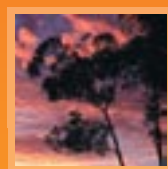
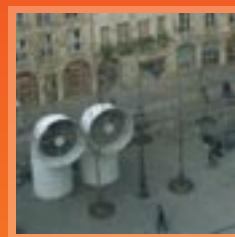
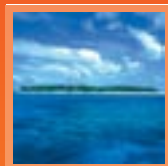
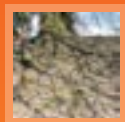


Рамочная конвенция ООН об изменении климата

# Первые десять лет



РКИК ООН (2004)  
Рамочная конвенция ООН об изменении климата  
Первые десять лет

Подготовлено информационной службой Секретариата РКИК  
Дизайн и верстка: [bounford.com](http://bounford.com)

#### ОГРАНИЧЕНИЯ И ПРАВА

Данный доклад подготовлен с целью информирования мировой общественности и не является официальным документом Конвенции ни в юридическом, ни в техническом смысле. Во всех случаях, когда иное не указано в сопроводительных подписях или рисунках, материалы могут быть использованы частично или полностью со ссылкой на источник.

© РКИК ООН (2004) Все права защищены

ISBN 92-9219-010-5

Адрес для получения дополнительной информации:

Climate Change Secretariat (UNFCCC)

Martin-Luther-King-Strasse 8

53175 Bonn, Germany

Телефон: +49 228 815 1000

Факс: +49 228 815 1999

E-mail: [secretariat@unfccc.int](mailto:secretariat@unfccc.int)

Web: [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)



**WWF** *for a living planet*

Перевод и редакция электронного издания (CD-диск)  
Выполнены Всемирным фондом дикой природы (WWF России) при  
содействии Российского регионального экологического центра

Редактор: Л.Р. Кокорина  
Переводчик: В.И. Сафонов  
Корректор: М.А.Симакова  
Верстка: Е.А. Селезнев

Распространяется бесплатно

Для получения электронной копии на русском языке

просьба обращаться в WWF России:

109240, Москва, Николаямская ул., 19, стр. 3

Телефон: +7 095 727 09 39

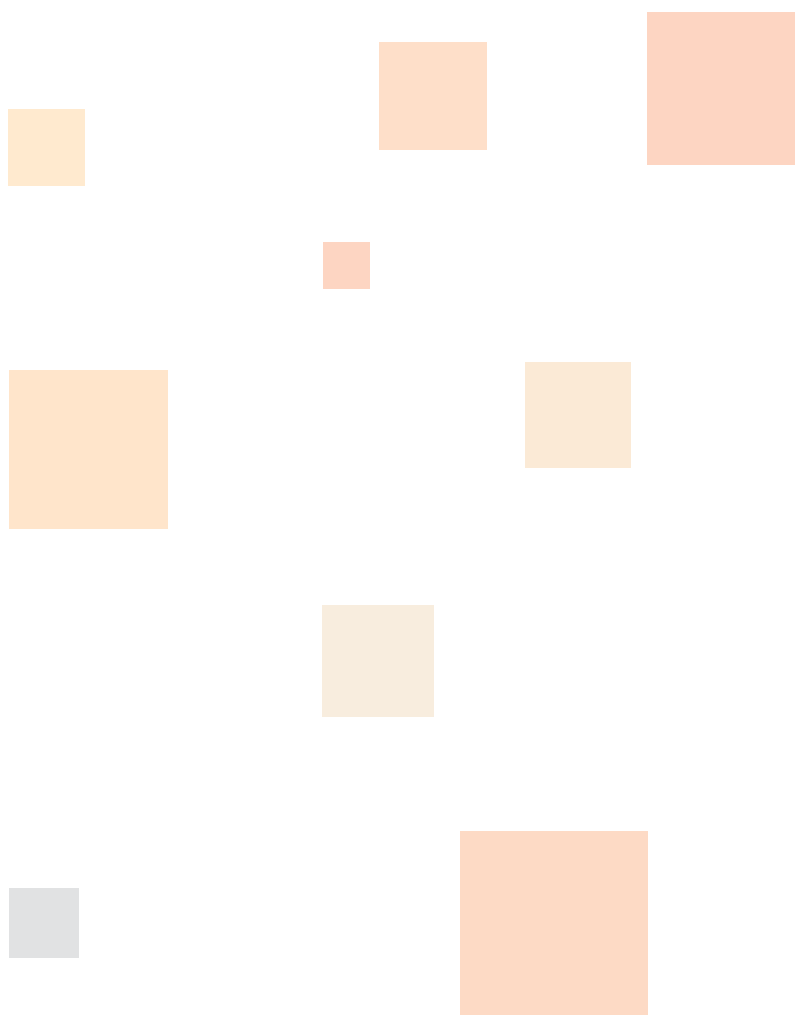
Факс: +7 095 727 09 38

e-mail: [AKokorin@wwf.ru](mailto:AKokorin@wwf.ru)

[www.wwf.ru](http://www.wwf.ru)

Рамочная конвенция ООН об изменении климата

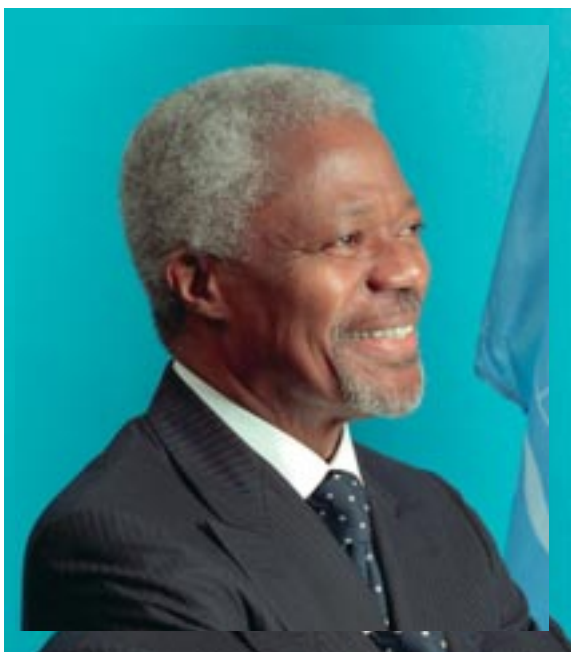
# Первые десять лет



# Обращение Генерального секретаря ООН

## г-на Кофи А. Аннана по поводу десятой годовщины вступления в силу Рамочной конвенции ООН об изменении климата

21 марта 2004 г.



Десять лет — небольшой срок в истории проблемы, временные масштабы которой измеряются веками. Тем не менее за последнее десятилетие, с момента вступления в силу Рамочной конвенции ООН об изменении климата, нам удалось достичь значительного прогресса.

Проблема изменения климата заняла прочное и важное место в повестке дня встреч на местном, национальном и международном уровнях, привлекла большое внимание общественности и средств массовой информации, стала важным элементом стратегии развития для многих компаний. Созданы институты и инициированы процессы, которые дают возможность правительствам всех стран мира предпринимать активные действия, согласовывать свои шаги и оценивать достигнутые результаты. Ежегодные встречи государств-Сторон Конвенции (сегодня их насчитывается 189) привлекают тысячи участников — представителей правительств, деловых кругов, гражданского общества и международных организаций.

Конвенция послужила важным сигналом для мировых рынков, способствуя появлению новых технологий. Так, например, возрастает роль ветровой энергетики, повышается энергоэффективность промышленных процессов, выходит на рынок транспорт с гибридными двигателями, увеличиваются инвестиции в развитие инновационных технологий, в том числе по использованию

водорода в качестве топлива и по улавливанию углекислого газа. Финансовый механизм Конвенции позволил направить почти 10 млрд долларов на осуществление проектов, связанных с изменением климата, в бедных странах, наиболее незащищенных перед лицом изменения климата.

Цель Конвенции, — снижение выбросов парниковых газов в развитых странах до уровня 1990 г. к 2000 г. — в целом была достигнута. Однако в большинстве государств выбросы парниковых газов сейчас увеличиваются. Концентрация углекислого газа в атмосфере за последнее десятилетие возросла примерно на 5%, а это ключевой показатель на долгосрочную перспективу. Все страны должны предпринимать более активные меры для ограничения выбросов, при этом ведущая роль должна оставаться за развитыми странами. Требуется более согласованные действия по адаптации к изменению климата, поскольку некоторые его проявления сегодня уже неизбежны. Мы можем видеть разрушительные последствия этих изменений, например в более частом наступлении засух, наводнений и чрезвычайных погодных явлений, которым подвергаются многие регионы мира.

Эта годовщина — подходящий момент для того, чтобы вновь и вновь оказать решительную поддержку Киотскому протоколу Конвенции. Тот факт, что Протокол еще не вступил в силу, остается главным препятствием для эффективных действий в глобальном масштабе. Я вновь обращаюсь к тем странам, которые пока не ратифицировали Протокол, с призывом сделать это и показать, что они действительно готовы взять на свои плечи ответственность за судьбу планеты.

Борьба с изменением климата в масштабах всей планеты — задача огромной важности, которая потребует проявления гражданской ответственности перед всем миром и предвидения на многие десятилетия вперед. Международное сообщество должно испытывать гордость по поводу того, что оно уже сделало, чтобы ответить на этот вызов. Но только в том случае, если эти усилия будут действительно приумножены, мы сможем добиться большей безопасности для наших стран и отвести бедствия, которые, как говорят последние научные данные, ожидают нас впереди, если мы продолжим идти нынешним путем.



Все слышали об изменении климата. Одни люди полагают, что оно действительно происходит, другие – нет. Мы убеждены, что климатические изменения представляют серьезную угрозу и в определенной мере уже неотвратимы. И мы не одиноки: 189 государств стали Сторонами Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК). Такое, почти всеобщее, участие говорит о том, что страны мира действительно обеспокоены, всерьез воспринимают эту глобальную угрозу и действуют соответствующим образом.



**Спустя 10 лет с момента вступления РКИК в силу обсуждение проблемы изменения климата, или, как ее более широко называют, проблемы глобального потепления, перешло со страниц научных журналов на передовицы ведущих мировых изданий газет и даже вдохновило режиссеров художественных фильмов. Эта проблема касается всех нас. Ни для кого нет исключения.**

Много людей, институтов и организаций внесли свой вклад в глобальные усилия по осознанию климатических изменений и предотвращению их негативных последствий. Перечислить их всех невозможно. И все же некоторые заслуживают особого упоминания: это первый председатель Межправительственного переговорного комитета по изменению климата, подготовившего текст Конвенции, ныне покойный г-н Жан Рипер и его преемник посол Рауль Эстрада-Ойела, который привел нелегкие переговоры по Киотскому протоколу к успешному завершению; председатели Межправительственной группы экспертов по изменению климата доктор Берт Болин, доктор Роберт Т. Уотсон и доктор Раджендра

К. Пачаури; бывший генеральный секретарь Всемирной метеорологической организации профессор Годвин О.П. Обаси; исполнительные директора ЮНЕП – доктор Мустафа К. Толба, г-на Элизабет Даудсвелл и доктор Клаус Топфер; и, наконец, мой предшественник первый исполнительный секретарь РКИК г-н Майкл Заммит Кутаяр.

Правительства разных стран оказали ценную и весомую поддержку сложным и нелегким международным переговорам. Руководители Германии, Швейцарии, Японии, Аргентины, Нидерландов, Марокко, Индии и Италии оказали гостеприимство Конференциям Сторон или председательствовали на них. Представители Зимбабве, Польши и Венгрии также выступили в роли председателей на Конференциях Сторон.

Группа сотрудников Секретариата РКИК под руководством Виталия Мацарского подготовила эту публикацию, посвященную десятой годовщине вступления Конвенции в силу. Научные данные о серьезности угрозы антропогенного изменения климата побудили правительства компании и широкие круги общества начать действовать на национальном и международном уровнях. Собранные в книге факты о том, что за последние десять лет было сделано для предотвращения изменения климата и смягчения его неблагоприятных последствий, далеко все, что делалось. Всего просто не изложить в небольшой книге. Наша цель: рассказать читателю о некоторых шагах, предпринятых на трудном и долгом пути к достижению главной цели Конвенции – предотвращению опасного воздействия человека на климатическую систему.

Приятного чтения!

Иоко Уоллер-Хантер,  
Исполнительный секретарь  
Рамочной конвенции ООН  
об изменении климата  
Сентябрь 2004 года



# Содержание

■ Резюме	8
■ Глава 1. Конвенция	12
Первый оценочный доклад	13
Переговоры по Конвенции	14
Дифференцированная ответственность стран	16
■ Глава 2. Последние тенденции и виды на будущее	18
Третий оценочный доклад	19
Ущерб от климатических изменений	20
Необходимость систематических наблюдений	20
Модели климатических изменений	23
Более точные данные	23
Последние тенденции изменения выбросов в странах Приложения I	25
Удельные выбросы в экономике	29
Тенденции выбросов в странах, не включенных в Приложение I	30
Оперативные данные – Информационная система по парниковым газам	35
Пробелы и барьеры	35
■ Глава 3. Интеграция изменения климата в устойчивое развитие	36
Создание возможностей для устойчивого развития в развивающихся странах	38
Финансирование деятельности по изменению климата	
как части государственной помощи по развитию	39
Двусторонняя помощь	40
Многосторонняя помощь – Глобальный экологический фонд	41
Прямые иностранные инвестиции	42
Разделение ответственности	43
■ Глава 4. Борьба с изменением климата	44
Учет затрат	44
Фрагментированная политика	45
Интегрированный подход	46



Критерии выбора политики	47
Экономические и налоговые инструменты	48
Субсидии и гранты	49
Сочетание экономических стимулов	50
Рыночные инструменты	52
Добровольные и договорные соглашения	53
Предписания и стандарты	55
Опыт стран в снижении выбросов	56
Поощрения и наказания	59
<b>■ Глава 5. Перспективы развития технологий</b>	<b>60</b>
Приоритетные области исследований	61
Международное научное сотрудничество	61
Передача технологий	62
Финансирование передачи технологий	64
Будущие возможности технологий	67
Потенциал возобновляемых источников энергии	68
Технологии водородной энергетики	69
Улавливание и хранение углекислого газа	69
Как использовать достижения технического прогресса	69
<b>■ Глава 6. Учиться жить при изменении климата – стратегии адаптации</b>	<b>70</b>
Зоны уязвимости	71
Сельское хозяйство и продовольственная безопасность	71
Прибрежные зоны и морские экосистемы	72
Рыболовство	72
Водные ресурсы	72
Здоровье населения	73
Наземные экосистемы и леса	73
Экономика и инфраструктура	73
Оценка и изучение последствий	74
Структура и охват деятельности	76



## Содержание

Международное сотрудничество	78
От реагирования к адаптации	79
<b>■ Глава 7. Вовлечение общественности</b>	<b>80</b>
Правительственные инициативы по информированию общественности	81
Студенты и преподаватели	82
Материалы для подготовки специалистов в промышленности	82
Обучение и информирование в секторе транспорта	82
Рейтинги энергетической эффективности зданий	83
Влияние поведения потребителей	83
Влияние на фермеров	84
Обращение с отходами	84
Поощрение участия общественности	85
От беспокойства к практическим действиям	85
<b>■ Глава 8. Более активные действия: Киотский протокол</b>	<b>86</b>
Механизм чистого развития	88
Исполнительный орган МЧР	89
Проекты совместного осуществления Киотского протокола	90
Торговля квотами на выбросы	91
Создание систем регистрации	91
Международная система учета трансакций	91
Динамика Киотского рынка	92
Внутренние системы торговли разрешениями на выбросы	94
Стимул к действию	95
<b>■ Эпилог</b>	<b>96</b>
<b>■ Основные источники информации, использованные при подготовке книги</b>	<b>97</b>
<b>■ Сокращения</b>	<b>98</b>
<b>■ Значения коэффициентов глобального потепления МГЭИК, 1995 г.</b>	<b>98</b>





## Краткое содержание

Мировое сообщество достигло значительного прогресса в решении новой глобальной проблемы – изменения климата. Первоначально были только научные исследования, затем всеобщая обеспокоенность проблемой, разработка и воплощение в жизнь международной Конвенции. Но впереди еще долгий путь: во-первых, требуется лучшее понимание глобальной климатической системы; во-вторых, в осуществление самое ближайшее время решительных действий по сокращению выбросов парниковых газов; в-третьих, обеспечение широкой общественной поддержки мер по снижению влияния на климатическую систему и адаптации к глобальному потеплению. Даже если выбросы парниковых газов будут оставаться на современном уровне, их концентрация в атмосфере будет увеличиваться на протяжении нескольких веков, приводя к росту средней глобальной температуры. Необходимо срочно принимать меры для борьбы с новой серьезной проблемой – сокращать выбросы, чтобы стабилизировать концентрации парниковых газов в атмосфере.

Рамочная конвенция ООН об изменении климата, которая вступила в силу в марте 1994 года, стала определяющим шагом в данном направлении. Ее цель: уменьшить антропогенные выбросы парниковых газов, включая главный – углекислый газ. Конвенция, будучи глобальной по своему масштабу, предусматривает различные обязательства для Сторон в зависимости от их возможностей, экономических структур и ресурсной базы.

Данная книга содержит обзор результатов, которых смогли добиться разные страны в борьбе с изменением климата с 1994 г., а также тех мероприятий, политических решений и подходов, которые были представлены в национальных сообщениях стран-участниц Конвенции. Конечно, во многих странах сделано и делается гораздо больше, чем можно было описать в этой книге. В частности идет активная работа неправительственных организаций, компаний и гражданского общества.

### **Оценка масштабов проблемы**

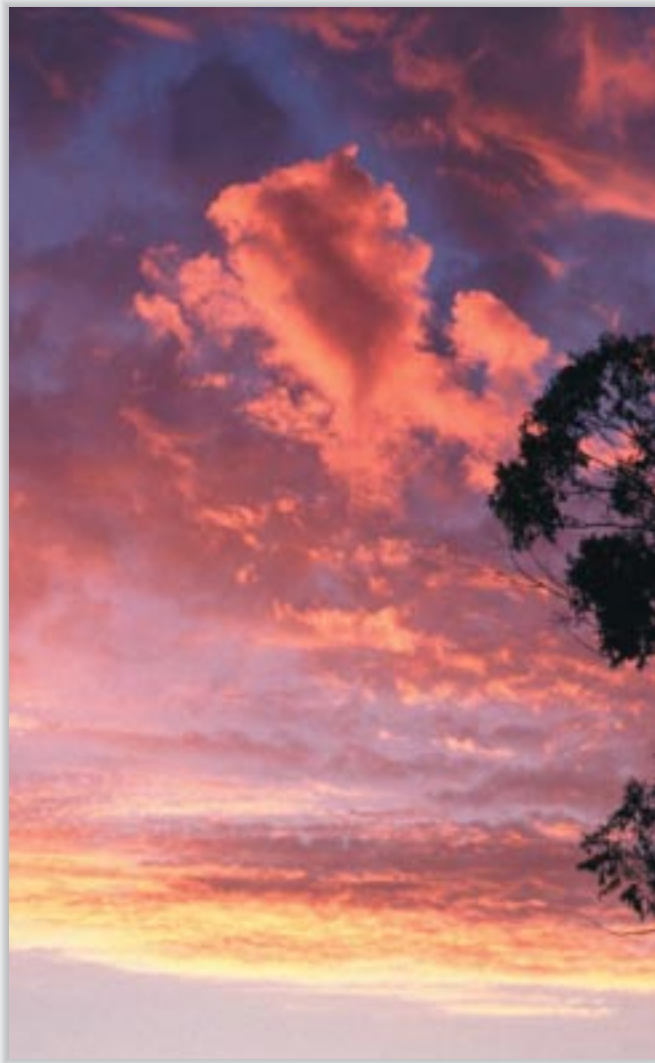
Один из важных шагов к созданию Конвенции – образование в 1988 г. Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). С момента создания группа выпустила серию отчетов. Третий отчет, опубликованный в 2001 г., отмечает, что за последние 200 лет концентрация углекислого газа в атмосфере повысилась с 280 до 368 част. на млн. Признавая возможную неточность данных, группа экспертов рассмотрела различные сценарии и пришла к выводу, что к 2100 г. в результате деятельности человека концентрация углекислого газа может составить от 540 до 970 част. на млн. Из-за этого средняя температура на планете за 1990–2050 гг. может возрасти на 0,8 – 2,6°C, а к 2100 г. на 1,4 – 5,8°C. Кроме того, группа представила прогноз изменения количества осадков на протяжении XXI века – снижение и повышение в разных регионах в диапазоне

от 5% до 20%. МГЭИК представила свидетельства влияния деятельности человека на глобальное потепление за последние 50 лет. Значительные и резкие колебания климата в будущем могут происходить все чаще и чаще, а такие экстремальные явления, как ураганы и засухи, могут стать более сильными и опасными.

Группа экспертов пришла к заключению: первоначально непосредственное влияние потепления на

“Изменение климата” означает изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени.

(Статья 1.2)







мировую экономику было небольшим; в зависимости от страны оно привело к увеличению или уменьшению валового внутреннего продукта в пределах от 1 до 2%. По мере потепления влияние будет все более отрицательным и ощутимым. МГЭИК дала оценку потенциальных суммарных расходов на снижение воздействия на климатическую систему: в развитых странах к 2010 г. они могут составить 0,1 – 2,0% ВВП. Несмотря на существующую неопределенность в оценке масштабов климатических изменений, а также степени влияния и затрат на их предотвращение, МГЭИК утверждает, что риски достаточно велики, чтобы оправдать политику незамедлительных действий.

#### ***Последние тенденции изменения выбросов парниковых газов***

Большой объем информации о динамике выбросов парниковых газов поступает из национальных сообщений и отчетов по инвентаризации выбросов. Они свидетельствуют о том, что в развитых странах в целом с 1990 по 2001 годы

ежегодная эмиссия снизилась на 1,2 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента (6,6%). Это существенно превышает цель, поставленную в Конвенции, — сократить выбросы до уровня 1990 г. к концу XX века. Однако результат прежде всего связан с сокращением выбросов на 39,7% в странах с переходной экономикой, вследствие спада в экономике. Это позволило компенсировать рост выбросов на 7,5% в странах с высокоразвитой промышленностью. При сравнении стран наблюдаются большие различия — от падения выбросов на 60% до их увеличения на 40%. Значительное увеличение выбросов происходило в развивающихся странах. Во многих из них в 1990 – 2000 гг. росли выбросы углекислого газа от сжигания топлива.

Основным антропогенным парниковым газом является CO<sub>2</sub>. Доля его выбросов в развитых странах в 2001 г. составляла 81%, 6% приходилось на закись азота, 10% на метан и 3% на фторуглеводородные парниковые газы. Главным источником CO<sub>2</sub> было сжигание топлива, закиси азота — сельское хозяйство, метана — добыча и транспортировка ископаемого топлива, сельское хозяйство и переработка отходов. В 1990-е годы выбросы снизились в большинстве секторов экономики, особенно в энергетике и промышленности, однако они значительно увеличились на транспорте. Дополнительные выбросы дает международный воздушный и водный транспорт. При этом в данный период выбросы были сравнительно стабильными у водного транспорта и постоянно возрастали в авиации.

