 раз дороже, чем сжигание газа, а выбросы  $\text{CO}_2$  существенно больше. Без строительства современных станций придется по старым технологиям сжигать уголь и мазут вместо газа, а при увеличении производства энергии на 10% выбросы будут расти на 20%. Поэтому для снижения выбросов необходимы новые установки – прежде всего парогазовые. Тогда КПД от использования газа возрастет с 35% до 52% и даже до 58%. Если к этому добавить широкомасштабные меры по энергосбережению (утепление окон, подъездов, теплотрасс, более строгие строительные стандарты и т. п.), то в России можно решить энергетическую проблему одновременно со снижением выбросов  $\text{CO}_2$  на десятки процентов.

Вопреки навязываемому атомной отрасли стереотипу, атомную энергетику назвать спасением от изменения климата и чистой энергией никак нельзя, ведь помимо ядерных отходов, которые будут оставаться смертельно опасными еще сотни тысяч лет, она выбрасывает и парниковые газы. Чистота «мирного атома» - всего лишь миф. Согласно исследованиям Oko-Institute и ряда других представителей науки, уровень выбросов парниковых газов в ядерном цикле близок к уровню выбросов в цикле с современной газовой ТЭС.

А если добавить к этому уязвимость АЭС к грядущим природным катаклизмам, прогнозируемым в связи с изменением климата (засухи или наводнения могут оказать серьезное негативное влияние на работу любого ядерного объекта и повышают шансы на серьезную аварию), то все тезисы о привлекательности АЭС в борьбе с изменением климата оказываются несостоятельными.





5.

**Рамочная  
конвенция ООН**

В 1989 году главы семи крупных мировых держав на своей ежегодной встрече признали необходимость принятия всемирной конвенции по глобальным климатическим изменениям. А 1992 году в Рио-де-Жанейро на конференции по окружающей среде и развитию была подписана Рамочная Конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН). Конференция явилась результатом признания факта наличия климатических проблем и необходимости борьбы с ними. Конвенция вступила в силу 21 марта 1994 года и была ратифицирована более чем в 150 странах мира.

Основная цель РКИК заключается в достижении стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистем к изменению климата.

Рамочная Конвенция ООН об изменении климата определила общие контуры существующей проблемы. Однако условия реализации решений РКИК были определены только пять лет спустя на конференции в г. Киото.





6.