Ключевой вопрос состоит в следующем: становится ли экономический рост как таковой более дружественным для климата? С 1990 по 2000 гг. удельные выбросы парниковых газов на единицу ВВП в мире снизились, то есть выбросы росли медленнее, чем ВВП. Однако эту тенденцию нельзя объяснить лишь специальными действиями по предотвращению изменения климата или отказом от производства, основанного на сжигании топлива. Существенная роль в этих изменениях принадлежит структурным перестройкам, переходу от промышленного производства к деятельности в сфере услуг с меньшим использованием энергии.

#### ***Борьба с изменением климата***

Чтобы замедлить рост или сократить выбросы парниковых газов, все государства должны разрабатывать и реализовывать свою стратегию — политику борьбы с изменением климата. В первые годы эта деятельность не была достаточно целостной. Однако теперь она становится все более согласованной и



связанной с устойчивым развитием. Главная цель политики состоит в том, чтобы добиться производства с наименьшими показателями выбросов парниковых газов, увеличить использование альтернативных источников энергии, повышая при этом энергоэффективность в промышленности, строительстве, на транспорте и в сфере услуг. В развитых странах широко используются налоговые меры, нередко в сочетании с финансовыми стимулами, такими как гранты, льготные кредиты и тарифы.

В настоящее время в борьбе с изменением климата участвует большинство развитых стран. Они не хотят снижать свою конкурентоспособность на международных рынках, поэтому стараются создать такие условия, чтобы новые меры, особенно в отраслях с высоким энергопотреблением, вводились в действие на добровольной основе, но с применением санкции за невыполнение взятых обязательств. Наряду с применением налоговых и финансовых мер ряд правительств ввели в действие национальные системы торговли квотами на выбросы. Местные органы власти, города и муниципалитеты имеют собственные программы деятельности по проблеме изменения климата. Многие компании выполняют меры с двойным выигрышем: они позволяют повышать прибыль и одновременно уменьшать выбросы парниковых газов.

Многие развивающиеся страны стараются интегрировать меры по борьбе с изменением климата в свои стратегии устойчивого развития, одновременно решая не терпящую отлагательства проблему бедности. Для этого им необходима внешняя помощь на основе двусторонних и многосторонних соглашений. Двусторонняя помощь от стран ОЭСР в области изменения климата в 1998 – 2000 гг. в среднем составляла 2,7 млрд долларов в год. Наиболее важным источником многосторонней помощи был Глобальный экологический фонд, который с 1995 по 2003 годы выделил для работ по изменению климата около 1,25 млрд долларов и привлек финансирование из других источников в объеме 6,2 млрд долларов.

### *Что обещают новые технологии*

В долгосрочной перспективе значительное сокращение выбросов газов будет обеспечено внедрением новых и более эффективных технологий. В действительности наблюдается более быстрый прогресс, чем ожидалось. Например, быстро растет совместное производство тепла и электроэнергии

(когенерация), выпуск автомобилей с гибридными двигателями или с топливными элементами. МГЭИК считает, что в 2010 – 2020 гг. технологические инновации позволят сократить выбросы парниковых газов ниже уровня 2000 г.

Во всем мире имеется широкий выбор технологических возможностей – от ветровых генераторов до подземных хранилищ углекислоты. Все страны должны иметь возможность получать выгоды от международного сотрудничества. Это наглядно проявляется на примере технологий использования водородного топлива и топливных элементов. Сотрудничество важно для широчайшего спектра технологий, от термоядерного синтеза до поглощения углерода. Развивающиеся страны, располагающие меньшими ресурсами и возможностями, должны будут больше полагаться на передачу технологий – это важное направление сотрудничества, которому уделяется большое внимание со стороны стран-участниц Конвенции.

### *Стратегии адаптации к изменению климата*

Наряду с планированием мер по смягчению изменений климата – снижению выбросов мировое сообщество нуждается в адаптации к таким явлениям, как повышение средней температуры, сдвиг сезонных циклов, увеличение частоты чрезвычайных погодных явлений. Уже сейчас вопрос заключается не в том, надо ли вообще адаптироваться к изменениям климата, а в том, как это сделать.

До сих пор, однако, дело ограничивалось лишь осуществлением и т. д. оценок влияния климатических изменений. Для анализа вероятных долгосрочных сценариев начаты исследования с применением глобальных моделей. Эти сценарии пока недостаточно детальны на региональном или национальном уровнях. Однако они оказались полезны для выявления ключевых последствий изменения климата, а также для составления прогнозов и определения приоритетов в адаптации к климатическим изменениям. В последнее время активно рассматриваются вопросы, связанные с уязвимостью населения при изменениях климата. При этом учитывают и изменения климата, и то, какими способами население реально к ним адаптируется. Делаются оценки рисков и уточняются сценарии изменения климата, что позволяет учитывать последствия при изменениях природных условий и социально-экономической среды.

Сейчас процесс продвинулся еще на один шаг: адаптация все больше и больше



учитывается при составлении планов развития, программ и политических стратегий.

### ***Информирование общественности***

Обе стратегии – смягчение воздействия на климат и адаптация к изменениям – будут в решающей степени зависеть от общественной поддержки. В информировании населения об изменениях климата большие надежды возлагаются на неправительственные организации, которые работают в тесном контакте с учеными как на национальном, так и на международном уровне. Правительства, центральные и местные, тоже приобрели навыки работы по информированию и вовлечению общественности. По мере того, как правительства принимают новые климатические меры, а компании производят более дружественные для климата виды продукции, можно ожидать, что восприятие этой проблемы в обществе будет эволюционировать от абстрактного понимания к конкретному опыту.

### ***Киотский протокол***

Конвенция заложила основу для согласованных международных действий. Это привело к принятию в 1997 г. Киотского протокола, содержащего юридически обязательные и четко определенные во времени цели для развитых стран. Достижение этих целей внесет вклад в изменение долгосрочных тенденций антропогенных выбросов парниковых газов. Киотский протокол составлен так, чтобы должным образом обеспечить мониторинг и проверку его выполнения, включая строгую и тщательно разработанную отчетность, процедуры оценки ее соответствия принятым требованиям.

Признавая, что полагаться только на внутригосударственные меры было бы затруднительно, Киотский протокол предлагает значительную гибкость действий с использованием трех механизмов. Два из них основаны на проектах. Первый – механизм чистого развития (МЧР), учрежденный в 2001 г. С его помощью развитые страны могут финансировать проекты по снижению выбросов и увеличению поглощения парниковых газов в развивающихся странах, внося тем самым вклад в их устойчивое развитие. Снижения выбросов, полученные от этих проектов, можно использовать для выполнения обязательств по Киотскому протоколу. Второй механизм – проекты совместного осуществления (ПСО), с помощью которых развитые страны получают единицы снижения выбросов, оказывая финансовую поддержку выполнению

проектов в других промышленно развитых странах. Третий механизм Киотского протокола – торговля квотами. Она дает возможность странам, где ожидается превышение допустимых выбросов над обязательствами (квотами), покупать неиспользуемые квоты у других стран. Некоторые Стороны Конвенции, ратифицировавшие Киотский протокол, уже разрабатывают собственные системы торговли квотами на выбросы. Европейский союз вводит в действие такую систему с 1 января 2005 г. То есть в скором времени Киотская система торговли квотами будет действовать во многих странах. Она охватит предприятия частного сектора и создаст рынок для нового товара – углерода.

Киотский протокол, уже ратифицированный 124 странами, вступит в силу, если его ратифицирует Российская Федерация. Россия обладает «ключом» для того, чтобы открыть этот международный инструмент, поскольку США сообщили, что не намерены участвовать в данном соглашении.

### ***Время идет***

Для борьбы с изменением климата требуются решительные и четко определенные меры, которые должны быть гибкими и позволять каждой стране идти вперед такими темпами, которые соответствуют ее национальным условиям. Принятые к настоящему времени меры заложили основу для дальнейших действий по выполнению конечной цели Конвенции – добиться стабилизации концентрации парниковых газов на уровне, который бы предотвратил опасное антропогенное вмешательство в климатическую систему.

Большинство стран действительно относятся к изменению климата как к серьезной угрозе и рассматривают ее комплексно, с учетом самых разных аспектов. Важной задачей будущих переговоров станет поиск таких подходов, которые позволили бы убедить все страны в том, что все выполняют свою долю работы и при этом все следуют своим национальным интересам, хотя они и не всегда совпадают. Возможно, переговоры потребуют большой гибкости механизмов и мер, а также большей определенности (в разумных пределах) затрат на реализацию мер. Тем самым можно будет доказать странам, потенциально подверженным изменению климата или влиянию мер по его предотвращению, что общие шаги направлены на смягчение негативных последствий. Конечная цель Конвенции достижима. Но время идет.

# Конвенция

Мир сделал важные шаги для решения проблемы глобального изменения климата, двигаясь от научного анализа к общественной дискуссии и подписанию международной Конвенции. Это критически важное достижение. Даже если выбросы парниковых газов останутся на нынешнем уровне, это приведет к росту средней глобальной температуры. Мировое сообщество должно действовать сейчас не только – стабилизировать выбросы, но и сократить их. Рамочная конвенция ООН об изменении климата – первый существенный шаг в этом направлении.

Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК) основывается на результатах научных исследований 1960 – 1970-х годов. Ученые сделали вывод о том, что возрастающая концентрация углекислого газа, в частности связанная с человеческой деятельностью, приводит к глобальному потеплению. Атмосфера разогревается из-за дополнительного антропогенного вклада в естественный парниковый эффект. Многие ученые также считают, что рост концентрации углекислого газа и других парниковых газов приводит к увеличению частоты и масштабов экстремальных погодных явлений, таких как засухи и периоды сильной жары.

К середине 1980-х годов правительства разных стран приняли решение о том, что

этот сложный вопрос должен быть объективно рассмотрен независимым национальным органом. В связи с этим в 1988 г. была учреждена Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). При содействии со стороны Всемирной метеорологической организации и Программы ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП) МГЭИК должна оценить величину и сроки климатических изменений, выявить вероятные экологические и социально-экономические эффекты, проанализировать возможные стратегии по предотвращению негативных последствий. Генеральная Ассамблея ООН приветствовала создание МГЭИК и призвала мировое сообщество рассматривать изменение климата как приоритетную проблему.

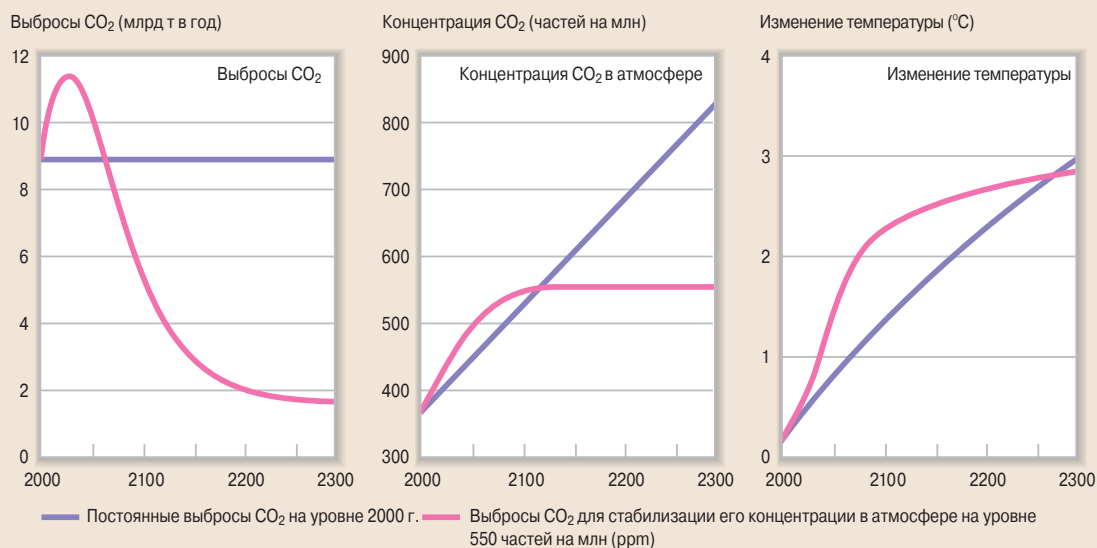
Стороны настоящей Конвенции, будучи преисполнены решимости защитить климатическую систему в интересах нынешнего и будущих поколений...  
(Прембула к РКИК)

## Вставка 1.1. Зависимость между выбросами, концентрациями и глобальной температурой.

Глобальные изменения климата определяются сложными процессами как природного, так и антропогенного характера. **Выбросы** парниковых газов увеличивают их концентрацию в атмосфере, что в свою очередь приводит к **изменениям глобальной температуры**.

Как показано на представленном ниже рисунке глобальной климатической системе требуется время, для того чтобы отреагировать на снижение уровня выбросов. Это важный фактор при рассмотрении возможных путей стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере.

### Влияние стабилизации выбросов и концентрации CO<sub>2</sub> на температуру



Источник: МГЭИК, 2001





Поскольку климатические изменения охватывают много разных вопросов, в экспертную группу вошли не только климатологи, но и биологи, экономисты, социологи, медики и др. В то же время МГЭИК не должна заниматься собственными исследованиями, а только обрабатывать и суммировать все имеющиеся и тщательно отрецензированные научные данные. Она также не должна предлагать собственных рекомендаций, а лишь предоставлять правительствам информацию, нужную для принятия политических решений.

#### **Первый оценочный доклад**

МГЭИК представила свой Первый оценочный доклад в 1990 г. Отражая взгляды сотен экспертов, в этом отчете был сделан вывод о том, что антропогенная деятельность и связанные с ней выбросы существенно повлияли на рост концентрации парниковых газов. Свыше 50% эффекта приходится на углекислый газ. Это привело к усилению естественного парникового эффекта и потеплению на поверхности Земли. Если не будет предпринято никаких действий, то средняя глобальная температура в течение всего следующего столетия будет возрастать на 0,3°C за каждое десятилетие. Это беспрецедентно много. Потепление, в свою

очередь, приведет к таянию полярных льдов и повышению уровня Мирового океана: к 2030 г. его средний уровень может повыситься на 20 сантиметров, а к концу XXI века – на 65 сантиметров.

В отчете подчеркивалось, что проблема климатических изменений очень продолжительна по времени. Даже если выбросы не будут возрастать, а просто останутся на существующем уровне, концентрация парниковых газов будет расти еще в течение нескольких столетий. Чтобы остановить этот процесс, необходимо что-то более радикальное. Стабилизация концентрации долгоживущих парниковых газов на современном уровне потребует сокращения их выбросов более чем на 60%.

Правительства разных стран не могли проигнорировать столь сильное предупреждение и поняли, что они должны создать некий юридически обязательный инструмент для решения проблемы. В декабре 1989 г. Генеральная Ассамблея ООН призвала правительства сделать всю необходимую подготовительную работу и в декабре 1990 г. сформировала Межправительственный переговорный комитет по Рамочной конвенции об изменении климата.

*Степень эффективности осуществления Сторонами, являющимися развивающимися странами, своих обязательств по Конвенции будет зависеть от эффективности осуществления Сторонами, являющимися развитыми странами, своих обязательств по Конвенции, связанных с финансовыми ресурсами и передачей технологий...*

*(Статья 4.7)*

### Переговоры по Конвенции

Переговоры оказались трудными.

Первоначально не было единого взгляда на то, как должна выглядеть Конвенция и что должно стать ее конечной целью. Более того, проблема была очень сложна, затрагивала множество экономических интересов и аспектов человеческой деятельности. Многие доказывали, что Конвенция должна быть направлена на проблему энергопотребления, поскольку основная часть углекислого газа поступает в атмосферу в результате сжигания ископаемого топлива. Однако она должна была затронуть и многие другие сектора, в том числе транспорт, промышленность, сельское и лесное хозяйство. Было очевидно, что переговоры по Конвенции будут очень сложными, потребуют принятия значительных ограничений, мер, способных решительным образом повлиять на экономическую и социальную деятельность во всем мире.

Неизбежно возникло множество точек зрения на эту проблему, существенно различающихся взглядов развивающихся и развитых стран. Развивающиеся страны настаивали на своем праве на экономическое развитие. Они сопротивлялись идее ограничения или снижения их выбросов, что могло бы негативно повлиять на экономический рост.

Климатические изменения, по их мнению, были вызваны в основном деятельностью развитых стран, которые должны были взять на себя ответственность и реализовывать мероприятия на своей территории. Если какие-либо меры следовало предпринять в развивающихся странах, более богатые страны должны были бы также оплачивать их осуществление. Среди развивающихся стран

были разные мнения о том, что делать с проблемой. С одной стороны этого широкого спектра мнений были малые островные государства, которым угрожало исчезновение большей части территории в результате повышения уровня Мирового океана. С другой — производители нефти, озабоченные тем, что меры по снижению потребления ископаемого топлива нанесут ущерб их экономике.

Со своей стороны развитые страны приняли на себя основную ответственность и заявили, что готовы предпринять меры по снижению выбросов. Они также согласились с тем, что

необходимо поддерживать усилия развивающихся стран, но высказались против создания нового финансового механизма, надеясь, что Глобальный экологический фонд, учрежденный в 1991 г., сможет выполнять эту функцию.

Учитывая сложность затрагиваемых

Конечная цель настоящей Конвенции... заключается в том, чтобы добиться... стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему. Такой уровень должен быть достигнут в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистем к изменению климата, позволяющие не ставить под угрозу производство продовольствия и обеспечивающие дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе.

(Статья 2)

«Парниковые газы» означают такие газообразные составляющие атмосферы — как природного, так и антропогенного происхождения, — которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение.

(Статья 15)







**Вставка 1.2. Основные вехи на пути климатического процесса**



вопросов, широкий спектр мнений и жесткое временное ограничение для принятия решений, вскоре стало ясно, что в Конвенции невозможно будет установить какие-либо количественные ограничения на выбросы. С учетом принципа общей, но дифференцированной ответственности развитых и развивающихся стран лучшее, чего можно было достичь в то время, стало согласование рамочного текста, на базе которого можно было бы развивать дальнейшую деятельность.

Конвенция была окончательно принята 9 мая 1992 г. Она была открыта к подписанию на Всемирном саммите в Рио-де-Жанейро, где ее подписали 154 страны и Европейское сообщество. 21 марта 1994 г., спустя 90 дней после ее ратификации пятидесятой страной, Конвенция вступила в силу. На момент написания данной книги 189 стран являются Сторонами Конвенции. В этом, 2004-м, году отмечается десятая годовщина начала действия Конвенции.

Конвенция включает парниковые газы, не контролируемые Монреальским протоколом по озоноразрушающим веществам. В настоящее время Стороны Конвенции уделяют основное внимание следующим парниковым газам: углекислый газ (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), закись азота (N<sub>2</sub>O), перфторуглероды (PFCs), гидрофторуглероды (HFCs) и гексафторид серы (SF<sub>6</sub>). Это не единственные газы, способствующие глобальному потеплению, но наиболее важные из них. Перфторуглероды и гидрофторуглероды – это заменители хлорфторуглеродов, которые были запрещены к использованию в рамках Монреальского протокола 1987 г. для защиты озонового слоя стратосферы.

Хотя все шесть указанных выше газов приводят к глобальному потеплению, некоторые из них действуют сильнее других. За столетний период одна тонна метана приводит к парниковому эффекту, аналогичному 21 тонне углекислого газа. Тонна гидрофторуглеродов может быть эквивалентна тысячам тонн углекислого газа. Поэтому при подготовке инвентаризаций (кадастров) выбросов парниковых газов предусмотрен пересчет выбросов в сопоставимые показатели (тонны углекислого газа) на основе их потенциала

*Сторонам следует защищать климатическую систему на благо нынешнего и будущих поколений человечества на основе справедливости и в соответствии с их общей, но дифференцированной ответственностью и имеющимися у них возможностями. Соответственно, Сторонам, являющимся развитыми странами, следует играть ведущую роль в борьбе с изменением климата и его отрицательными последствиями.*

*(Статья 3.1)*

## Конвенция

глобального потепления.

Углекислый газ более всего влияет на климатические изменения, поскольку он выбрасывается в огромных количествах в результате сжигания ископаемых видов топлива (в пересчете на углерод это около 6,5 млрд тонн ежегодно). В большинстве стран на него приходится наибольшая часть выбросов парниковых газов. Однако другие газы, хоть и выбрасываются в меньших количествах, также должны внимательно контролироваться, особенно учитывая их высокий потенциал глобального потепления.

### Дифференцированная ответственность стран

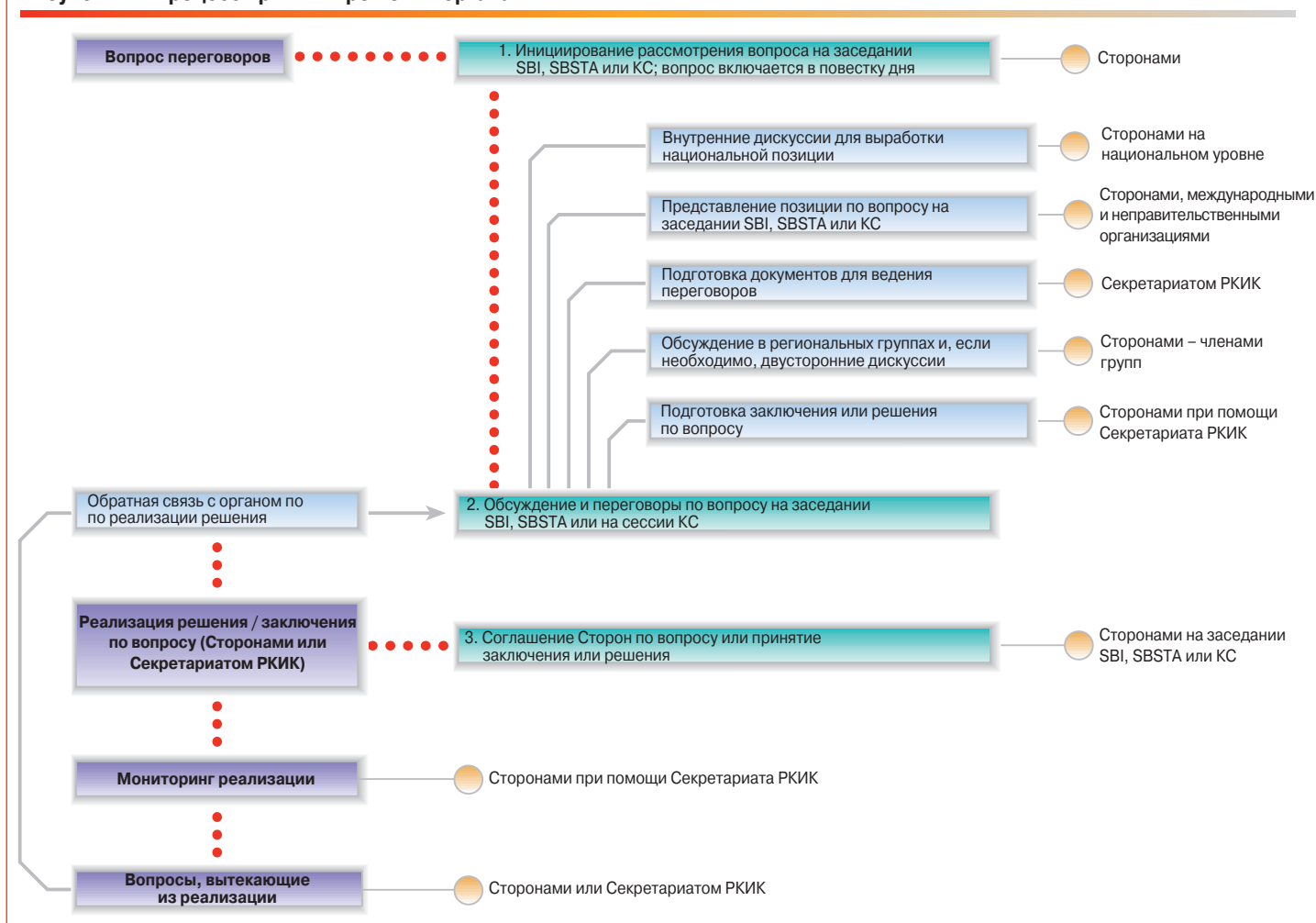
Ответственность за достижение целей Конвенции разделена между 189 Сторонами. Однако они имеют различные обязательства, соответственно уровню их экономического развития. Классификация стран, и

соответственно их ответственности, отражена в списках, приведенных в Приложениях к Конвенции.

*Стороны Приложения I* – это в основном развитые страны, 41, включая Европейский союз, самостоятельно выступающий в качестве Стороны РКИК. Страны Приложения I предполагали вернуться к уровню выбросов 1990 г. к 2000 г. Они также должны регулярно отчитываться о реализации Конвенции, в частности об объемах выбросов парниковых газов в атмосферу, о политике и мерах, осуществляемых этими странами, их влиянии на динамику выбросов.

*Стороны Приложения II* – это часть стран Приложения I, включающая 24 высокоразвитые страны. В дополнение к снижению собственных выбросов они

Рисунок 1.1. Процесс принятия решений органами РКИК





должны оказывать финансовую и иную поддержку развивающимся странам.

*Страны с переходной экономикой* — это 14 стран, в основном Восточной и Центральной Европы и бывшего Советского Союза. 8 из них сегодня являются членами Европейского союза. Эти страны приведены в Приложении I, но они не имеют дополнительных обязательств, принятых странами Приложения II.

*Страны, не включенные в Приложение I*, — это все Страны, не вошедшие ни в одно из Приложений РКИК. В основном это развивающиеся страны. Как и все Страны Конвенции, они имеют общие обязательства в сфере борьбы с изменением климата, однако у них меньше конкретных (специфических) обязательств и они должны быть способны принимать внешнюю помощь. Они также обязаны предоставлять информацию о предпринимаемых или планируемых шагах по реализации Конвенции, и по оценке выбросов парниковых газов.

Все Страны ежегодно встречаются на Конференции Сторон (КС). Это высший орган, оценивающий процесс реализации Конвенции и принимающий соответствующие решения. Ему оказывают поддержку два главных вспомогательных органа, также открытых для всех Сторон. Они встречаются дважды в год и выполняют основную техническую работу.

*Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам (SBSTA)* готовит информационные материалы для Конференции Сторон по научным, технологическим и методическим вопросам.

*Вспомогательный орган по осуществлению (SBI)* ведет работу по финансовым и административным вопросам, а также по ряду смежных вопросов, например по представлению национальных сообщений по РКИК.

Кроме того, существуют и другие уполномоченные органы РКИК, о которых будет сказано ниже. Весь процесс принятия решений проиллюстрирован на рисунке 1.1.

Первая Конференция Сторон прошла в Германии в марте-апреле 1995 г. На ней делегаты приняли «Берлинский мандат», решение Сторон о начале переговоров о количественном снижении выбросов за четко определенный срок. Эта инициатива оказалась плодотворной, и в декабре 1997 г. в Японии на Третьей Конференции Сторон было принято первое дополнительное соглашение, или Протокол к Конвенции.

Киотский протокол требует, чтобы в первый период выполнения обязательств, в 2008 — 2012 гг. развитые страны сократили свои выбросы по меньшей мере на 5% ниже уровня 1990 г. Протокол пока не вступил в силу, это произойдет, когда он будет ратифицирован 55 странами, на долю которых приходится 55% выбросов углекислого газа от общего объема выбросов стран Приложения I. Протокол уже ратифицирован 124 странами мира и вступит в силу, как только его ратифицируют Российская Федерация или США. В 2001 г. США объявили о том, что они не собираются ратифицировать Протокол.

Климатические изменения — это сложная, комплексная проблема, охватывающая огромное количество различной информации: научной, социальной, экономической и политической. Поэтому в данной книге можно осветить лишь очень небольшую часть знаний в этой области. В ней собраны данные разных организаций, в основном органов и агентств ООН, а также неправительственных организаций, однако основная часть информации получена из отчетов Сторон РКИК.

В последующих разделах рассмотрены последние тенденции и прогнозы выбросов, основные аспекты будущей политики, позволяющей увязать изменение климата и стратегии устойчивого развития. Затем обсуждаются пути предотвращения климатических изменений и адаптации к ним с учетом вероятных технологических изменений и широкого привлечения общественности. В конце книги объясняются важность Киотского протокола и его значение для будущей политики по борьбе с изменением климата.



## Последние тенденции и виды на будущее

Многолетний опыт научных исследований показал, насколько серьезными являются климатические изменения и рост средней глобальной температуры. Однако эти исследования высветили лишь малую часть громадной и комплексной проблемы. Тем не менее информация о текущей ситуации начала поступать, и отчеты развитых стран показывают, что они как единая группа выполнили свои обязательства по Конвенции к 2000 году. Развивающиеся страны также представили свои отчеты, но им требуется гораздо больше помощи для достижения прогресса и эффективного мониторинга процессов, происходящих в этих странах.

Принимая во внимание разнородность информации и многообразие взаимосвязей между научными, экономическими, социальным и политическими вопросами, проблема изменения климата является одной из наиболее сложных областей политики для правительств, деловых кругов и гражданского общества.

Первый оценочный доклад МГЭИК 1990 г. был посвящен некоторым самым неотложным вопросам. Многие другие вопросы остались нерешенными. Ученые всего мира согласились, что они имеют лишь ограниченное представление о некоторых ключевых факторах изменения климата, таких как источники выбросов и поглощения парниковых газов, природа взаимосвязей между облаками, океанами и полярными ледовыми шапками. Они пришли к выводу, что точные прогнозы изменения климата чрезвычайно трудно сделать. Особенно сложно дать прогноз сроков наступления

явлений их точной величины и региональных последствий. В Первом докладе группа экспертов почти не дает информации о методах борьбы с климатическими изменениями.

Второй оценочный доклад 1995 г. был более подробным. Группа подтвердила основные выводы Первого доклада и заявила, что «имеющиеся сведения говорят о значимом влиянии человека на глобальный климат». Безусловно, это означало, что процесс изменения климата уже идет: с конца XIX века средняя глобальная температура возросла на 0,5°C.

Во втором докладе также были определены последствия климатических изменений для окружающей среды — нарушение хрупкого баланса между экосистемами и внутри них. Рост температуры, например, создает экстремальные условия в пустынных районах: становится жарче, но не более влажно. Он

Все Стороны...  
...разрабатывают,  
периодически  
обновляют, публикуют и  
предоставляют  
Конференции Сторон...  
национальные  
кадастры  
антропогенных  
выбросов из  
источников и  
абсорбции  
поглотителями...  
парниковых газов...  
(Статья 4.1а)





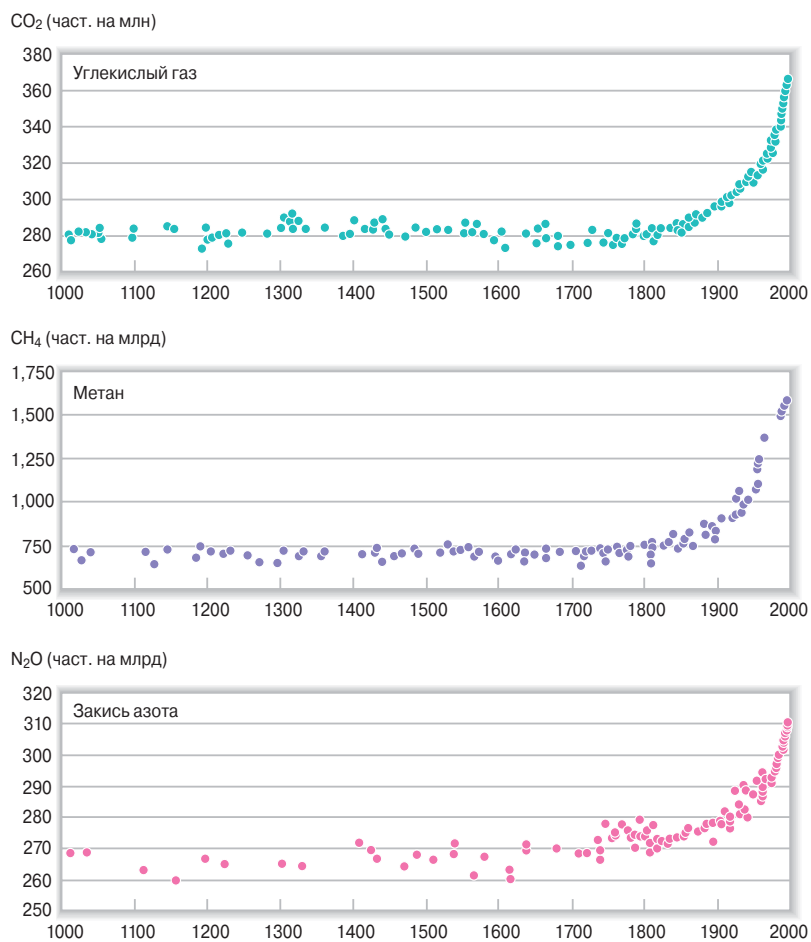
также негативно влияет на рост и восстановление лесов. Кроме того, изменения климата очень сильно влияют на население. Люди всего мира столкнутся с проблемой водоснабжения и истощения поверхностных и подземных источников. Это существенно повлияет, например, на функционирование ирригационных систем, производство гидроэнергии, навигацию, водные экосистемы и водные рекреационные объекты. Возникнут новые угрозы здоровью человека в виде новых заболеваний и негативных последствий экстремальных климатических явлений, которые могут привести к потере многих человеческих жизней.

В докладе было подчеркнуто, что по-прежнему остаются большие неопределенности и пробелы в знании и понимании процессов. Ученые осознают, что климат меняется, но затрудняются точно отделить вклад человека от «шума» — природной вариабельности климата. Таким образом, несмотря на то, что долю ответственности человека определить трудно, ясно, что человеческая деятельность стала новым мощным стрессом для климатической системы.

В докладе также рассматривались варианты реагирования на изменения климата. Они включают «смягчение»: или сокращение выбросов; или абсорбцию парниковых газов (в т.ч. лесами), их консервацию в виде органического углерода — «секвестрацию». Кроме того, они предполагают адаптацию — изменение подходов к сельскохозяйственному производству, переселение людей на более безопасные территории и т.п. В докладе отстаивался гибкий подход: вместо того, чтобы выбрать определенную политику на будущие столетия, мировое сообщество должно придумать стратегию, приемлемую для текущей ситуации, и адаптировать ее во времени с учетом новой информации.

Степень приемлемости той или иной стратегии будет определяться потенциальными экономическими издержками. Если страны должны будут снизить выбросы ниже уровня 1990 г., это может отрицательно сказаться на их экономическом росте. Тем не менее существует целый ряд мер, которые позволяют развитым странам минимизировать издержки. Развивающиеся страны также обладают широкими возможностями по снижению выбросов парниковых газов. В докладе говорится и о том, что большинство стран имеют большие возможности по реализации беспроигрышных мер, которые несут дополнительные выгоды. Такими мерами могут быть снижение энергетических затрат или предотвращение загрязнения

**Рисунок 2.1. Влияние человека на атмосферу в индустриальную эру**



окружающей среды. Они имеют немалую самостоятельную ценность, даже без учета положительного эффекта для климатической системы.

Тем не менее... учитывая неопределенности и потенциальный долгосрочный экономический ущерб от климатических изменений, все страны должны осуществлять предупредительные меры и другие действия, помимо беспроигрышных. Во Втором оценочном докладе был сделан вывод о необходимости срочного сотрудничества на международном уровне, которое должно быть широким и при этом позволяло бы решать проблему изменения климата без серьезного воздействия на развитие экономики. Таким образом, доклад послужил научной основой для переговоров, которые привели к созданию Киотского протокола.

### Третий оценочный доклад

Последний оценочный доклад был опубликован в 2001 г. Он позволил углубить понимание научных вопросов изменения климата. В нем опять была предпринята попытка ответить на вопросы, связанные с

Источник: МГЭИК 2001

Сторонам следует принимать предупредительные меры в целях прогнозирования, предотвращения или сведения к минимуму причин изменения климата и смягчения его отрицательных последствий. ... недостаточная научная неопределенность не должна использоваться в качестве причины для отсрочки принятия... мер...

(Статья 3.3)

## Последние тенденции и виды на будущее

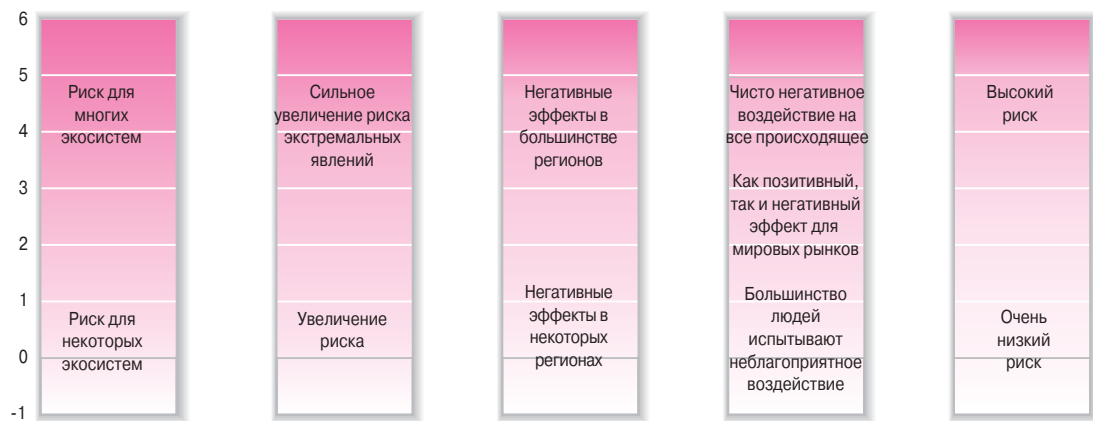


Колонки на рисунке показывают диапазон потенциальных последствий при различных уровнях воздействия, соответствующих тому или иному изменению средней глобальной температуры.

- I – Риски для уникальных и находящихся под угрозой экосистем
- II – Риски экстремальных климатических явлений
- III – Охват регионов
- IV – Агрегированное воздействие
- V – Риски будущих крупномасштабных проблем и противоречий

**Рисунок 2.2. Риск ущерба, вызываемого глобальным потеплением**

Изменение средней глобальной температуры



определенными концентрациями газов в атмосфере. Например, какими будут эффекты глобального потепления при различных уровнях концентрации парниковых газов, к каким экономическим последствиям они приведут? Возможно ли стабилизировать концентрацию парниковых газов на каком-то определенном уровне, и сколько это будет стоить?

В докладе даны ответы на эти вопросы.

На основе исторических данных о климатических изменениях было установлено, что за последние 200 лет концентрация углекислого газа возросла с 280 до 368 частей на миллион, т.е. до 368 молекул углекислого газа на каждый миллион молекул, находящихся в воздухе. Аналогичный рост произошел и у концентраций метана и закиси азота (рисунок 2.1). Затем были сделаны новые прогнозы будущих концентраций парниковых газов на основе различных предположений – демографических, социальных, экономических и технологических. Для 2100 года были получены результаты в пределах 540 – 970 частей на миллион. Была дана оценка соответствующего роста температуры: в период с 1990 г. до 2050 г. рост составит от 0,8 до 2,6°C, а к 2100 г. – от 1,4 до 5,8°C. Кроме того, в течение XXI века произойдут изменения в уровне выпадения осадков: как увеличение, так и их снижение, в пределах от 5% до 20%. Будет сопровождаться более значительными и менее предсказуемыми климатическими вариациями. В докладе также приводится список поводов для беспокойства, представленных на Рисунок 2.2.

Несмотря на то, что Третий оценочный доклад полностью не устранил научную неопределенность величины и масштабов климатических изменений, в определенной степени он ее снизил и, таким образом,

создал твердый фундамент для дальнейших действий.

### *Ущерб от климатических изменений*

Оценить экономический ущерб от изменений климата при различных сценариях динамики выбросов очень сложно. Это отчасти связано с неопределенностями колебаний климатических параметров, а также с трудностями денежной оценки их воздействия на экосистемы и здоровье людей. Следует также учитывать, что ущерб будет распределяться крайне неравномерно: наибольший урон, вероятно, будут испытывать страны, расположенные в низких широтах, большинство из которых являются развивающимися.

Глобальное потепление все еще находится на ранней стадии, поэтому пока суммарный эффект для глобальной экономики не очень значителен. В зависимости от страны этот эффект может приводить к росту или снижению валового внутреннего продукта (ВВП) на 1 или 2 процента. По мере роста глобальной температуры ожидается все возрастающее увеличение негативных последствий, вплоть до крупномасштабных и необратимых изменений экосистем Земли.

В докладе приводится анализ мер, которые необходимо предпринять для снижения ущерба от климатических изменений. В этом вопросе также сохраняются большие неопределенности. Для развитых стран оценки снижения ВВП к 2010 г. варьируются от 0,1% до 2%. В странах-производителях нефти, не вошедших в Приложение I, снижение доходов от экспорта нефти может составить 13 – 25%. В докладе сообщается, что на ранней стадии могут использоваться достаточно очевидные меры смягчения воздействия на климат, однако в дальнейшем эти возможности будут сокращаться и затраты будут возрастать.

Стороны...  
...поддерживают  
международные и  
межправительственные  
усилия по укреплению  
систематического  
наблюдения и  
национального  
потенциала и  
возможностей в  
области научных и  
технических  
исследований...  
(Статья 5b)





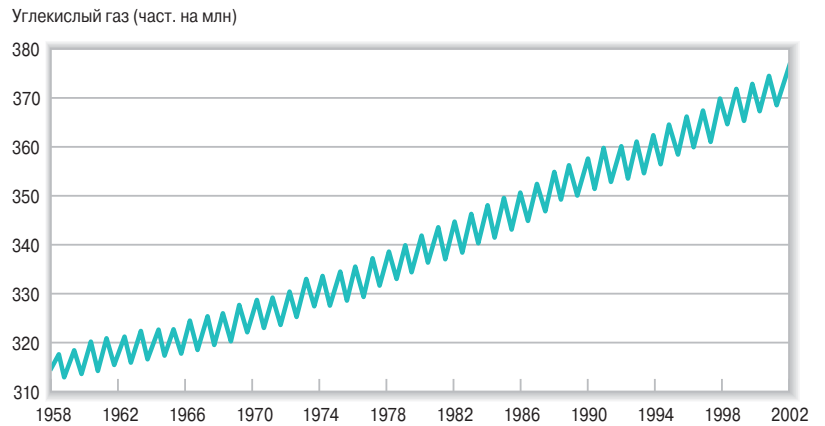
Вместе с тем, в дополнение к издержкам, необходимо учитывать и потенциальные выгоды от предотвращения изменения климата – экологические, социальные и экономические.

В докладе сделан вывод о том, что «существует новое и более убедительное свидетельство того, что большая часть потепления, наблюдаемого в последние 50 лет, связана с человеческой деятельностью». В то же время в докладе подчеркивается необходимость дальнейших комплексных научных исследований для получения обоснованных данных. Эти данные могут стать основой для принятия решений на национальном и международном уровнях.

### **Необходимость систематических наблюдений**

Подобные исследования потребуют длительных высококачественных наблюдений для анализа исторических процессов и текущего состояния различных систем Земли, степени их вариабельности (изменчивости). Они могут проводиться из космоса или с наземных пунктов и охватывать широкий спектр показателей состояния окружающей среды. Климатологи могут получить чрезвычайно полезные данные повседневных наблюдений за погодными условиями, которые, будучи собранными за длительный промежуток времени, помогут описать региональные характеристики климата. Кроме того, они позволят получить более точные и непрерывные данные наблюдений за погодой для оценки долгосрочных изменений. В

**Рисунок 2.3. Кривая Килинга – данные о концентрации углекислого газа в атмосфере (Мауна Лоа, Гавайи)**



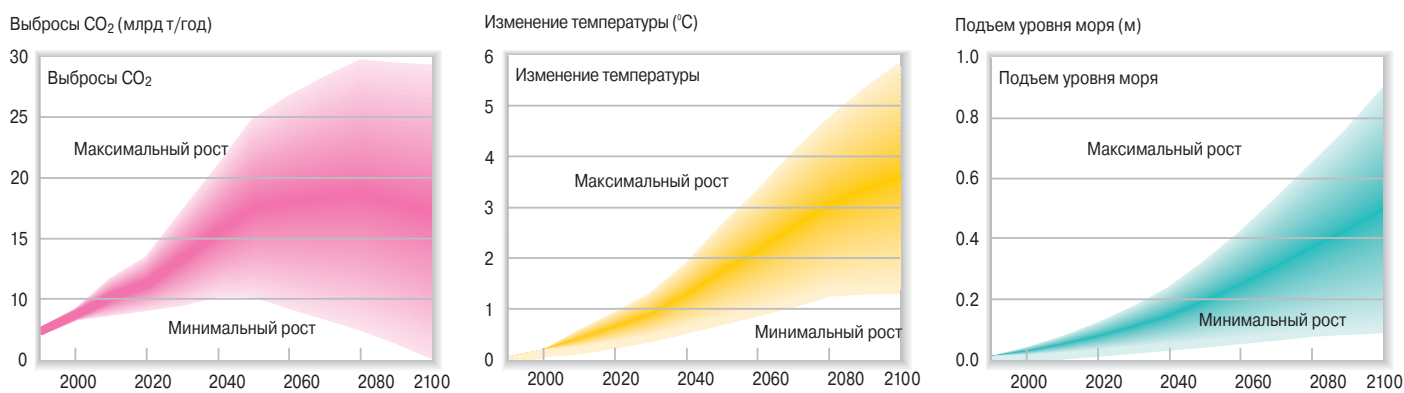
некоторых случаях это даст возможность оценить изменения климата за прошедшие тысячелетия. Многие другие отрасли науки также смогут проводить исследования, важные для понимания климатических изменений, например объяснить химические, биологические или радиационные процессы.

Некоторые из этих наблюдений могут быть произведены из космоса. Оборудование, установленное на спутниках, измеряет широкий спектр параметров, включая солнечное излучение, отражающую способность Земли, растительный покров, продуктивность биомассы океанов, уровень атмосферного озона, концентрацию водяного пара и аэрозолей, пространственное распределение парниковых газов. Они также дают информацию об уровне и состоянии

Источник: Scripps Institution of Oceanography, University of California



**Рисунок 2.4. Прогноз воздействия выбросов на рост температуры и подъем уровня моря**



Источник: МГЭИК 2001

“Климатическая система” означает совокупность атмосферы, гидросферы, биосферы и геосферы и их взаимодействие.

(Статья 1.3)

Примечание: ОЭСР 90 состоит из всех стран-членов ОЭСР на 1990 г.; REF включает страны с переходной экономикой Восточной и Центральной Европы и новые независимые государства бывшего СССР; ASIA включает развивающиеся страны Азии и Тихоокеанского региона; ALM – остальной мир, в основном страны Латинской Америки и Африки. Регионы определяются согласно специальному отчету по сценариям выбросов МГЭИК (2000 г.). Максимальные и минимальные значения представлены по 6 сценариям данного отчета.