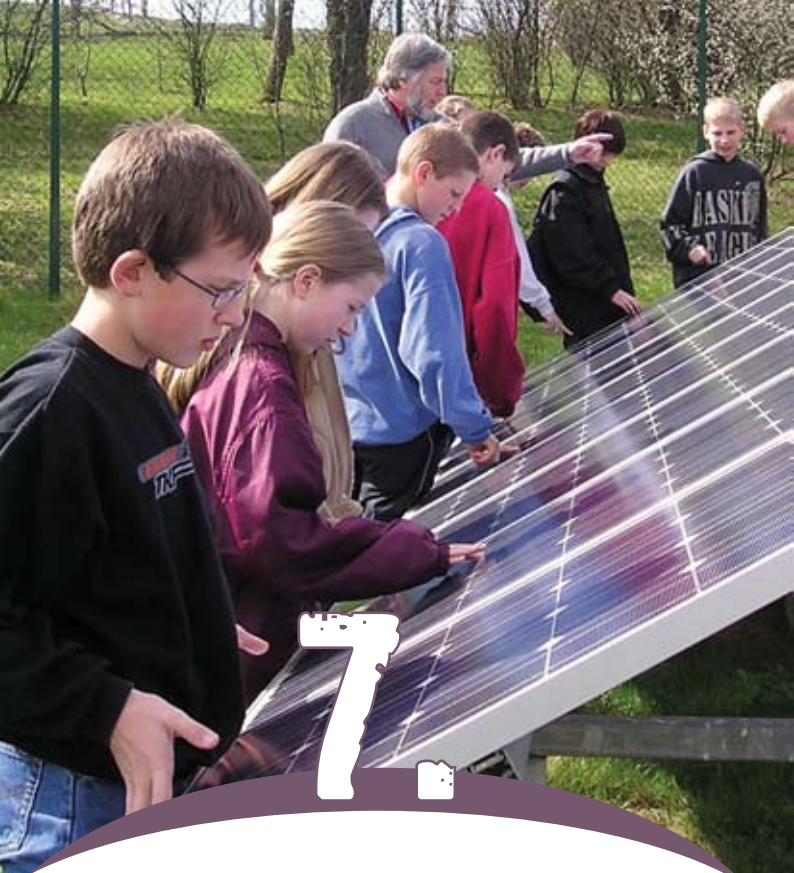
**Киотский  
протокол**



В декабре 1997 года в г. Киото (Япония) страны мирового сообщества продолжили разработку исторического соглашения о контроле над атмосферными выбросами парниковых газов, ведущими к глобальному изменению климата. В основу его легло добровольное, юридически не обязывающее заявление крупнейших промышленно развитых стран о намерении к 2000 году сократить объем выбрасываемых в атмосферу парниковых газов до уровня 1990 года. Для того, чтобы данное соглашение имело прочную экологическую и экономическую основу, были сформулированы основные задачи: установление реальных сроков и показателей выбросов парниковых газов для стран – участниц, использование гибких рыночных механизмов, а не обязательных схем и мер, как налог на выброс двуокиси углерода.

В Киотском протоколе предложен подход, позволяющий развивающимся странам продолжать экономическое развитие. Но развитие это должно происходить на экологически обоснованной и экономически устойчивой основе за счет использования преимуществ технологий, которые не были доступны промышленно развитым странам в период их индустриального развития. Киотский протокол имеет историческое значение, но это лишь первый шаг, предпринятый в рамках климатического процесса.

Изменение климата представляет собой глобальную проблему, требующую глобального решения - в поисках которого должны принимать участие все страны мира независимо от экономического положения.



# Механизм чистого развития (СDM)

Одним из «гибких механизмов» Киотского протокола является механизм чистого развития (МЧР). Механизм МЧР был разработан специально для развивающихся стран, которые не имеют обязательств по сокращению эмиссий, чтобы они могли извлекать выгоды в результате использования переданных им технологий или в результате возросших инвестиций в область энергосбережения. Таким образом, цель МЧР не только обеспечение пути к сотрудничеству с международным сообществом для достижения сокращения эмиссий парниковых газов с меньшими затратами, но это также и механизм обеспечения устойчивого развития и активного участия всех государств в международной деятельности в области изменения климата.



A photograph of an industrial facility, possibly a refinery or chemical plant, with several tall distillation columns and complex piping. In the background, there are large, rugged mountains covered in snow under a blue sky with scattered white clouds. The foreground shows a body of water and some greenery.

8

**Проекты совместного  
осуществления (JI)**

Концепция идеи осуществления совместных (развитые и развивающиеся страны) программ изложена в Конвенции об изменении климата. Она позволяет двум странам с различными затратами на сокращение выбросов совместно выполнять свои обязательства по снижению парниковых газов.

В рамках совместного осуществления правительство или предприятие страны-донора вкладывает инвестиции в отдельные проекты по снижению выбросов или поглощения углекислого газа в страну-получатель, что предлагает низкозатратную деятельность по сокращению выбросов или поглощению углекислого газа. Создается кредит (или компенсация) выбросов, т.е. контролируемое сокращение выбросов, достигнутое через конкретный проект, которое донор может затем использовать для покрытия своих собственных выбросов. Страна-получатель, в свою очередь, обеспечивает передачу новых технологий и финансовую устойчивость того проекта, который участвует в совместном осуществлении программ.

Проекты Совместного осуществления и Механизм чистого развития позволят осуществить экономически более эффективное сокращение глобальных выбросов парниковых газов. В отдельных случаях они дадут возможность инвесторам привлечь финансовые средства или получить приток поступлений в результате сокращения эмиссий парниковых газов или «углеродных зачетов».



9.

**Торговля квотами**

Даже без серьезного участия развивающихся стран затраты могут быть снижены за счет торговли квотами атмосферных эмиссий между этими странами.

В Киотском Протоколе зафиксирован основной элемент подобного подхода - компании и страны имеют возможность продавать и покупать друг у друга квоты на выбросы парниковых газов.

Казалось бы, первоначальная общая величина лимита выбросов для стран не изменилась. Однако выбросы каждой из стран отличаются от первоначального распределения. Мотивацией к таким изменениям явилась экономическая выгода, получаемая каждой стороной, участвующей в торговле квотами. Пострадает ли климат от произведенных выбросов? Отрицательный ответ вполне очевиден, так как торговля квотами не увеличивает объем выбросов, а только их перераспределяет. Не нарушая фундаментальных основ установленных ранее ограничений на выбросы, общество получает возможность найти наилучший путь для выполнения этих ограничений. Но важно начать практическую деятельность и запустить новые международные рыночные механизмы совместных проектов и торговли квотами.



An aerial photograph of a vast, flat expanse of sea ice under a cloudy sky. The ice consists of numerous small, irregular floes of varying sizes, creating a textured surface. In the middle distance, a small, dark boat is visible, providing a sense of scale to the immense ice field. The water between the ice floes is a deep, dark blue.