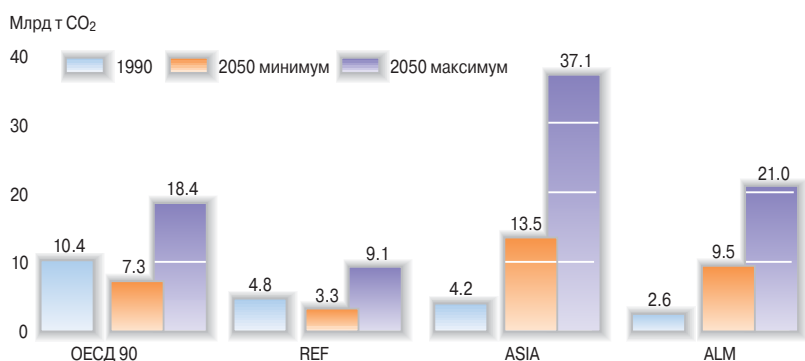
поверхностных вод Мирового океана, ветрах, погоде и осадках. Наблюдения со спутников имеют преимущества из-за глобального охвата территории, включая океаны и малонаселенные районы (пустыни, горы, леса). Они позволяют охватить полярные районы крайнего севера и юга, средние и верхние слои тропосферы и стратосферы. И все же космические наблюдения сами по себе недостаточны и должны дополняться наземными и морскими измерениями для получения информации, например о биоразнообразии, состоянии подземных вод, поглощении углерода, о температурах и ветрах, а также о поступлении загрязняющих веществ в атмосферу и водоемы.

Самые длительные в мире измерения углекислого газа были проведены доктором Чарльзом Килингом. Он начал измерения в Мауна Лоа на Гавайях в 1958 г. В тот момент концентрация углекислого газа составляла 315 частей на млн. К 2002 г. ее уровень вырос до 375 ppm – почти на треть выше, чем в доиндустриальную эпоху. На графике данные этих наблюдений описывают линию, известную как «кривая Килинга» (рисунок 2.3).

Основная часть мониторинга за климатом Земли осуществляется при

поддержке Всемирной метеорологической организации (World Meteorological Organization) и Глобальной системы климатических наблюдений (Global Climate Observing System), органа, учрежденного в 1992 г. группой международных организаций. Она включает в себя несколько компонентов: Глобальную систему океанических наблюдений (Global Ocean Observing System), Всемирную систему наблюдений за гидрологическим циклом (World Hydrological Cycle Observing System), Глобальную систему наземных наблюдений (Global Terrestrial Observing System). Данные системы осуществляют мониторинг и регистрацию данных наземных наблюдений, в том числе на ледниках и в районах вечной мерзлоты. Собираются данные о потоках и глобальном балансе углерода. Кроме того, существуют Глобальная система наблюдений (Global Observing System), осуществляющая мониторинг состояния атмосферы, и Глобальная система наблюдений за атмосферой (Global Atmospheric Watch), следящая за химическим составом атмосферы. Эти системы охватывают весь мир: к 2001 г. наблюдения вели уже

**Рисунок 2.5. Текущие и прогнозируемые выбросы углекислого газа по регионам**



**Вставка 2.1. Выбросы парниковых газов в некоторых регионах гораздо больше, чем в других.**

Несмотря на то, что все страны должны предпринимать меры по борьбе с изменением климата, условия в них могут значительно отличаться. Это проиллюстрировано в таблице 2.3 (см. также вставку 2.1). Выбросы на душу населения, например в Северной Америке, более чем в два раза превышают данный показатель в Европе.

Сравнение удельных выбросов на единицу ВВП также говорит о существенных различиях в разных странах. На Ближнем Востоке этот показатель более чем в два раза превосходит уровень других развивающихся стран, что отражает наличие там больших запасов нефти.





989 станций.

**Модели климатических изменений**

Информация, собираемая указанными выше системами, предоставляется большому количеству пользователей. Данные могут, например, закладываться в модели для прогнозирования влияния парниковых газов на климатические изменения, анализа воздействия этих изменений на природные системы и деятельность человека. Моделирование столь сложной системы, как климатическая, конечно, не может дать точных прогнозов, но все же помогает снизить степень неопределенности. Имеющиеся модели могут анализировать сценарии и позволяют оценить наиболее важные проблемы климатических изменений для широкого круга людей, от академиков и ученых до лиц, принимающих решения, студентов и общественности.

Такие модели уже применяются для прогнозирования. Результаты последнего исследования в этой области были представлены в 2000 г. в Специальном отчете о сценариях выбросов Межправительственной группы экспертов по изменению климата (рисунок 2.4). В модели предполагалось, что глобальные выбросы будут возрастать по меньшей мере до середины XXI века, а затем будут сокращаться, если мировое сообщество уже сейчас начнет действовать и снижать выбросы.

Сегодня политики должны принимать решения в условиях недостатка информации. В такой ситуации, учитывая катастрофические последствия, возможные при наихудших сценариях изменения климата, и огромные затраты на адаптацию к ним в будущем, они должны предпринимать предупреждающие меры. Однако политики не смогут увидеть результаты своих решений сегодня. Наши дети и внуки будут на себе ощущать последствия тех решений, которые будут приняты сегодня, завтра и послезавтра.

Политикам необходимо принимать во внимание изменение климата при долгосрочном экономическом планировании. Развитие инфраструктуры (например мостов, дамб, дорог, железнодорожных сетей), которая будет сохраняться в течение ста лет и более, должно учитывать возможные климатические изменения. Это относится и

**Вставка 2.2. Страны Приложения I: отчетность по выбросам парниковых газов и технический обзор инвентаризации**

Конференция Сторон, состоявшаяся в Бонне в 1999 г., приняла два ключевых решения о подготовке и представлении данных странами Приложения I. Были приняты руководство по представлению отчетов о национальных инвентаризациях (кадастрах) парниковых газов и руководство по техническому обзору инвентаризаций.

Было решено, что все Стороны Приложения I должны ежегодно представлять национальную инвентаризацию, используя для этого «Общий формат представления докладов» и имеющиеся там стандартные таблицы для внесения данных. Процедура проверки данных также должна быть усилена, ответственность за нее возлагается на группу экспертов, номинированных Сторонами в координации с Секретариатом РККИ. Новые процедуры проверки данных на первый двухлетний период (2000 – 2001 гг.) были добровольными, но начиная с 2003 года они стали обязательными.

Принятые изменения дают возможность значительно улучшить качество и достоверность данных инвентаризации. Кроме того, они должны обеспечить постоянный мониторинг национальных данных со стороны международных групп экспертов, представляющих как развитые, так и развивающиеся страны.

ко многим другим секторам экономики, поэтому планирование развития каждой отрасли должно учитывать потенциальные последствия изменения климата.

**Более точные данные**

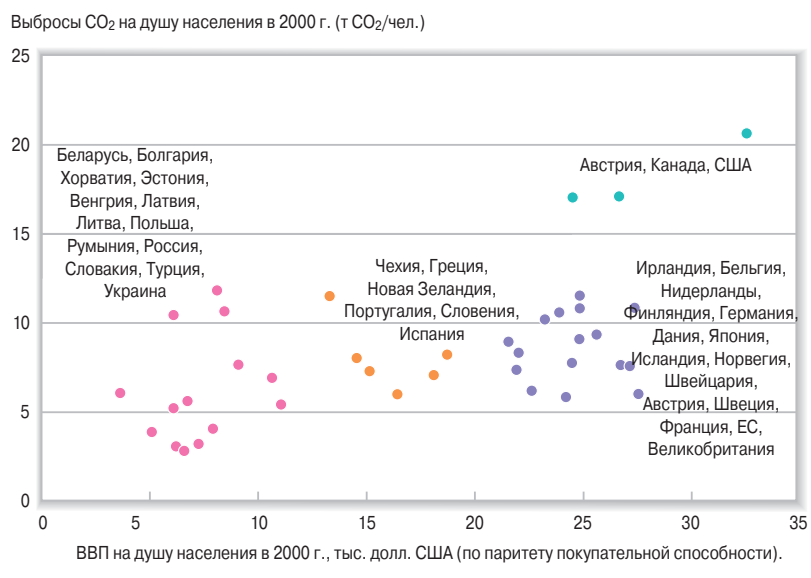
Для принятия правильных и адекватных решений по борьбе с изменением климата правительствам разных стран и международному сообществу необходимо иметь точные, непротиворечивые и сопоставимые данные. Начиная с 1994 г., правительства потратили немало времени и ресурсов для подготовки, сбора и проверки данных о выбросах парниковых газов. Конференция Сторон предприняла определенные меры по улучшению качества и согласованности данных, подготовила методические руководства по представлению отчетности.

Большинство стран Приложения I представили свои первые отчеты об инвентаризации (кадастры) парниковых газов в 1996 г., на второй год действия Конвенции. Несмотря на то, что информация в них была неполная, обобщение данных позволило оценить суммарные выбросы этих стран в 1990 г., который был базовым годом. Также были выявлены тенденции изменения выбросов. В этих отчетах определены

**Таблица 2.1. Данные о выбросах парниковых газов в странах, не включенных в Приложение I, 1999 г.**

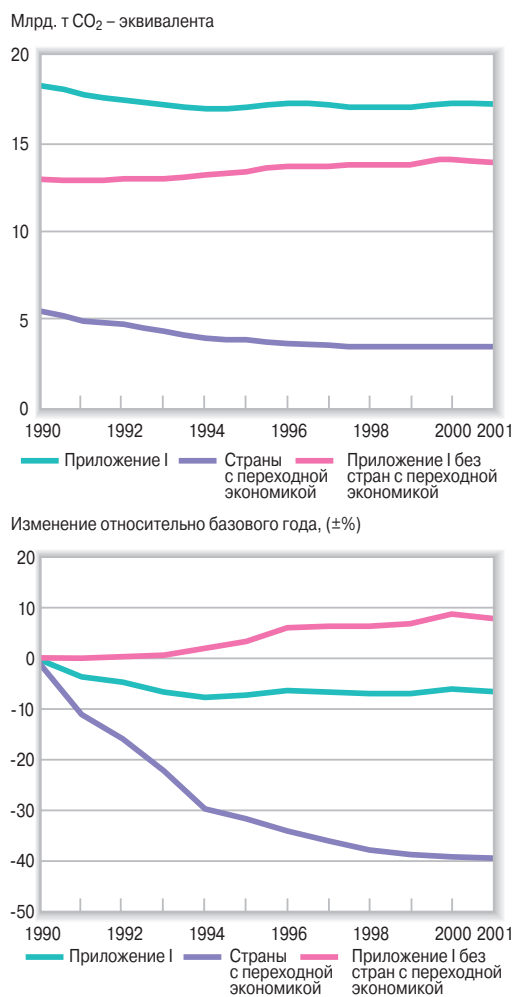
Количество национальных сообщений от Сторон, не включенных в Приложение I:	11
Сообщения, включающие инвентаризации парниковых газов	10
Периоды инвентаризации:	3 Страны: 1994 1 Страны: 1995 3 Страны: 1990 и 1994

**Рисунок 2.6. Страны Приложения I: сравнение уровней выбросов и ВВП на душу населения, 2000 г.**



Источник: национальные сообщения стран; МЭА

**Рисунок 2.7. Выбросы парниковых газов Сторонами Приложения I: 1990 – 2001 г.**



Примечание: выбросы включают эмиссии CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs и SF<sub>6</sub>, но не включают поглощение CO<sub>2</sub> за счет изменения землепользования и лесного хозяйства.

наиболее важные парниковые газы и их источники. На долю углекислого газа пришлось около 80% всех выбросов. Главными источниками выбросов углекислого газа являются сжигание топлива и промышленные процессы. Выбросы метана обусловлены утечками (прежде всего при добыче угля, добыче и транспортировке нефти и природного газа, в меньшей степени из дымовых труб и вентиляционных систем) а также эмиссией от крупного рогатого скота и отходов. Выбросы закиси азота – это эмиссии от сельскохозяйственных угодий и промышленных процессов.

Развивающиеся страны также должны представлять отчеты, но требования к ним менее строги. Они должны привести данные по трем главным газам для одного года – 1990-го или 1994-го. Для этого следовало использовать те же методологические подходы, что и для развитых стран, однако они не были обязаны применять какие-то конкретные методики. В то же время им было настоятельно рекомендовано улучшить качество данных.

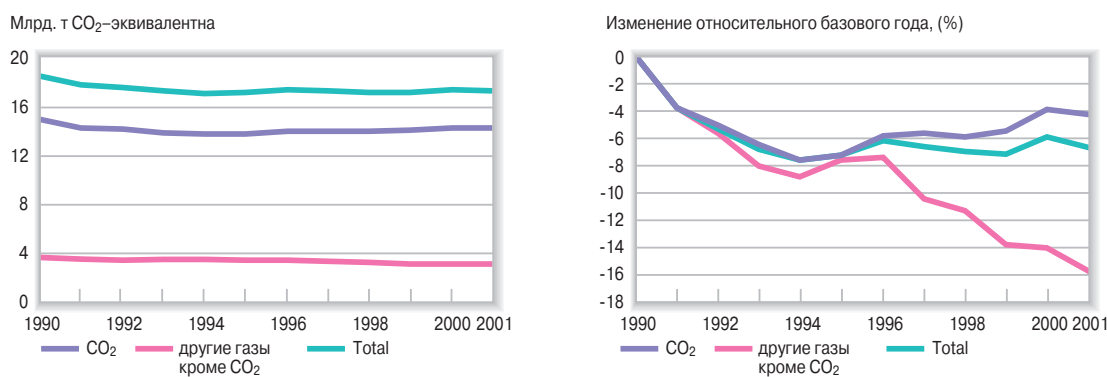
В 1999 г., на основе полученного за несколько лет опыта подготовки отчетов Конференция Сторон в Бонне приняла новое руководство по инвентаризации. Руководство стало базой для подготовки более точных отчетов развитых стран, которые должны проходить процедуру международного контроля. К ним относятся ежегодные отчеты об инвентаризации выбросов парниковых газов, подготовка национальных сообщений и технических обзоров инвентаризации (вставка 2.2).

За период 1997 – 1999 гг. 11 развивающихся стран, выполняя требования Конвенции, представили свои предварительные сообщения (таблица 2.1). В них были включены данные о выбросах по видам газов и по секторам, что продемонстрировало прогресс этих стран по созданию экспертных групп по инвентаризации, оценке выбросов и подготовке первых точных национальных данных.

И все же эти отчеты показали, что в развивающихся странах существует целый ряд проблем с отчетностью, а именно: недостаток качественных данных и трудности с обеспечением непрерывности и стабильности подготовки национальных инвентаризаций. Кроме того, стало ясно, что развивающимся странам необходима существенная внешняя помощь. Десять из одиннадцати стран получили техническую и финансовую помощь от Глобального экологического фонда и его исполнительных агентств или получили средства многосторонних и двусторонних программ, таких как Программа страновых



**Рисунок 2.8. Выбросы парниковых газов в странах Приложения I, 1990 – 2001 гг.**



Примечание: Выбросы включают эмиссии CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs и SF<sub>6</sub>, но не включают поглощение CO<sub>2</sub> за счет изменения землепользования и лесного хозяйства.

Total: Общий выброс парниковых газов без учета поглощения от изменения землепользования и лесного хозяйства.

Источник: национальные сообщения стран, МЭА

исследований США.

Конференция Сторон предприняла усилия по улучшению качества данных, представляемых развивающимися странами. В 1999 г. была создана консультативная группа экспертов, подготовившая свои рекомендации для Конференции Сторон в Дели в 2002 г.. Рекомендации были использованы в качестве основы для пересмотренного руководства по инвентаризации для Сторон, не вошедших в Приложение I. Также Конференция рекомендовала группе продолжить свою работу.

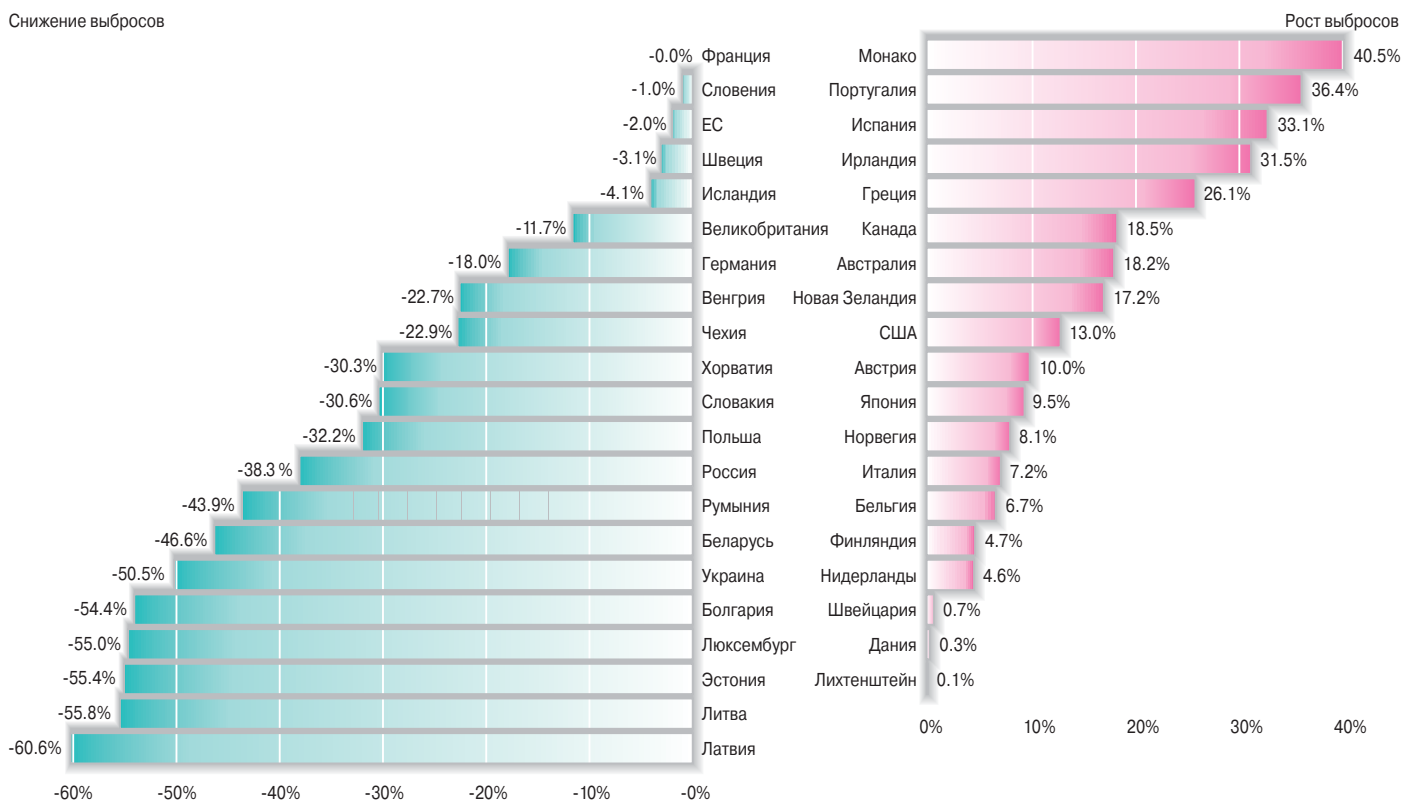
**Последние тенденции изменения выбросов в странах Приложения I**

За период 2001 – 2003 гг. страны Приложения I представили ежегодные инвентаризации парниковых газов, качество данных в которых заметно улучшилось, прежде всего за счет усиления процедуры проверки информации (вставка 2.2). В 2001 – 2002 гг. большинство из них также представили третьи национальные сообщения о реализации Конвенции. Комбинация этих двух источников информации позволила не только получить данные о динамике выбросов, но и понять, какие основные факторы оказывают на них влияние.

Последние данные показывают, что

Источник: национальные сообщения стран, МЭА

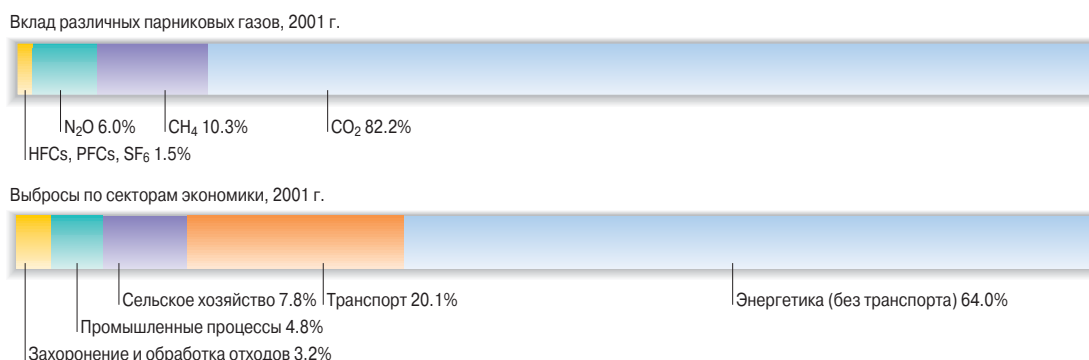
**Рисунок 2.9. Изменение выбросов парниковых газов в странах Приложения I, 1990 – 2001 гг. (%)**



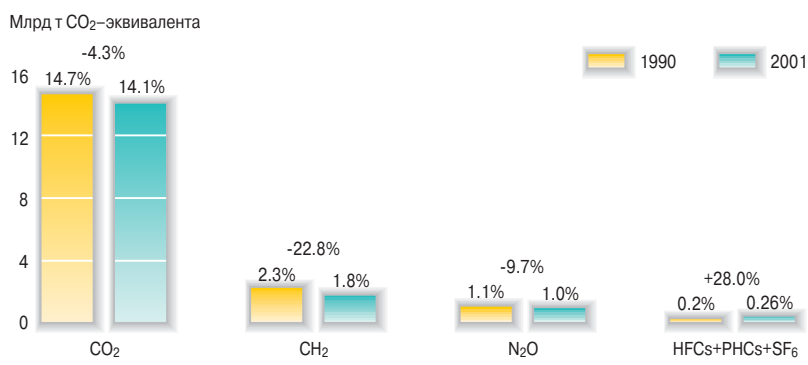
## Последние тенденции и виды на будущее

Примечание: Выбросы не включают поглощение за счет изменения землепользования и лесного хозяйства.

**Рисунок 2.10. Выбросы по странам Приложения I, по видам парниковых газов и секторам, 2001 г.**



**Рисунок 2.11. Изменение выбросов отдельных парниковых газов в странах Приложения I, 1990 – 2001 гг.**

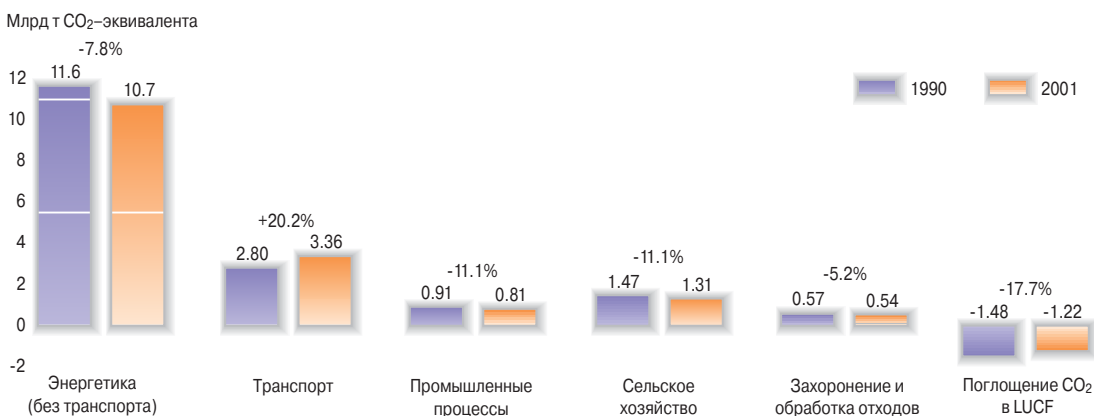


Примечание: Отсутствующие данные по некоторым странам были заполнены путем экстраполяции либо интерполяции. Выбросы не включают поглощение за счет изменения землепользования и лесного хозяйства.

значительные различия в показателях выбросов на душу населения между странами Приложения I по-прежнему сохраняются, смотрите рисунок 2.6. В некоторой степени выбросы на душу населения растут с увеличением ВВП на душу населения. Однако при высоких показателях ВВП эта корреляция относительно невелика, и многие богатые страны Приложения I выбрасывают меньше, чем менее богатые государства, например страны с переходной экономикой.

Примечание: Отсутствующие данные по некоторым странам были заполнены путем экстраполяции либо интерполяции. Только для 29 Стран, представивших данные об изменении в землепользовании и лесном хозяйстве за 2001 г., эти показатели были учтены в суммарных выбросах. В частности, данные Австралии, Беларуси, Японии, Российской Федерации и Украины не включают эти показатели. Интерполяция и экстраполяция не применялись для данных об изменении землепользования и лесного хозяйства (LUCF).

**Рисунок 2.12. Изменение выбросов парниковых газов в странах Приложения I, по секторам 1990 – 2001 гг.**



Разница может быть вызвана тем, насколько страны используют возобновимые источники энергии или атомную энергетику, какие в этих странах требования к системам отопления и кондиционирования воздуха, транспорту. Другой важный фактор — это баланс между промышленным производством и сектором услуг, поскольку последний потребляет меньше ископаемого топлива.

На рисунке 2.7 показано, что выбросы стран Приложения I сократились на 1,2 млрд тонн эквивалента углекислого газа, т.е. на 6,6%. Таким образом, совокупно они перевыполнили цели, поставленные в Статье 4.2 (b) Конвенции, в которой предусматривалось ограничение выбросов на уровне 1990 г. к 2000 г. Однако этот результат был достигнут в основном за счет падения выбросов на 39,7% в странах с переходной экономикой, которое более чем компенсировало рост выбросов на 7,5% в высокоразвитых странах.

Снижение выбросов было достигнуто по разным парниковым газам. В абсолютных показателях снижение выбросов углекислого газа в странах Приложения I было примерно таким же, как и всех парниковых газов вместе, хотя в процентном выражении снижение выбросов углекислого газа было



меньшим (рисунок 2.8).

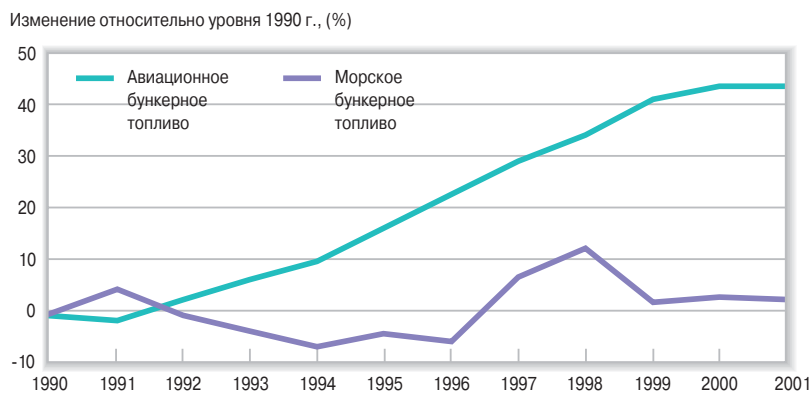
Наибольшие различия в показателях выбросов наблюдаются между высокоразвитыми странами и странами с переходной экономикой, но и внутри этих групп есть существенные различия. На рисунке 2.9 показано, что выбросы варьируются от сокращения на 60% в Латвии до увеличения на 40% в Монако.

Эти различия во многом отражают специфику национальных условий. Например, экономический рост в одних странах происходил гораздо быстрее, чем в других. Многие страны с переходной экономикой в этот период пережили экономические кризисы. Другими факторами, воздействовавшими на выбросы, стали темпы роста населения и технологии производства и использования энергии.

Существующие различия отражают и то, насколько серьезными были шаги стран по снижению выбросов. Это не только усилия по прямому сокращению выбросов, но политика и меры, действующие косвенным путем. Некоторые страны, например, провели либерализацию энергетики, что привело к замещению угля (главного источника выбросов углекислого газа) природным газом. Снижение выбросов, например в Германии и Великобритании демонстрирует успех подобной политики.

Последние данные подтверждают, что доминирующим парниковым газом является углекислый газ, а его динамика во многом определяет общий тренд выбросов. В то же время метан и закись азота по-прежнему имеют существенную долю в суммарных выбросах. Поэтому сокращение выбросов этих газов также является важным вкладом в изменение динамики общих выбросов (рисунок 2.10). Эти данные также показывают, откуда поступают выбросы парниковых газов (рисунок 2.11). Так, сжигание топлива дает 95% выбросов углекислого газа. Основными

**Рисунок 2.13. Выбросы парниковых газов от международных авиа- и водных перевозок, 1990 – 2001 гг.**



источниками метана являются утечки газа и сельское хозяйство. На каждый из этих источников приходится около одной трети выбросов метана. Главным источником закиси азота является сельское хозяйство, прежде всего сельскохозяйственные земли, вклад которых составляет примерно 70% от общих выбросов этого года.

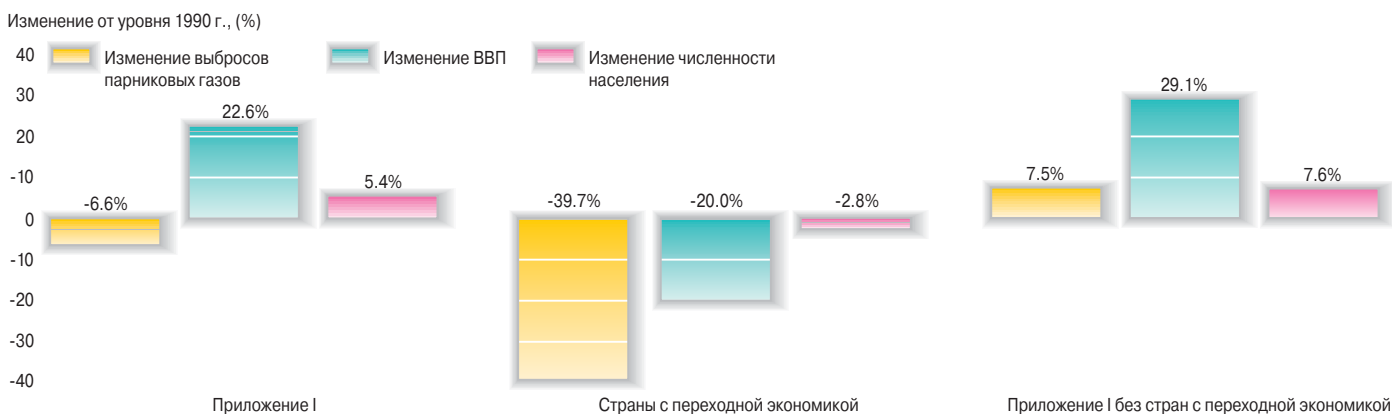
В течение 1990-х годов выбросы сокращались в большинстве секторов, в том числе в энергетике. Исключением является транспорт.

Наряду с выбросами ведущих секторов – энергетике, транспорта, промышленных процессов, сельского хозяйства и управления отходами – существуют выбросы международных авиаперевозок и международного водного транспорта (этот источник называют «международное бункерное топливо»). Данные выбросы включаются в отчетность отдельной строкой и не входят в общие национальные выбросы парниковых газов. В абсолютных показателях они относительно малы – около 2,5% от суммарных выбросов стран Приложения I. На рисунке 2.13 показано, что выбросы от

Примечание: Выбросы включают углекислый газ, метан и закись азота. Для заполнения пробелов в данных некоторых стран использовались интерполяция и экстраполяция.

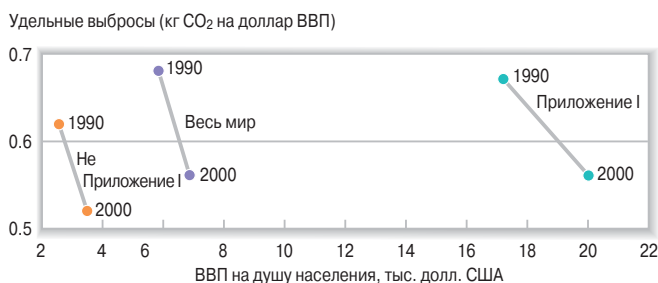
Примечание: Данные о ВВП и численности населения предоставлены Международным энергетическим агентством (МЭА). Данные о ВВП приведены с учетом паритета покупательной способности. Данные о выбросах парниковых газов из отчетов РКИК.

**Рисунок 2.14. Сравнение изменений выбросов, численности населения и ВВП для стран Приложения I, 1990 – 2001 гг.**

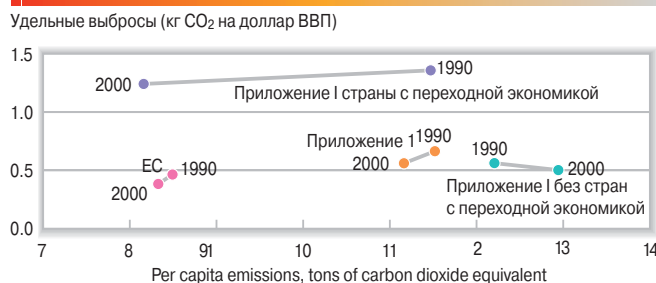




**Рисунок 2.15. Изменение удельных выбросов в экономике разных стран, 1990 – 2000 гг.**



**Рисунок 2.16. Страны Приложения I: снижение удельных выбросов при росте или падении суммарных выбросов, 1990 – 2000гг.**



водного транспорта остаются достаточно стабильными, а выбросы от авиатранспорта постепенно растут, что может представлять серьезную проблему в будущем.

Прошедшее десятилетие характеризовалось как положительными, так и отрицательными изменениями в странах Приложения I. С положительной стороны – эта группа стран успешно снизила выбросы ниже уровня базового, 1990-го, установленного Конвенцией, и, таким образом, смогла развести по разным направлениям динамику роста выбросов и экономический рост. Для периода 1990 – 2001 гг. это показано на рисунке 2.14. В то время как экономика выросла на 22,6%, выбросы сократились на 6,6%. Более того, эти данные были довольно равномерно распределены: около половины стран смогли стабилизировать или снизить выбросы и

достигли этого во многих секторах (за исключением транспорта).

С другой стороны – основная часть успеха была следствием экономического спада, произошедшего в странах с переходной экономикой. По мере восстановления экономики в этих странах существует опасность увеличения выбросов. Однако в некоторых из них рост экономики, начавшийся в середине 1990-х годов, не отразился на выбросах. Выбросы остались неизменными, как, например, в Венгрии, или продолжали снижаться, как это было в Польше. Эти процессы являются отражением глубинных структурных изменений в экономике и значительного повышения энергоэффективности.

**Удельные выбросы в экономике**

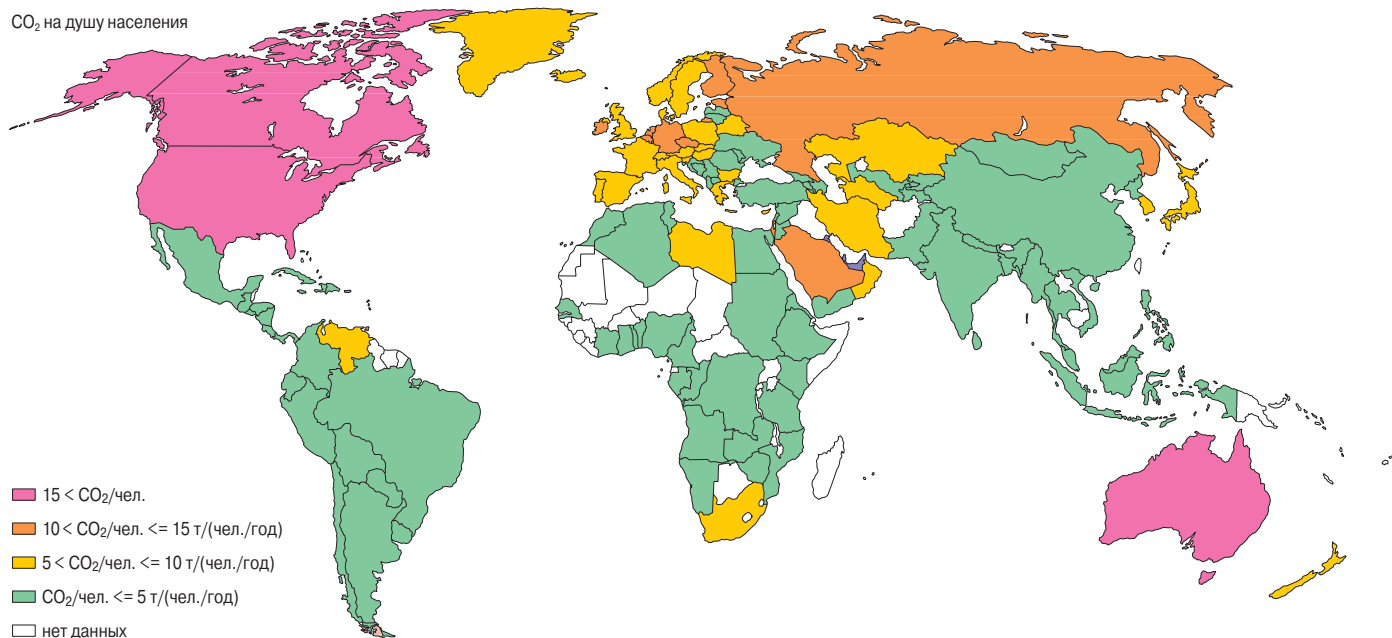
Ключевой вопрос заключается в следующем: становится ли экономический



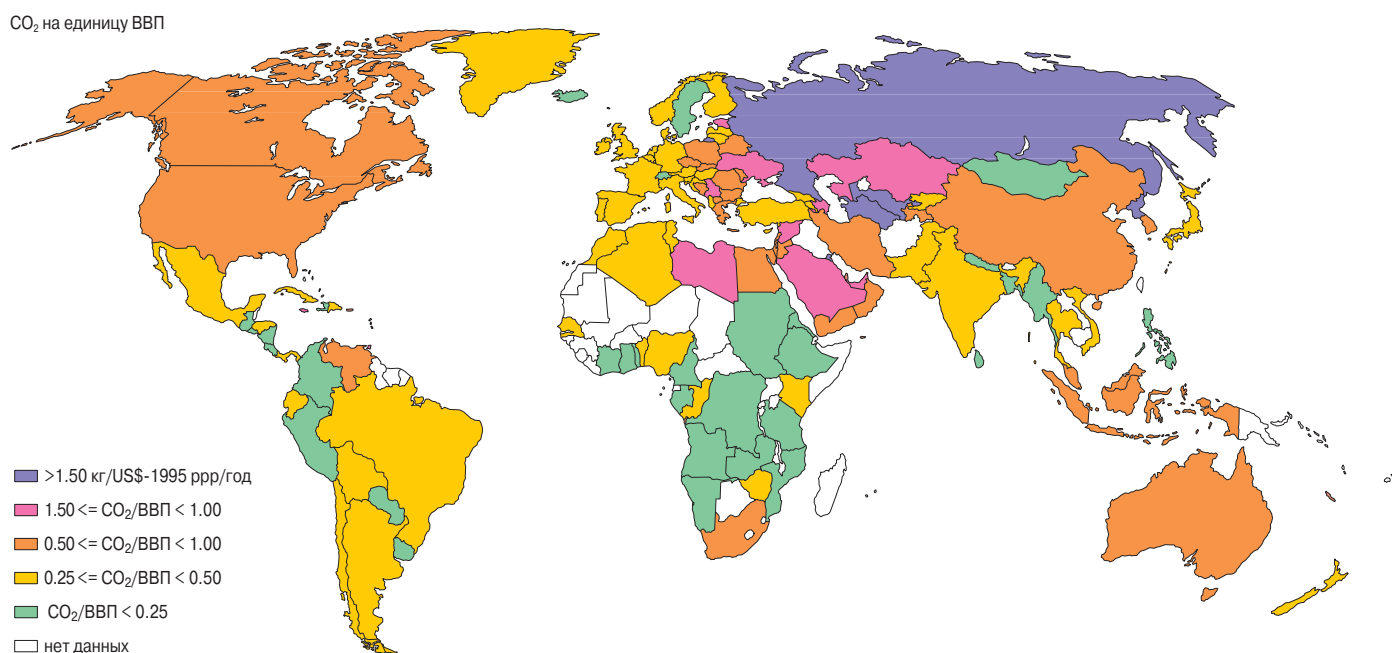


**Рисунок 2.17. Выбросы углекислого газа на душу населения и на единицу ВВП**

CO<sub>2</sub> на душу населения



CO<sub>2</sub> на единицу ВВП

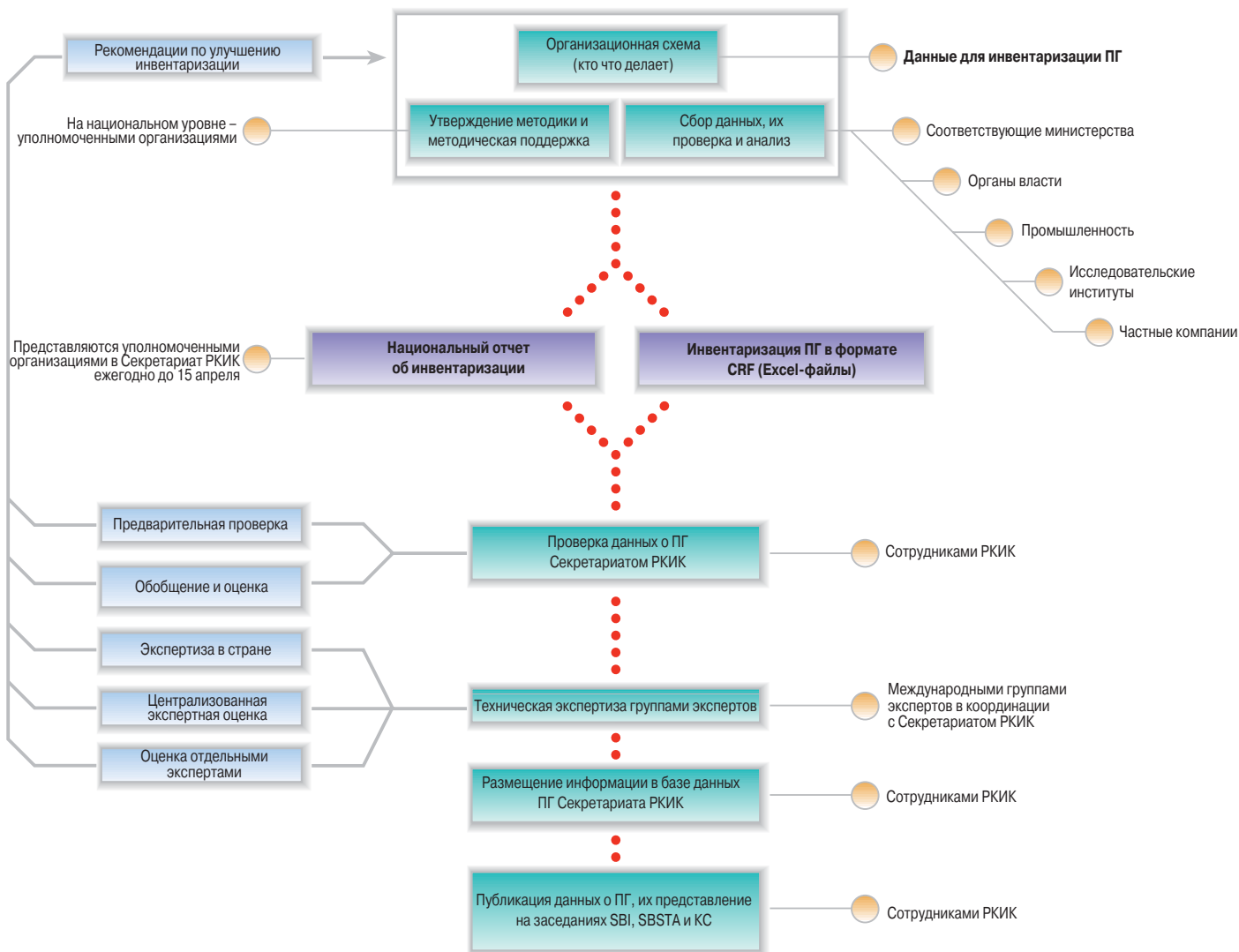


рост в различных странах более дружественным для климата? Один путь получения ответа — сравнить скорость роста выбросов с ростом ВВП. Если выбросы растут медленнее, чем ВВП, то такой рост становится менее выбросоемким. На рисунке 2.15 показано, что это так для всего мира в целом и для двух главных групп стран. С ростом ВВП в период 1990 — 2000 гг. удельные выбросы снижались. Это объясняется не только вытеснением

углеродоемкого производства или повышением энергоэффективности. Значительная часть эффекта отражает долгосрочные структурные изменения, способствующие замещению промышленного производства сектором услуг, который требует гораздо меньшего потребления ископаемого топлива. Очень трудно отделить одну причину от другой, но очевидно, что экономика в целом становится менее выбросоемкой.

Источник: МЭА, 2003

**Рисунок 2.18. Типичная схема организации работы по подготовке и представлению отчетности, оценке национальной инвентаризации парниковых газов (ПГ) стран Приложения I**



CRF – общий формат представления докладов

Рисунок 2.16 представляет эту проблему с другой стороны. Он демонстрирует изменения удельных выбросов различных групп стран за период 1990 – 2000 гг. в показателях выбросов на душу населения. Все группы стран снизили уровень выбросов на единицу ВВП. В целом это также сопровождалось снижением удельных выбросов на душу населения: большим – в странах с переходной экономикой, меньшим – для всех стран Приложения I.