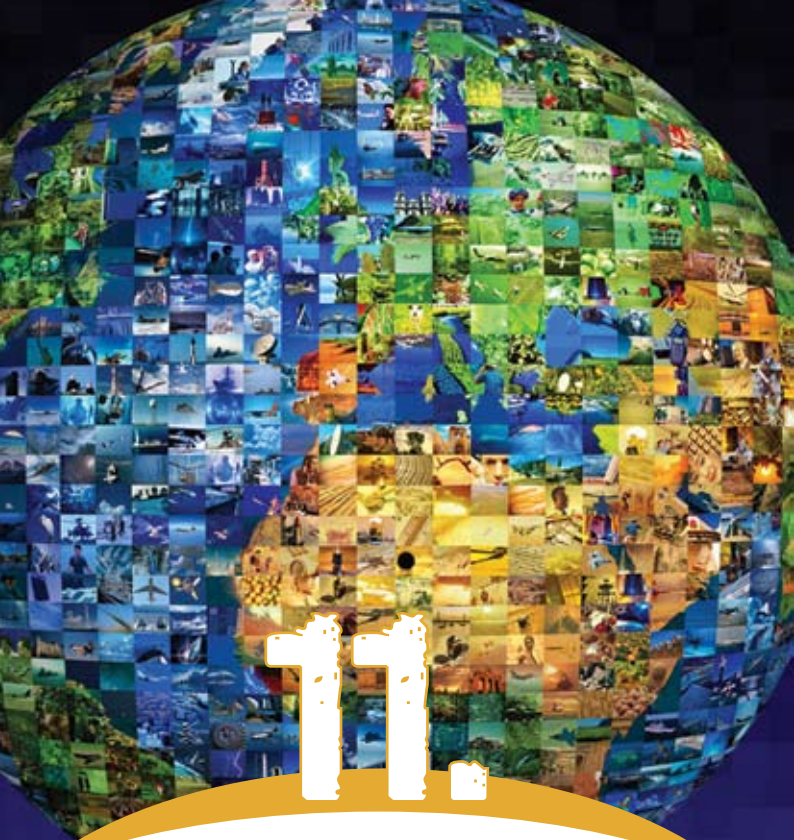
**10.**

**Что будет после  
киотского протокола?**



Будущее международное соглашение с 2013 года («пост-Киото») должно предусматривать куда более серьезные цели по снижению выбросов. Чтобы решить проблему антропогенного изменения климата глобальные выбросы парниковых газов должны быть снижены к 2050 г. в два раза от уровня 1990 г. Международная группа экспертов по изменению климата (IPCC), на данные которой опирается ООН, считает также необходимым достичь к 2020 г. снижения глобальных выбросов на 25-40%. Только подобный объем сможет реально повлиять на ситуацию.





# Конференция в Копенгагене



UNITED  
NATIONS  
CLIMATE  
CHANGE  
CONFERENCE  
2009

В декабре 2009 года в Копенгагене состоится крупнейшая переговорная конференция ООН по подготовке пост-киотского соглашения. Ожидается, что на этих переговорах возникнет прообраз соглашения, его архитектура и обязательства различных стран по снижению выбросов. Помимо переговорных делегаций в конференции примут участие тысячи официальных наблюдателей из общественных организаций разных стран. Они постараются подтолкнуть переговорщиков к более амбициозным целям по снижению выбросов парниковых газов в атмосферу. Российские наблюдатели также приедут в Копенгаген. Во время конференции они будут издавать бюллетень «Меньше двух градусов» о ходе переговоров, с которым можно ознакомиться в интернете: <http://below2c.wordpress.com> или <http://antiatom.ru/climate> (здесь можно найти также и прошлые выпуски бюллетеней, освещающие до-копенгагенские переговорные сессии)

# О тех, кто сделал «Карманную книгу»

Издание подготовлено группой «Экозащита!»,  
при поддержке Посольства Дании в Москве  
и Фонда им. Генриха Белля.


Авторы текста: Ольга Подосенова, Владимир Сливяк

Дизайн и верстка: Денис Копейкин

За дополнительной информацией обращайтесь:

**В Москве – тел. 7766281 или (903)2997584  
или пишите на [ecodefense@gmail.com](mailto:ecodefense@gmail.com)**

**В интернете: <http://antiatom.ru/climate>  
или <http://below2c.wordpress.com>**

международная экологическая группа -  
**ЭКОЗАЩИТА!** 

 **HEINRICH  
BÖLL  
STIFTUNG**

**CLIMATE CONSORTIUM**