**Тенденции выбросов в странах, не включенных в Приложение I**

Некоторые развивающиеся страны предпринимают шаги для смягчения климатических изменений, но нередко это происходит в результате осуществления не целенаправленных мер в данной области, а за счет реализации экономической и иной политики. Например, проведение рыночных

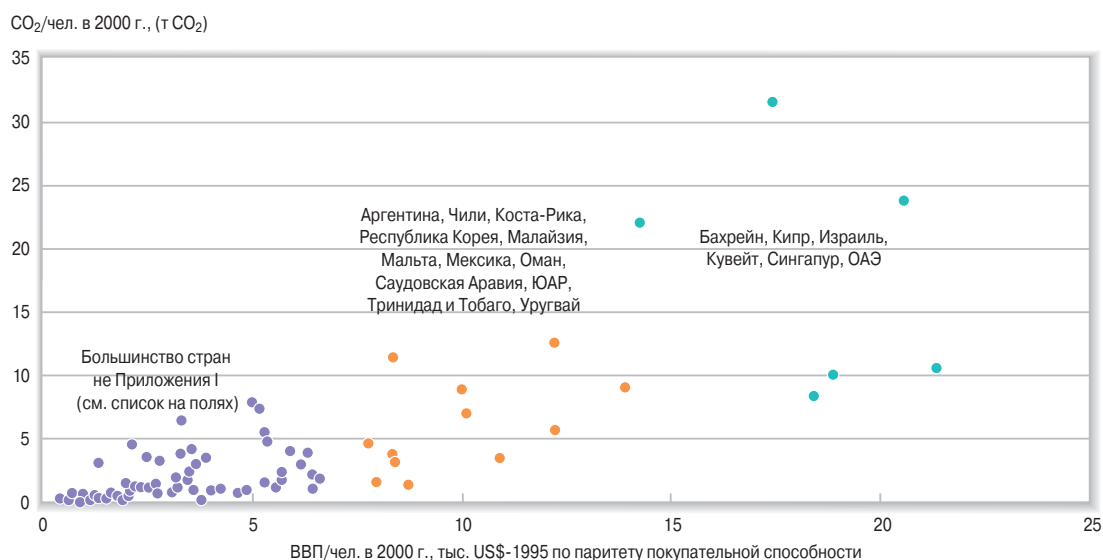
реформ и реструктуризация экономики приводит к тому, что цены на энергию более адекватно отражают реальные затраты на ее производство, что способствует снижению энергопотерь. Расширение базы энергоснабжения и повышение надежности источников энергии приводит к росту энергоэффективности и снижению потребления ископаемого топлива с высоким содержанием углерода. Меры по устойчивому лесопользованию, меры по защите водных ресурсов и сохранению продуктивности сельскохозяйственных земель также способствуют поглощению углерода из атмосферы.

Быстрый экономический рост сопровождается увеличением выбросов углекислого газа в энергетике. За 1990 – 2000 г. выбросы углекислого газа в энергетике выросли во всех крупных развивающихся странах (МЭА, 2003). В Индонезии эти





**Рисунок 2.19. Выбросы на душу населения и ВВП на душу населения в странах, не вошедших в Приложение I, 2000 г.**



выбросы возросли на 101%, в Корейской Народной Демократической Республике на 86%, в Индии на 69%, в Бразилии на 57%. Лишь в трех крупных странах выбросы росли относительно медленно: в Южной Африке на 17%, в Венесуэле на 22%, в Китае на 33%.

В Китае также происходит рост выбросов, хотя и медленный. Эта страна имеет важное значение: даже при небольшом приросте выбросов, с учетом размеров страны, в абсолютных показателях выбросы увеличиваются значительно. К 2000 г. они достигли 3 млрд тонн эквивалента углекислого газа. Тем не менее Китай предпринимает меры по повышению энергоэффективности.

В некоторые годы выбросы в Китае даже сокращались. Например, в 1998 – 1999 гг. они снизились на 4%. Отчасти это связано с падением производства в результате азиатского финансового кризиса, но большое значение имели и радикальные реформы в энергетическом секторе, предпринятые правительством Китая для повышения энергоэффективности и энергосбережения. В результате в 1990-х годах энергоэффективность экономики страны выросла вдвое.

Китай и другие развивающиеся страны могут использовать различные возможности для повышения энергоэффективности и

Примечание:

1. ВВП рассчитывается с учетом паритета покупательной способности в долларах 1995 г.
2. Катар не представлен на рисунке, поскольку его выбросы на душу населения настолько высоки, что выпадают за рамки используемого в рисунке масштаба (60 тонн на душу населения).
3. Включены следующие страны: Албания, Алжир, Ангола, Армения, Азербайджан, Бангладеш, Бенин, Боливия, Босния и Герцеговина, Бразилия, Камерун, Эфиопия, Габон, Грузия, Гана, Гватемала, Гаити, Гондурас, Индия, Индонезия, Иран, Ямайка, Иордан, Казахстан, Кипр, Колумбия, Конго, Кот-д'Ивуар, Куба, Корейская Народная Демократическая Республика, Демократическая Республика Конго, Доминиканская Республика, Эквадор, Египет, Сальвадор, Эритрея, Кения, Кыргызстан, Ливан, Македония (бывшая республика Югославия), Марокко, Мозамбик, Мьянма, Намибия, Непал, Никарагуа, Нигерия, Пакистан, Панама, Парагвай, Перу, Филиппины, Молдова, Сенегал, Сербия и Черногория, Шри-Ланка, Судан, Сирия, Таджикистан, Таиланд, Того, Тунис, Туркменистан, Танзания, Узбекистан, Венесуэла, Вьетнам, Йемен, Замбия, Зимбабве. Представлено также среднее значение для всех стран, не включенных в Приложение I.

**Таблица 2.2. Данные по странам, не включенным в Приложение I, 2003 г.**

Представили первые сообщения:	112
Готовят первые сообщения:	16
Представили вторые сообщения:	2
Готовят вторые сообщения:	3
Период, охваченный инвентаризацией:	Один год – 77 стран (в основном 1990 или 1994 гг.) Два года – 12 стран (в основном 1990-й и еще один год) Более двух лет – 22 страны (одна страна не представила инвентаризацию)
Парниковые газы и сектора экономики, включенные в инвентаризацию:	Все газы <sup>а</sup> и сектора <sup>б</sup> – 83 страны Все газы, но не все сектора – 26 стран Не все газы и сектора – 2 страны

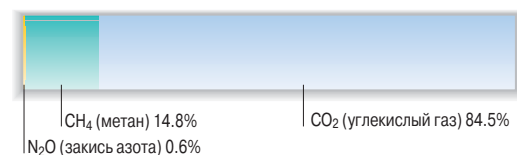
Примечание: <sup>а</sup> «Все газы» означает, что имеются оценки выбросов углекислого газа, метана и закиси азота. Выбросы газов, содержащих фтор, здесь не рассматриваются, т.к. отчетность по ним необязательна для этих стран, причем данные о выбросах сильно варьируются по странам.

<sup>б</sup> «Все сектора» означает, что выбросы оценивались по следующим секторам: энергетика, транспорт, промышленность, сельское хозяйство, захоронение и обработка отходов, изменение землепользования и лесное хозяйство.

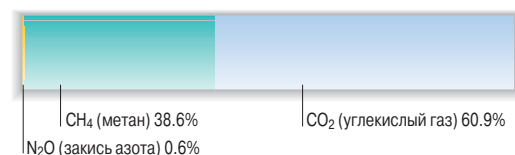
**Рисунок 2.20. Примеры отчетности стран, не включенных в Приложение I**

**а) Выбросы по видам парниковых газов (ПГ)**

Науру (1994)

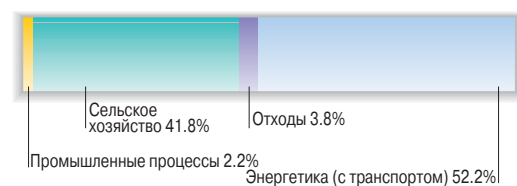


Иордания (1994)

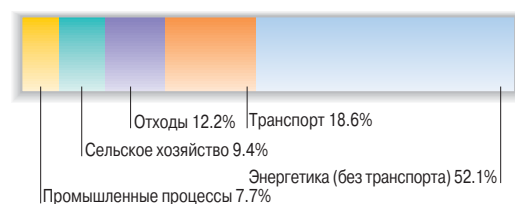


**б) Выбросы по секторам**

Гана (1994)



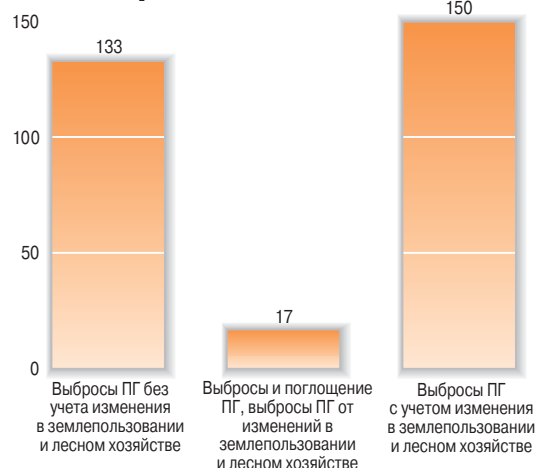
Мексика (1998)



**в) Поглощение парниковых газов при изменении землепользования и в лесном хозяйстве**

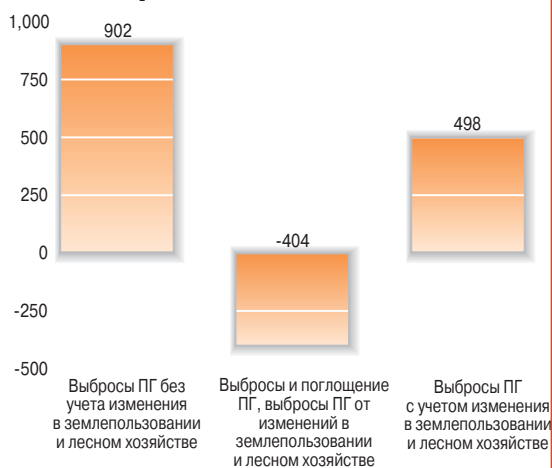
Колумбия (1994)

Миллион тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента



Индонезия (1994)

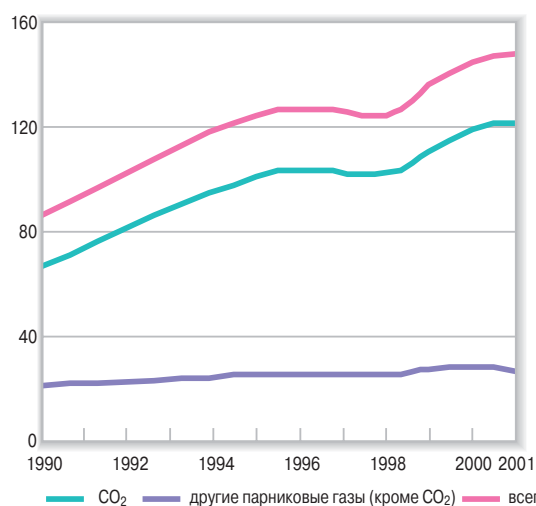
Миллион тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента



**д) Динамика выбросов**

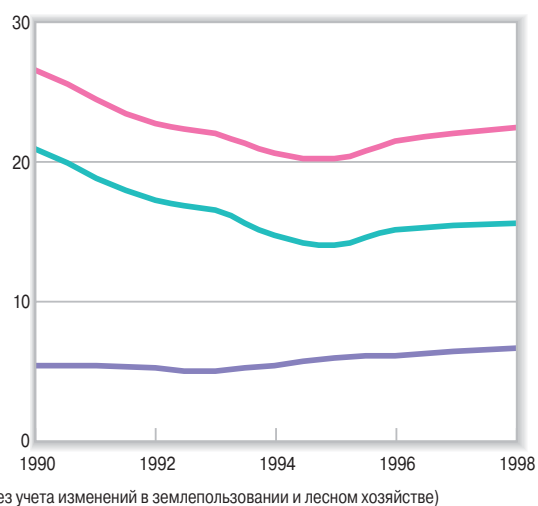
Южная Корея

Миллион тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента



Монголия

Миллион тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента





### **Вставка 2.3. Стороны, не включенные в Приложение I: пересмотренное руководство по подготовке национальных сообщений**

На Восьмой Конференции Сторон в Дели в 2002 г. было принято пересмотренное руководство по подготовке национальных сообщений для Сторон, не включенных в Приложение I. Это более подробное руководство, в частности по национальной инвентаризации парниковых газов. Оно требует от стран не только представления количественных показателей, но и указания методологии, используемой для их получения. Кроме того, в Руководстве рекомендуется использовать таблицы для представления данных по категориям источников и рабочие листы МГЭИК, как в электронном, так и в бумажном виде. В Руководстве указаны отчетные периоды: для стран, работающих над первым национальным сообщением, инвентаризация должна охватывать 1990-й или 1994 год, а для стран, готовящих второе сообщение, – 2000 год. Вместе с тем наименее развитые страны могут по своему усмотрению представить данные за другие годы.

При подготовке национальных инвентаризаций (кадастров) парниковых газов Стороны, не включенные в Приложение I, должны использовать «Пересмотренные руководящие принципы МГЭИК 1996 г.», а также по возможности применять «Руководящие указания по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов» МГЭИК и включать в отчет анализ наиболее важных источников неопределенностей и оценку погрешности данных.

Страны должны представлять оценки по отдельным видам парниковых газов: для углекислого газа, метана и закиси азота, а также, если возможно, данные о выбросах фторсодержащих газов и соединений – предшественников парниковых газов (например окиси углерода, неметановых летучих соединений, окислов азота). Они могут представлять в отчетах и данные о других газах, не контролируемых Монреальским протоколом, например о выбросах окислов серы. В виде отдельных граф кадастра страны должны включать в отчет данные о выбросах от международного авиационного и морского транспорта.

энергосбережения. Среди них можно отметить совместное производство тепла и электричества (когенерацию). Например, на газотурбинных электростанциях можно производить не только электроэнергию, но и использовать тепловую энергию. Кроме того, можно повышать эффективность тепловых электростанций, систем теплоснабжения, снижать потери при передаче и распределении электричества.

Многие страны – включая Гану, Лесото, Марокко, Сенегал и Тунис, – переходят на альтернативные источники энергии. Для удовлетворения растущих потребностей в электричестве, особенно в сельскохозяйственных районах, они используют солнечную, ветровую энергию, строят гидроэлектростанции. В Тунисе за 2001 – 2020 гг. использование солнечной и ветровой энергии позволит сэкономить 4,5 млн тонн нефтяного эквивалента и предотвратить выбросы 12,6 млн тонн углекислого газа.

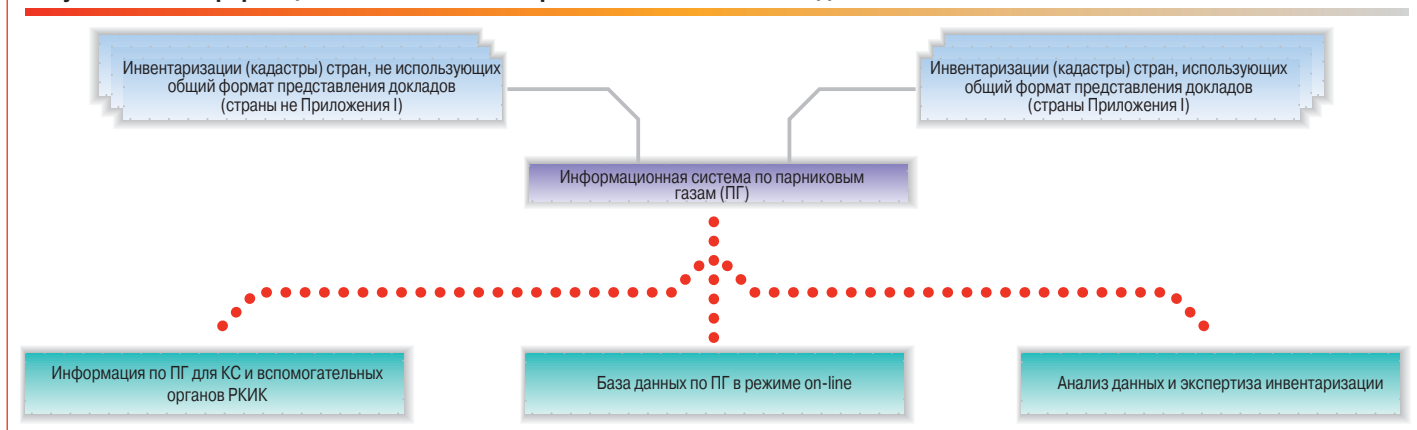
Исторические данные показывают, что по мере развития и индустриализации экономики потребление энергии, в том числе ископаемых видов топлива, возрастало. На рисунке 2.19 представлены данные о выбросах стран, не вошедших в Приложение I, по состоянию на 2000 г. В странах с низким ВВП на душу населения значения выбросов на душу населения меньше. Большинство развивающихся стран попадают в группу стран с низким ВВП на душу населения. По другую сторону этой шкалы располагаются

страны, имеющие достаточно высокий уровень развития либо получающие доходы от использования больших запасов ископаемого топлива.

Развивающиеся страны добились большого прогресса в представлении отчетности. За 1999 – 2003 гг. количество инвентаризаций, представленных странами, не включенными в Приложение I, возросло с



Рисунок 2.21. Информационная система по парниковым газам: потоки данных и их использование



10 до 111, 83 из них представили полный перечень данных по секторам экономики и по видам парниковых газов. Некоторые из стран подготовили и вторые национальные сообщения: в 2003 г. Корейская Народная Демократическая Республика и Мексика уже представили их в Секретариат РКИК, а Аргентина, Коста-Рика и Уругвай готовят свои сообщения.

Особое впечатление производят отчеты наименее развитых стран, которые

сталкиваются с большими трудностями при сборе и анализе информации, необходимой для подготовки национальных сообщений. Несмотря на это, 35 из 48 таких стран, являющихся Сторонами Конвенции, представили свои национальные сообщения к середине 2004 г. Это убедительное подтверждение их готовности выполнять взятые на себя обязательства.

Крупные развивающиеся страны сталкиваются с серьезными трудностями при

Таблица 2.3. Ключевые макроэкономические показатели и выбросы парниковых газов, 2001 г.

	ВВП на душу населения (тыс. \$PPP '000s)	Потребление первичной энергии, тонн на душу населения	Выбросы углекислого газа (тонн на душу населения)	Отношение выбросов углекислого газа к ВВП	Средний прирост населения в 1990 – 2000 гг. (%/год)	Средний прирост ВВП в 1990 – 2000 гг. (%/год)
Весь мир	6.9	1.7	3.9	0.56	1.4	3.1
Африка	2.1	0.6	0.9	0.42	2.5	2.3
Азия <sup>a</sup>	3.2	0.7	1.6	0.51	1.5	7.0
Латинская Америка	6.2	1.1	2.0	0.32	1.6	3.1
Ближний Восток	6.0	2.3	6.2	1.04	2.4	3.5
Страны Европы, входящие в ОЭСР <sup>b</sup>	18.7	3.4	7.6	0.41	0.5	2.2
Страны Северной Америки, входящие в ОЭСР <sup>c</sup>	25.5	6.4	15.8	0.62	1.2	3.2
Европейские страны, не входящие в ОЭСР, страны бывшего СССР <sup>d</sup>	5.3	3.0	7.2	1.36	0.0	-4.0
Стороны Приложения I	20.0	4.7	11.1	0.56	0.4	2.0
Стороны Приложения II	25.9	5.5	12.8	0.50	0.6	2.5
Европейский союз	22.2	3.9	8.5	0.38	0.3	2.1
Страны с переходной экономикой	6.9	3.4	8.3	1.20	-0.2	-2.6
Страны, не вошедшие в Приложение I	3.6	0.9	1.9	0.52	1.7	5.0

Примечание: Данные предоставлены Международным энергетическим агентством и соответствуют его определениям регионов; выбросы CO<sub>2</sub> только от сжигания топлива.

<sup>a</sup> Включая Китай.

<sup>b</sup> Включая Австрию, Бельгию, Чехию, Данию, Финляндию, Францию, Германию, Грецию, Венгрию, Исландию, Ирландию, Италию, Люксембург, Нидерланды, Норвегию, Словакию, Испанию, Швецию, Швейцарию, Турцию, Великобританию.

<sup>c</sup> Включая Канаду, Мексику, США.

<sup>d</sup> Включая Албанию, Боснию и Герцеговину, Болгарию, Хорватию, Кипр, Гибралтар, Македонию (бывшую югославскую республику), Мальту, Румынию, Словению, Сербию и Черногорию, Армению, Азербайджан, Беларусь, Эстонию, Грузию, Казахстан, Кыргызстан, Латвию, Литву, Молдову, Российскую Федерацию, Таджикистан, Туркменистан, Украину и Узбекистан.

PPP – по паритету покупательной способности.



подготовке отчетов. Им приходится учитывать многие национальные особенности, не только географические и климатические, но и экономические, институциональные и социальные. Но даже в этих условиях многие страны представляют свои национальные сообщения с инвентаризациями выбросов парниковых газов, в частности Алжир, Аргентина, Египет, Индия, Индонезия, Иран, Казахстан, Мексика, Монголия, Нигерия, ЮАР и Судан. Весьма вероятно, что в 2004 г. к ним присоединятся Бразилия и Китай.

Первые национальные сообщения стран, не вошедших в Приложение I, включали национальные инвентаризации парниковых газов. Это позволило увидеть более полную картину выбросов по всему миру. Во многих странах структура и динамика выбросов были схожими, но наблюдались и отличия (рисунок 2.20а-20d). Например, по структуре выбросов по видам газов: метан занимает значительно большую долю в выбросах в Иордании, чем в Науру. Вклад различных источников также существенно различается: в Гане, например, сельское хозяйство – более важный источник выбросов, чем в Мексике (рисунок 2.20b).

В национальных сообщениях содержится ценная информация об изменении в землепользовании и лесном хозяйстве (LUCF). Это чрезвычайно важный вопрос для развивающихся стран, где леса часто играют центральную роль в развитии экономики и поддержании устойчивости экосистем. Многие национальные сообщения включают подробные оценки выбросов и поглощений парниковых газов. Например, в Колумбии имеется нетто-выброс парниковых газов в LUCF, а в Индонезии – нетто-поглощение (рисунок 2.20с).

Несмотря на то, что руководство МГЭИК требует от стран, не включенных в Приложение I, отчет о выбросах только за один год, 34 страны представили данные по двум и более годам, а некоторые – временные ряды данных, позволяющие определить общий тренд. В Корейской Народной Демократической Республике, например, выбросы постепенно росли, а в Монголии колебались (рисунок 2.20с).

Несмотря на явные достижения, надо отметить, что многие развивающиеся страны по-прежнему сталкиваются с большими трудностями в подготовке отчетов. Им часто не удается сохранять стабильные национальные группы экспертов, собирать полные данные об энергетическом балансе, получать оценки специфических для их территории коэффициентов выбросов. Проблему для этих стран представляет и практическое применение более сложной методологии МГЭИК для проведения

инвентаризации (вставка 2.3). Эти страны не всегда имеют возможности обмена информацией с другими странами, доступ к региональным и международным источникам данных. В подобных условиях многие развивающиеся страны продолжают рассчитывать на внешнюю финансовую и техническую помощь.

### **Оперативные данные – Информационная система по парниковым газам**

Для сбора и обобщения все возрастающего объема данных Секретариат РКИК разработал информационную систему по парниковым газам, ставшую базой для предоставления информации Конференциям Сторон и для аналитической работы (рисунок 2.21). Эта система содержит подробную информацию об инвентаризации парниковых газов более чем в 140 странах и обновляется два раза в год. Она постоянно совершенствуется для получения надежных данных, необходимых для анализа. База данных открыта для доступа всем желающим на специальном сайте в Интернете <http://ghg.unfccc.int>. На сайте можно найти информацию по странам, по годам, по секторам и газам.

### **Проблемы и барьеры**

В первые десять лет своего существования Конвенция дала мировому сообществу возможность: 1) более глубоко заняться изменением климата; 2) получить больше информации о сопутствующих ему проблемах; 3) представить более полную картину климатических изменений, полученную из результатов научных исследований и национальных сообщений по РКИК. И все же большие проблемы с неопределенностью и пробелами в данных пока остаются. Возрастающий поток данных в Информационную систему по парниковым газам – это хороший признак понимания ответственности Сторон по выполнению обязательств по Конвенции. Однако по многим вопросам по-прежнему недостает точных, непротиворечивых и сопоставимых на международном уровне данных, столь необходимых для принятия политических решений. Это особенно актуально для развивающихся стран. Трудности, с которыми они сталкиваются, и помощь, которая им необходима, подробно рассматриваются в следующей главе.



# Интеграция изменения климата в устойчивое развитие

Столетиями экономический рост основывался на развитии промышленности, потребляющей ископаемое топливо. Однако становится все более очевидно, что такой рост не является устойчивым, в том числе по причине его влияния на глобальное потепление. Поэтому мир должен перейти на более устойчивые формы развития. Для развитых стран это будет означать борьбу с изменением климата, в первую очередь за счет изменения подходов к потреблению энергии. Для развивающихся стран главным приоритетом остается развитие экономики. Работая в этом направлении, многие из них стремятся к устойчивому развитию, не оказывающему отрицательного воздействия на климат. Это выражается в создании институтов и потенциала, необходимых для решения множества сложных вопросов, связанных с изменением климата. На основе двусторонних и многосторонних соглашений им могут помочь более обеспеченные страны. Создание условий для повышения уровня жизни населения при минимальном ущербе для окружающей среды является для развитых и развивающихся стран важной и сложной задачей, особенно учитывая то, что мировая экономика по-прежнему основывается на ископаемых видах топлива.

Не случайно, что Конвенция по изменению климата была подписана на Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Этот официальный инструмент, равно как и (о сохранении биоразнообразия и борьбе с опустыниванием и засухами), две другие конвенции, обсуждавшиеся параллельно с РКИК рассматривались как средства интеграции проблем охраны окружающей среды и обеспечения глобального развития.

Наиболее известное определение устойчивого развития было дано Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию: «...Это развитие, которое обеспечивает потребности нынешнего поколения, не подвергая риску возможности будущих поколений обеспечивать свои потребности». Иными словами, следует сохранять баланс между устойчивым экономическим ростом, необходимым для снижения бедности, и потреблением природных ресурсов. Кроме

того, необходимо обеспечить равенство внутри и между сообществами и поколениями людей, добиться стабильной взаимосвязи между человеческой деятельностью и природой. Взаимосвязи, которая не уменьшает возможности будущих поколений в достижении как минимум такого же качества жизни, которым обладает нынешнее поколение. Эта задача очень сложна, но это не значит, что ее нельзя выполнить. Творчество и целеустремленность людей, все то, что стало двигателем промышленной революции, создает новые технологии, которые позволяют продолжать экономический рост, но не оказывать неприемлемого воздействия на климатическую систему.

Сегодня у всего мира есть возможность выбрать правильный путь. Неправильный выбор приведет к тому, что миллионы людей не смогут приобщиться к плодам экономического развития и будут обречены

...экономическое и социальное развитие и искоренение нищеты являются главными и доминирующими приоритетами Сторон, являющихся развивающимися странами.  
(Статья 4.7)

Стороны имеют право на устойчивое развитие и должны ему содействовать.  
(Статья 3.4)





на страдания от побочных эффектов роста благосостояния других людей. В результате наибольший ущерб понесут беднейшие страны мира.

Несколько десятилетий назад из-за угрозы сокращения запасов ископаемых видов топлива в качестве главной проблемы рассматривалось обеспечение устойчивого экономического роста. Сегодня эта проблема представляется более отдаленной: многие страны обладают большими запасами угля, ежегодно открывают новые месторождения нефти и газа. В ближайшие несколько столетий большую опасность может принести сжигание этих энергоресурсов. В результате в атмосферу будет выброшено такое количество углекислого газа, которое существенно изменит глобальный климат и скажется на развитии всей нашей цивилизации. Чтобы избежать этого, мировая экономика должна использовать меньший объем ресурсов для производства такого же количества товаров и услуг, повышать или стабилизировать уровень потребления без ущерба для окружающей среды.

Единственная возможность для достижения поставленной цели — максимально широко распределить риски и ответственность между странами, использовать все возможные механизмы широкого вовлечения общества на всех уровнях: национальном, региональном, локальном. При реализации этих совместных усилий проблема изменения климата должна рассматриваться не в изоляции, а в рамках общей стратегии, направленной на устойчивое развитие. Более широкий взгляд на проблему, на взаимодействие различных политик и мер помогает взвешенно принимать сложные политические решения. Общий контекст такой политики рассматривался в ходе целого ряда международных встреч, последней из которых стала Всемирная конференция по устойчивому развитию в 2002 г. (вставка 3.1).

Сегодня все страны должны учитывать проблему изменения климата в своих стратегиях устойчивого развития. Среди развитых стран Европейский союз стал лидером, приняв Стратегию устойчивого развития в 2002 г. Стратегия провозгласила цель — ограничить рост глобальной температуры до 2°C по сравнению с доиндустриальной эпохой. Это достигается введением налогов на энергию и использование природных ресурсов, устранением субсидий на потребление ископаемых видов топлива и т.д. Отдельные страны-члены ЕС приняли собственные стратегии: например, в 2000 г. Бельгия одобрила Федеральный план устойчивого развития, ставший основой для новой политики в области изменения климата.

### Вставка 3.1. Международное сотрудничество по устойчивому развитию

Политика устойчивого развития, как правило, основывается на концептуальных положениях, подготовленных Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию («Комиссия Брундтланд»). Концепция устойчивого развития была использована на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. и отражена в «Декларации Рио», в «Повестке дня на XXI век», а также в двух конвенциях, предложенных к подписанию на этой конференции: 1) В Конвенции по биологическому разнообразию и 2) В Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Эти конвенции предложили практические пути по реализации Концепции устойчивого развития, но одновременно наложили на правительства стран обязательства разработать, опубликовать и реализовывать соответствующие национальные стратегии.

Следующий стимул к работе в этом направлении был получен на Всемирной конференции по устойчивому развитию, прошедшей в Йоханнесбурге в 2002 г. На ней многие страны предложили усилить существующую и инициировали новую политику в области устойчивого развития. На конференции была принята «Йоханнесбургская декларация», план реализации которой включает меры, направленные в том числе и на борьбу с изменением климата. Декларация призвала страны повышать устойчивость и эффективность использования ресурсов и производственных процессов, снижать деградацию ресурсов, загрязнение окружающей среды и образование отходов. В декларации содержится призыв ко всем странам, но отмечается, что развитые государства должны стать лидерами. Причем не только в осуществлении национальных мер, но и в мобилизации финансовых ресурсов для содействия развивающимся странам через программы технической помощи и создания потенциала.

Другие развитые страны также включили вопросы изменения климата в политику устойчивого развития. Так, для выполнения поставленных целей Канада учредила Фонд технологий для устойчивого развития. Новая Зеландия увязывает меры по борьбе с изменением климата и устойчивое развитие не только на национальном, но и на региональном и местном уровнях в рамках программы «Повестка дня на XXI век» (Agenda 21).

Страны с переходной экономикой также достигли определенных успехов. За последние годы они заметно улучшили свои возможности по инвентаризации парниковых газов и подготовке национальных сообщений. Но им необходима дальнейшая помощь в разработке, анализе и реализации политики и мер в области изменения климата, в создании реестров и механизмов торговли квотами на выбросы. Учитывая это, Стороны приняли рамочное соглашение по развитию возможностей и потенциала, в котором определены необходимые направления деятельности.

Иначе выглядит ситуация с развивающимися странами, поскольку в рамках Конвенции страны, не включенные в Приложение I, не имеют обязательств по ограничению выбросов. Они, конечно, предпринимают много усилий для борьбы с изменением климата, но в основном эти меры являются следствием обязательств по устойчивому развитию. Большинство из них

относятся к повышению энергоэффективности, использованию новых видов топлива и возобновимых источников энергии. Также предпринимаются усилия по управлению отходами, устойчивому развитию транспорта, сельского и лесного хозяйства.

Это означает, что многие страны предпринимают действия по снижению выбросов, прежде всего потому, что они содействуют устойчивому развитию. Сокращение выбросов от промышленных источников снижает загрязнение окружающей среды и повышает эффективность применения технологий, а стимулирование перехода от частного к общественному транспорту помогает снизить загруженность дорог. Переход на другие виды энергии также позволяет обеспечить более надежное энергоснабжение населения. Кроме того, реализация проектов по предотвращению изменения климата может стать источником дополнительных рабочих мест.

### *Создание возможностей для устойчивого развития в развивающихся странах*

Развитые страны уже имеют соответствующие институты или хотя бы обладают достаточными ресурсами, чтобы создать их. В развивающихся странах одним из главных ограничений является недостаток

финансовых и людских ресурсов. Ключевым компонентом политики устойчивого развития в этих странах должно быть развитие имеющегося потенциала, усиление национальных институтов и повышение квалификации специалистов, что позволило бы анализировать существующие проблемы и предпринимать необходимые меры по их решению.

Создание и развитие человеческого потенциала в развивающихся странах поддерживалось в рамках различных двусторонних и многосторонних программ. Например, Программа страновых исследований США оказала помощь 55 странам в подготовке 3000 специалистов по инвентаризации парниковых газов и оценке воздействия климатических изменений. Япония провела подготовку 209 экспертов из 42 стран. В рамках проекта Глобального экологического фонда проведены тренинги для специалистов из развивающихся стран.

В прошлом развивающиеся страны занимались проблемами эрозии почв, наводнений, деградации земель и метеорологии, используя для этого множество национальных агентств. В последние годы многие страны создали для этого специализированные органы. В ходе

### **Вставка 3.2. Институциональная система Бразилии**

В 1991 г., во время подготовки климатической конвенции перед конференцией в Рио, Федеральное правительство Бразилии учредило Сопроводительный орган по изменению климата в рамках Министерства науки и технологии. Это министерство оказывает техническую помощь уполномоченному органу по проблемам изменения климата и координирует выполнение национальных действий по Конвенции. Космическое агентство Бразилии предоставляет дополнительную техническую поддержку и является членом бразильской делегации. Но за общую координацию позиции Бразилии в Конвенции отвечает Министерство иностранных дел, где эту работу ведет Отдел по окружающей среде.

В 1999 г. Федеральное правительство создало Межведомственную комиссию по изменению климата, а в августе 2000 г. учредило Бразильский форум по изменению климата. Возглавляемый президентом Бразилии, этот форум привлекает все заинтересованные стороны, включая правительственные учреждения, частный сектор, научное сообщество и неправительственные организации.

Деловые круги проявляют большой интерес к этой деятельности. Многие компании участвуют в работе Бразильской секции Всемирного бизнес-форума по устойчивому развитию. Федерация промышленников в штатах Сан-Паулу и Рио-де-Жанейро организовали встречи для информирования частного сектора о проблеме изменения климата, в том числе о механизме чистого развития. Консультационные компании, работающие в области охраны окружающей среды, например «Экосекьюритиз», начали работу по поиску и подготовке предложений о реализации проектов чистого развития и поиску инвесторов за рубежом.

Научное сообщество также играет важную роль. В работе над Первым национальным сообщением Бразилии по РКИК принимали участие свыше 20 научных институтов. Бразилия также стимулирует участие неправительственных организаций, в национальной делегации на переговорах по РКИК от них всегда присутствует представитель. Одной из наиболее активных организаций неправительственного сектора является Бразильский фонд устойчивого развития, который тесно сотрудничает с различными отраслями промышленности по разработке проектов в лесном хозяйстве, направленных на поглощение углерода. Некоторые организации, включая Winrock Internationale, очень активно работают над продвижением технологий использования возобновимых источников энергии в удаленных районах. Для этого недавно была создана Бразильская сеть неправительственных организаций по возобновимой энергетике (RENOVE). И наконец, многие организации, работающие над улучшением лесопользования в районе Амазонки, также заинтересованы в использовании механизма чистого развития.





подготовки Всемирного саммита 1992 г. и создания РКИК целый ряд стран учредил специальные органы, ответственные за проблему изменения климата. Бразилия стала одним из лидеров в этом процессе, учредив в Министерстве науки и технологии Совещательный орган по изменению климата. Другие страны создавали министерства охраны окружающей среды, впоследствии

взявшие на себя роль основного национального представителя по проблемам изменения климата. Например, в Гане Министерство окружающей среды является национальным органом, который представляет эту страну в РКИК и включает в себя Национальный комитет по изменению климата, ответственный за снижение выбросов парниковых газов и увеличение поглощения углерода. В других странах использовались иные подходы. Так, в Белизе, Ботсване и на Соломоновых островах уполномоченными представителями по РКИК были назначены метеорологические службы.

Институты, ответственные за вопросы изменения климата, развиваются в зависимости от местных условий. В больших странах создаются сложные системы взаимодействия. В Индии, например, в подготовке национальных сообщений участвуют свыше ста институтов и несколько сотен экспертов. Учитывая широкий круг проблем, относящихся к изменению климата, даже функции координации могут быть распределены между различными правительственными органами. Так, в Бразилии общую координацию позиции страны по Конвенции осуществляет департамент окружающей среды Министерства иностранных дел, а выполнение национальных обязательств координирует специальный уполномоченный орган. Другие вопросы, например по механизму чистого развития, координирует межведомственная комиссия (вставка 3.2).

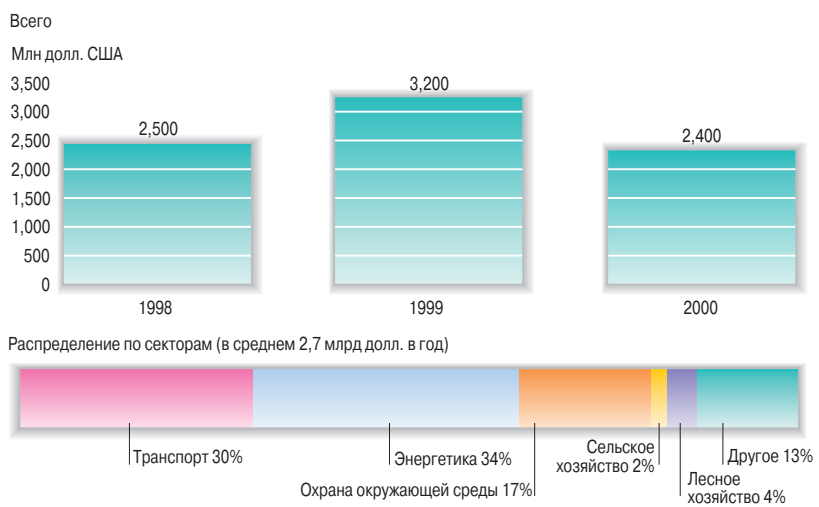
Изменение климата не является исключительной сферой ответственности



центрального правительства. Многие развивающиеся страны сейчас рассматривают вопрос о привлечении других заинтересованных сторон, включая местные администрации, промышленные ассоциации, научные институты и неправительственные организации. В некоторых случаях они участвуют в качестве членов национальных совещательных органов, например, в Национальном комитете по изменению климата в Ботсване. Другие участвуют в работе международных сетей, таких как «Города за защиту климата» или «Всемирный совет бизнеса по изменению климата». Отдельные предприятия устанавливают прямые контакты с партнерами из других стран. Фирмы по экологическому консалтингу в ряде развивающихся стран начали подготовку проектов механизма чистого развития и поиск инвесторов за границей.

Несмотря на эти воодушевляющие сигналы, многие страны все еще не создали надежной институциональной базы по проблеме изменения климата. Некоторые из них еще только должны представить отчет о своих намерениях. Некоторые уже сообщили о слабости их институциональных систем. Так, в своем национальном сообщении Марокко указало на необходимость усиления институтов, связанных с проблемами уязвимости и адаптации к изменениям климата, ведением баз данных и систематических наблюдений. Албания подчеркнула, что ответственность за экологический мониторинг по-прежнему распределена между несколькими департаментами правительства, что приводит

**Рисунок 3.1. Двусторонняя помощь в области изменения климата, 1998 – 2000 гг.**



Источник: ОЭСР, 2002

к дублированию функций и несопоставимости данных. Кения также заявила о том, что ее институты, ответственные за изменение климата, имеют неадекватные ресурсы и слабы в вопросах взаимодействия между собой и использования возможностей существующих информационных сетей.

Проблемы, на которые указали отдельные страны, были исследованы и подтверждены Консультативной группой экспертов по национальным сообщениям от Сторон, не включенных в Приложение I. Эксперты рекомендовали также усилить институциональный потенциал по оценке уязвимости и адаптации к изменениям климата.

Источник: национальные сообщения стран Приложения II

**Финансирование деятельности по изменению климата как части государственной помощи по развитию.**

Особым условием Конвенции является то, что развитые страны должны помогать развивающимся странам в снижении воздействия на климатическую систему. Один из наиболее важных каналов – официальная помощь в развитии (ODA) на двусторонней и многосторонней основе. Этот источник, возможно, не был многообещающим, так как общая величина помощи в 1990-х годах сокращалась (к 2000 г. на 10% от уровня 1990 г.). Однако затем произошло ее некоторое увеличение: рост на 7% в 2002 г. и еще на 4% в 2003 г.

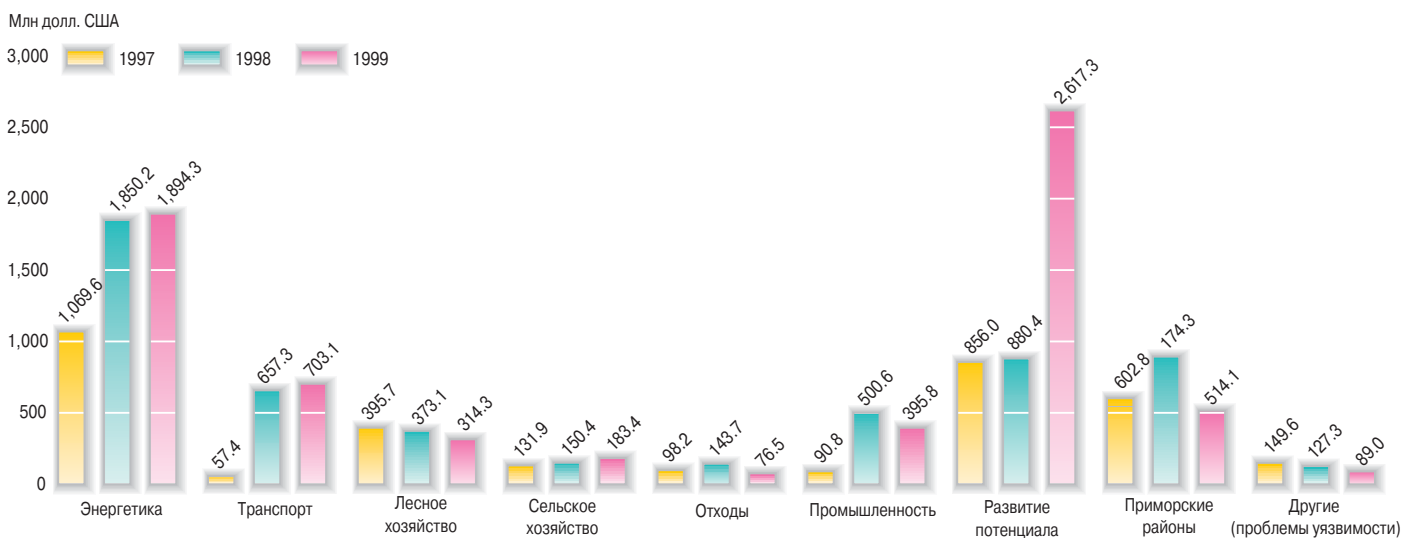
Сколько из этих средств было направлено на изменение климата? Комитет по ОЭСР помощи в развитии имеет Систему отчетности кредиторов. Анализ данных за 1998 – 2000 гг. и позволил выяснить, сколько денег по каналам помощи было использовано на три конвенции, подписанных в Рио, включая и Конвенцию по изменению климата.

**Двусторонняя помощь**

Суммарный объем финансирования по двусторонним соглашениям составил в 1998 – 2000 г. более 8,1 млрд долл.: 2,4 млрд долл. в 1998 г., 3,2 млрд долл. в 1999 г., свыше 2,4 млрд долл. в 2000 г., в среднем 2,7 млрд долл. в год (рисунок 3.1). Было реализовано 5124 проекта. Наиболее крупную помощь получили Африка, Азия и тихоокеанские страны, на них пришлось более 60% помощи. Основная часть проектов была реализована в энергетике, транспорте, сельском и лесном хозяйстве, в области охраны окружающей среды.

Другой способ оценки двусторонней помощи в вопросах изменения климата

**Рисунок 3.2. Двусторонняя помощь в области изменения климата, 1997 – 1999 гг.**





связан с данными национальных сообщений стран Приложения II. Результаты анализа этих данных 1997 – 1999 гг. представлены на рисунке 3.2. Энергетика получила основную часть помощи, которая была направлена на повышение энергоэффективности, планирование и управление, использование возобновимых источников энергии и проведение реформ. Проекты в лесном хозяйстве включали улучшение управления лесами, создание охраняемых территорий и лесопосадки. Сельскохозяйственные проекты были направлены, в частности, на устойчивое землепользование, защиту почв и меры против опустынивания.

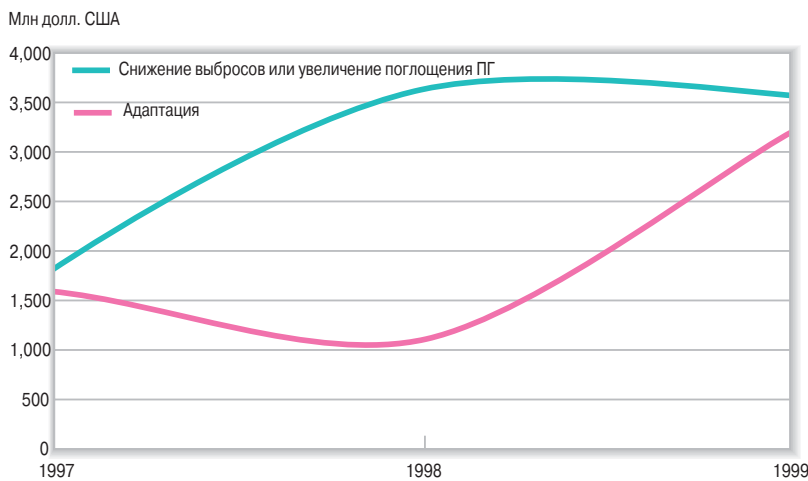
В национальных сообщениях некоторые страны подробно описали свою помощь по двусторонним соглашениям. Франция создала «Французский фонд за глобальную окружающую среду», Нидерланды – «Программу помощи в исследованиях изменения климата», Германия – инициативу «Защита будущего через защиту климата», Канада – «Фонд действий по предотвращению изменения климата». США представили три программы – «Инициатива США по совместному осуществлению», «Программа страновых исследований США» и «Инициатива в области изменения климата». Европейский союз описал целый ряд программ двустороннего сотрудничества в различных секторах экономики стран, присоединившихся к ЕС в 2004 г. Другие страны, в частности Япония, Нидерланды, Норвегия и Швейцария, представили подробную информацию о своих проектах совместного осуществления.

Большинство этих проектов направлены на смягчение воздействия на климат, но в последнее время появились и проекты по адаптации к отрицательным последствиям изменения климата (рисунок 3.3). Некоторые страны указали на то, что в проектах по изменению климата очень сложно выделить компонент по адаптации. Другие подчеркнули, что большинство проектов, направленных на устойчивое развитие, дают косвенный вклад в адаптацию, например путем усиления адаптивных способностей населения и развития существующих институтов.

### *Многосторонняя помощь – Глобальный экологический фонд*

Помимо двусторонних соглашений доноры поддерживают деятельность по борьбе с изменением климата на основе многосторонних программ, где одна из наиболее значимых – Глобальный экологический фонд (ГЭФ). В 1995 г. по просьбе Конференции Сторон ГЭФ разработал соответствующее рамочное соглашение и с тех пор помогает финансировать программы помощи и

**Рисунок 3.3. Двусторонняя помощь по снижению воздействия на климат и по адаптации к его изменениям, 1997 – 1999 гг.**



проекты по снижению выбросов парниковых газов в развивающихся странах.

Изначально программы ГЭФ по снижению выбросов, соответствующие возможностям и приоритетам отдельных стран, осуществлялись в трех основных сферах: энергоэффективность и энергосбережение; возобновимая энергетика; продвижение энергетических технологий с низкими выбросами парниковых газов (вставка 3.3). За 1995 – 1997 гг. ГЭФ профинансировал 27 таких проектов: 10 – по энергоэффективности и энергосбережению на сумму 86 млн долл.; 14 – по возобновимой энергетике (132 млн долл.) и три проекта по низкоэмиссионным энергетическим

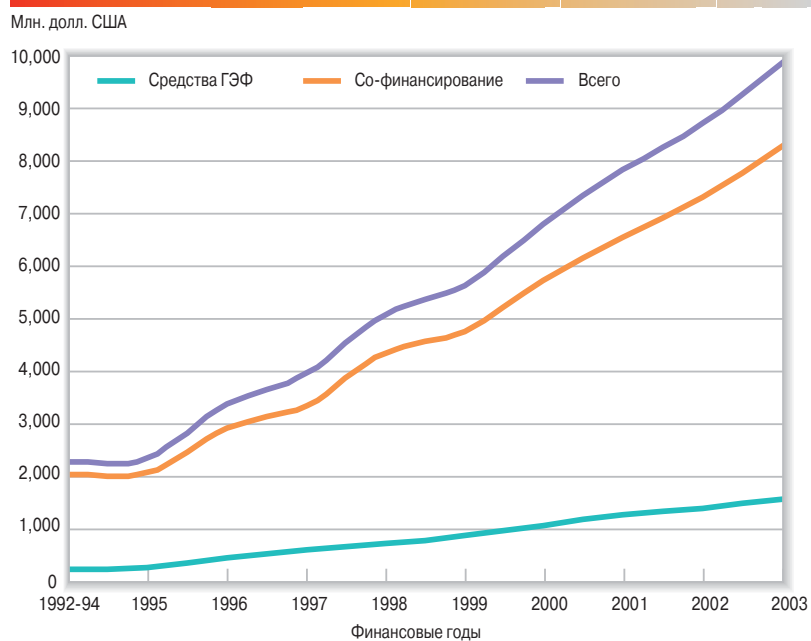
### **Вставка 3.3. Примеры энергетических проектов, поддержанных Глобальным экологическим фондом**

В некоторых странах проекты, получившие поддержку ГЭФ, прямо или косвенно привели к изменениям национальной политики, прежде всего за счет разработки законодательства, стандартов и специальных мер регулирования. В Зимбабве, например, в результате одного из проектов была разработана программа по солнечной энергетике. В Мексике проект по развитию системы освещения привел к разработке национальных стандартов качества для осветительных приборов.

В продолжение проекта, финансируемого ГЭФ в Таиланде, энергетическая компания совместно с Агентством по защите прав потребителей Таиланда разработала систему обязательного маркирования холодильников. Проект по повышению энергоэффективности в Китае содействовал внедрению национальных стандартов для холодильных установок. Аналогичный проект в Сенегале привел к разработке строительных норм и правил.

В результате проектов ГЭФ некоторые страны стали использовать соглашения о поставке энергии с системами энергоснабжения. Например, в рамках проекта по использованию биогаза в Иордании «Снижение выбросов метана и использование муниципальных отходов для выработки энергии в Аммане» было заключено подобное соглашение с национальной энергетической компанией.

**Рисунок 3.4 Глобальный экологический фонд: динамика финансирования проектов по изменению климата (суммарный показатель), 1992-2003 гг.**



технологиям (94 млн долл.). Всего 312 млн долл. Кроме того, ГЭФ предоставил помощь 5 проектам-мерам «быстрого реагирования» на сумму 21 млн долл. Дополнительно для софинансирования проектов ГЭФ было привлечено около 1,3 млрд долл. За тот же период времени ГЭФ выделил грантовую помощь для 55 проектов на национальном, региональном и глобальном уровнях, в том числе на подготовку национальных сообщений более чем 90 стран, на общую сумму 35 млн долл.

В дальнейшем в деятельности ГЭФ появилось четвертое направление – развитие устойчивого транспорта. За 1998-2001 гг. было выделено 86 грантов на сумму 573 млн долл. для поддержки проектов по всем четырем направлениям: на 181 млн долл. 35 проектов по энергоэффективности и энергосбережению; на 252 млн долл. 38 проектов по развитию возобновимой энергетики; (на около 100 млн долл.) 5 проектов по низкоэмиссионным технологиям в энергетике; (на 40 млн долл.) 8 проектов по устойчивому транспорту. Еще 46 млн долл. было предоставлено на 11 проектов по мерам «быстрого реагирования» – на решение неотложных задач. Кроме того, 32 млн долл. было израсходовано на 119 проектов по подготовке национальных сообщений и создание климатического потенциала. За тот же период для софинансирования проектов ГЭФ было привлечено 3,2 млрд долл.

В 2002 – 2003 гг. ГЭФ было профинансировано 18 проектов по энергоэффективности и энергосбережению,

26 проектов по возобновимой энергетике, и 3 проекта по устойчивому транспорту на общую сумму около 295 млн долл. Около 5 млн. долл. было потрачено на три национальных и региональных проекта по мерам «быстрого реагирования». Дополнительно привлечено около 1,7 млрд долл. на софинансирование проектов. В этот период ГЭФ выделил средства в размере около 26,5 млн долл. на реализацию 67 проектов по подготовке национальных сообщений и создание климатического потенциала.

В целом за 1995 – 2003 гг. ГЭФ предоставил около 1,25 млрд долл. для финансирования 179 проектов по снижению воздействия на климатическую систему. Кроме того, был профинансирован 241 проект по укреплению потенциала и подготовке национальных сообщений примерно на 94 млн долл. За этот период на софинансирование проектов ГЭФа было дополнительно привлечено около 6,2 млрд долл. Суммарные объемы финансирования, начиная с 1992 г. представлены на рисунке 3.4.

#### *Прямые иностранные инвестиции*

Более обеспеченные страны оказывают поддержку климатическим проектам также и в виде прямых инвестиций. Объем таких инвестиций в развивающиеся страны в 1990-е годы увеличивался и достиг максимума в 179 млрд долл. в 1999 г. (2,4% от суммарного ВВП этих стран). Затем инвестиции сократились до 143 млрд долл. в 2002 г. рисунок 3.5. Инвестиционные потоки концентрируются в нескольких странах: в 2002 г. на долю стран Восточной Азии и Тихоокеанского региона приходилось более 40% этих инвестиций (таблица 3.1). Однако уровень концентрации инвестиций снижается: в 1999 г. десять развивающихся стран – «лидеров получения инвестиций» получали 79%, а в 2002 г. только 70%.

Тем не менее неизвестно, какая часть этих прямых инвестиций пошла на передачу технологий или другие меры, позволяющие странам-реципиентам снижать выбросы парниковых газов или адаптироваться к климатическим изменениям. Следует отметить, что некоторые прямые иностранные инвестиции даже усугубляют проблемы, как, например, инвестиции в вырубку тропических лесов или строительство заводов по производству автомобилей для удовлетворения растущего спроса на личный автотранспорт.

И все же многие страны Приложения II стараются обеспечить положительный эффект инвестиций. В третьих национальных сообщениях, в частности, Канада и Япония, описали деятельность своих правительств по привлечению частного сектора в проекты и программы по передаче технологий по





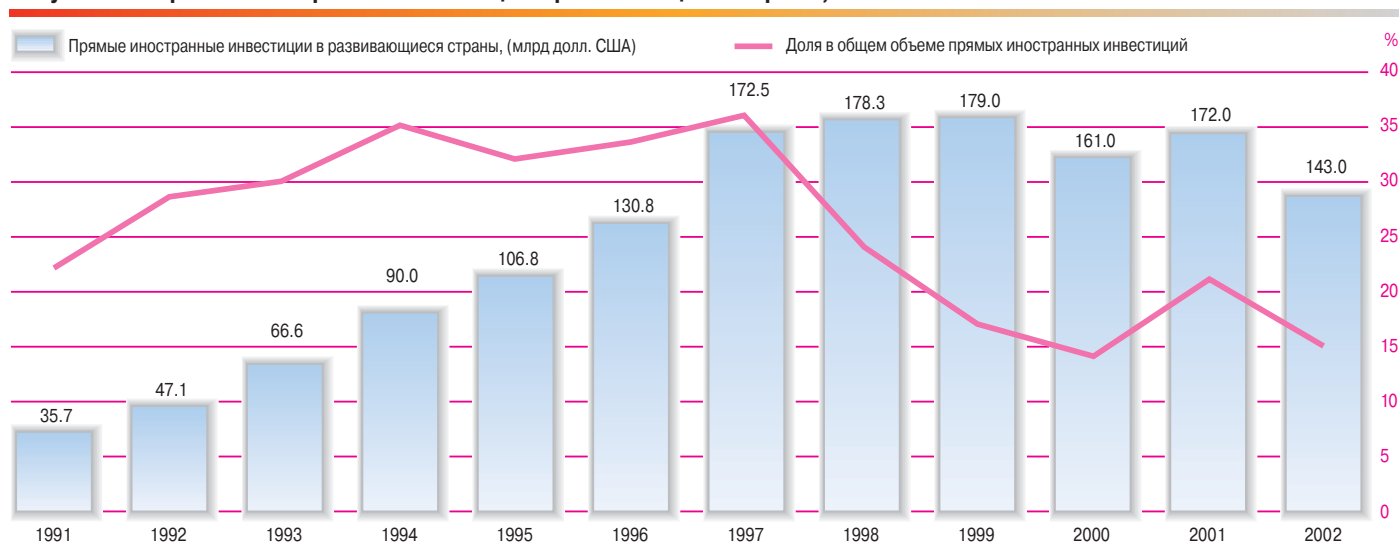
снижению выбросов или адаптации к климатическим изменениям. США представили отчет о программах помощи частному сектору и деятельности партнерств частного бизнеса и общественных объединений в решении проблем изменения климата в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Другие страны также проводят политику помощи частному сектору. Например, правительство Германии выделило целевые кредиты для малых и средних немецких компаний для внедрения новых технологий в развивающихся странах. Нидерланды, помимо других инициатив, представили концепцию «зеленых сертификатов», используя которые, компании, инвестирующие в «зеленые» проекты за рубежом, могут получить освобождение от налогов.

### Разделение ответственности

Для того чтобы обеспечить будущим поколениям благоприятный климат на планете, мировое сообщество должно создать

базу для долгосрочного устойчивого развития: беречь природные ресурсы, сохранять биоразнообразие, создавать условия для устойчивого существования всех людей на планете. Конвенция заложила основы такой политики в развитых и развивающихся странах, признавая при этом общую, но дифференцированную ответственность стран и их разные возможности. Несмотря на то, что ответственность за срочные меры по снижению выбросов парниковых газов лежит на более богатых и промышленно развитых странах, развивающиеся страны также должны создавать условия для устойчивого развития, не несущего угроз для климатической системы. Для этого могут использоваться каналы двусторонней и многосторонней помощи. Почти все страны уже сформировали базу, необходимую для такой политики, и предпринимают шаги по борьбе с изменением климата. Их опыт будет рассмотрен подробнее в следующем разделе.

**Рисунок 3.5. Прямые иностранные инвестиции в развивающиеся страны, 1991 – 2002 гг.**



**Таблица 3.1. Нетто-приток прямых иностранных инвестиций в развивающиеся страны, 1999 – 2002 гг. (млрд долл. США)**

	1999	2000	2001	2002
Страны Восточной Азии и Тихоокеанского региона	49	44	49	57
Европа и Центральная Азия	28	29	30	29
Латинская Америка и регион Карибского моря	88	76	69	42
Ближний Восток и Северная Африка	3	3	6	3
Южная Азия	3	3	4	
Африка района Сахары	8	6	14	7
Всего	179	161	172	143

Источник: Мировой банк, Глобальные развтия и финансы 2003 и 2002 гг.

## Борьба с изменением климата

Изменение климата – очень сложная и комплексная проблема, касающаяся почти всех сторон человеческой деятельности. Поэтому меры по предотвращению изменения климата должны быть разноплановыми. Одновременно с добровольными действиями правительства могут использоваться множество других мер, включая налоговые, экономические и административные, которые будут стимулировать такие виды производства и потребления, при которых выбросы парниковых газов будут минимальны. Первоначально политика в этой сфере была весьма фрагментарной. Однако сегодня она становится все более целостной и последовательной.

В тот момент, когда Конвенция еще только вступала в силу, многие развитые страны уже начали предпринимать действия по предотвращению климатических изменений. В основном они делали это по причине экономической целесообразности, стараясь повысить эффективность использования энергии. Их первые действия можно рассматривать как беспроигрышные меры, так как выгоды от их осуществления превышали затраты даже без учета положительных последствий для климатической системы.

В ряде государств, например, были снижены государственные субсидии для энергетики и сельского хозяйства. Это позволило сэкономить деньги и снизить выбросы углекислого газа в энергетике и выбросы метана и закиси азота от сельскохозяйственных источников. Некоторые развитые страны также провели дерегулирование и либерализацию рынков энергоресурсов с целью усиления конкуренции и повышения эффективности производства и распределения энергии. Это также привело к положительным эффектам для климата. Результаты подобных мер были

особенно впечатляющими в странах с переходной экономикой, где на начальном этапе радикальные экономические реформы стали причиной значительного сокращения производства и соответствующего снижения выбросов парниковых газов.

### *Учет затрат*

Возникает вопрос: какие критерии следует применять для оценки мер по предотвращению изменения климата? Характеристиками подобных мер являются либо немедленные затраты в виде финансовых или людских ресурсов, либо упущенные возможности для экономического роста? С точки зрения экономической теории возможно провести расчет оптимального плана реализации таких мер, сравнивая затраты по снижению выбросов парниковых газов и ущерб от них для глобального климата. Иными словами, следовало бы предпринимать меры по снижению выбросов только до того момента, когда затраты на осуществление последней такой меры не станут превышать выгоды от предотвращенного изменения климата. К сожалению, это не всегда

возможно на практике. Часто рассчитать затраты на реализацию мер вполне возможно. Например, оценить размер необходимых дополнительных трудовых и материальных затрат. Однако оценить в денежном выражении предотвращенный ущерб для окружающей среды гораздо труднее. Дело усложняется еще и тем, что эти показатели затрат и предотвращенного ущерба, как правило, нельзя представить в виде бухгалтерского баланса, поскольку

...политика и меры продемонстрируют лидерство развитых стран в изменении долгосрочных тенденций в плане антропогенных выбросов...

(Статья 4.2а)





затраты на предотвращение климатических изменений обычно несут не те люди и даже не те поколения людей, которые получают выгоды от этих мер.

Оценка ущерба от выбросов одной тонны углекислого газа или ее эквивалента требует четкого понимания взаимосвязи между выбросами и глобальным потеплением, зависит от возможности предсказывать те или иные последствия. Более того, нужно уметь оценить в денежном выражении многие вещи, для которых не существует рынков и рыночных цен. Например, какова стоимость сокращения человеческого потенциала, исчезновения полярных ледовых шапок или ущерба для уязвимых экосистем? Учитывая эти научные, экономические и социальные неопределенности, правительства разных стран должны использовать принцип предосторожности — принимать меры для того, чтобы избежать наихудшего возможного сценария.

### *Фрагментированная политика*

Правительствам потребовалось довольно много времени, чтобы выработать и начать реализовывать целостную политику по борьбе с изменением климата. В некоторых случаях задержка была связана не только с финансовыми проблемами — приходилось решать сложные институциональные проблемы. Например, в некоторых федеральных государствах центральные правительства имеют ограниченные полномочия по регулированию использования природных ресурсов или проведению политики в сфере развития энергетики или транспорта. В результате центральные правительства могли выделять финансовые ресурсы только после завершения переговоров с местными или региональными правительствами, что потребовало много времени.

Тем не менее даже когда политика была уже одобрена, она зачастую была довольно непоследовательной, не предусматривала санкций в случае, если не выполнялись взятые обязательства. В первые годы в реализации Конвенции не отмечалось быстрого прогресса. Выбросы продолжали возрастать, особенно в тех развитых неевропейских странах, которые не стали существенно менять политику по потреблению энергоресурсов и сохраняли низкие цены на энергию.

К концу 1990-х годов тенденция несколько изменилась в положительную сторону: Бельгия, Япония и Нидерланды

### **Вставка 4.1. Главные цели политики стран Приложения I в области изменения климата**

Условия в странах Приложения I существенно различаются, но все же они имеют схожие цели в области изменения климата.

#### Энергетика

- Экономически эффективное производство и потребление энергии
- Диверсификация источников энергии с целью повышения надежности энергоснабжения
- Защита окружающей среды, в частности обеспечение чистоты воздуха
- Реформа энергетического сектора с целью повышения экономической эффективности за счет более широкого участия частного сектора, усиления конкуренции в производстве и распределении энергии, возможности выбора поставщиков энергии для потребителей
- Эффективное использование ресурсов, включая энергетические ресурсы, путем введения «зеленого налога»
- Смягчение антропогенного воздействия на изменение климата за счет торговли квотами на выброс

#### Транспорт

- Устойчивое развитие
- Управление качеством воздуха
- Ограничение транспортной нагрузки в городах
- Энергетическая безопасность

#### Промышленные процессы

- Снижение эмиссии газов, выделяющихся при производственных процессах
- Повышение энергоэффективности
- Минимизация использования фторсодержащих газов

#### Сельское хозяйство

- Улучшение экологических характеристик ведения сельского хозяйства, например защита грунтовых вод от загрязнения
- Повышение устойчивости сельскохозяйственного производства с помощью повышения качества продуктов питания, развития сельскохозяйственных районов, отказа от применения химикатов, планирование в землепользовании и других мер

#### Изменение землепользования и лесное хозяйство

- Охрана леса и устойчивое управление лесами
- Сохранение биоразнообразия, дикой природы, почв и вод
- Посадка лесов на новых землях и восстановление ранее вырубленных лесов с целью увеличения потенциала поглощения углерода

#### Отходы

- Уменьшение влияния отходов на состояние воздуха, почв и грунтовых вод
- Переработка отходов, уменьшение объема образующихся отходов

замедлили рост выбросов, а к 2000 г. ряд стран, включая Австрию, Италию, Новую Зеландию, сократили свои выбросы почти до уровня 1990 г. В настоящее время другие страны, в частности Германия, Дания, Франция, Великобритания, Швеция, Швейцария и Европейский союз — в целом — успешно снизили свои выбросы ниже уровня 1990 г. Этот успех отчасти был достигнут за счет замедления экономического роста в начале 1990-х годов и более теплых зим, в результате

которых было снижено потребление энергоресурсов. Свою роль сыграли и эффективные меры по борьбе с изменением климата в этих странах.

### **Интегрированный подход**

В конце прошлого века политика развитых стран стала более последовательной, прежде всего благодаря Киотскому протоколу (вставка 4.1). Некоторые ключевые аспекты нового подхода, заложенного в этом документе, представлены ниже.

**Создание «портфеля» мер.** Получение максимальных выгод от снижения воздействия на климат требует применения широкого спектра взаимодополняющих инструментов. Например, в энергетике можно комбинировать налоги на выбросы углекислого газа и организацию торговли квотами на выбросы с расширением использования общественного транспорта и стимулированием развития возобновимых источников энергии за счет таких мер, как

гранты, налоговые освобождения, более выгодные тарифы. Набор подобных мер будет зависеть от национальных условий, однако для некоторых групп стран он может быть очень схожим, как, например, для европейских государств (по сравнению с неевропейскими странами).

**Широкое участие.** Интегрированный подход более эффективен в том случае, когда его разработка сопровождается консультациями и совместной работой центрального правительства с региональными и местными властями, другими заинтересованными сторонами и целевыми группами.

**Постепенная реализация политики и мер.** Некоторые страны, включая Данию, Японию, Нидерланды, Новую Зеландию, Швейцарию и Великобританию, разделили свою политику и меры на две группы: начальную и резервную. Если к концу периода выполнения обязательств по Киотскому протоколу первая группа не будет достаточно быстро приводить

### **Вставка 4.2. Дополнительные и сопутствующие выгоды от мер по предотвращению изменения климата**

До недавнего времени политики и меры, реализуемые в развитых странах, в основном были направлены на цели, далекие от изменения климата. За некоторыми исключениями снижение воздействия на климат было побочным эффектом политики, реализуемой в других направлениях. Либо оно было дополнительной выгодой, которая также принималась во внимание при выработке политики и мер. Например, переход с угля на газ был выгоден с точки зрения снижения выбросов парниковых газов и улучшения качества воздуха, снижения вредного влияния загрязнения на здоровье населения.

Дополнительные выгоды от политики, связанной с изменением климата, не являются ее главными целями, хотя их тоже следует учитывать. В некоторых случаях масштабы дополнительных выгод могут быть сравнимы с затратами на снижение воздействия на климат. Их учет позволяет сократить экономические издержки политики по борьбе с изменением климата. Выгоды возникают, например, при уменьшении транспортной нагрузки в городах, создании новых рабочих мест, улучшении качества воздуха и воды.

**Швейцария.** Ожидается, что выполнение основной программы, связанной с изменением климата («Энергия-2000»), создаст возможность для привлечения дополнительных инвестиций в размере 4,4 млрд швейцарских франков (3,6 млрд долларов) и создания новых рабочих мест, оцениваемых в 40 тыс. чел.-лет.

**Нидерланды.** Правительство оценило потенциал повышения энергоэффективности как 19 млн т CO<sub>2</sub>, но это позволит не только сократить выбросы, но и получить дополнительные финансовые выгоды, поскольку стоимость сэкономленной энергии превысит расходы на реализацию мер.

**Норвегия.** Снижение выбросов перфторуглеродов при производстве алюминия уже приносит выгоды для производства и повышения экономической эффективности отрасли, таким образом, повышая ее конкурентоспособность.

**Великобритания.** План действий правительства предусматривает, что на протяжении 6 ближайших лет выбросы не только сократятся на 12 млн т CO<sub>2</sub>, но будет получена экономия энергии на сумму свыше 3 млрд фунтов стерлингов (5,5 млрд долларов). Кроме того, будут созданы новые рабочие места.

**США.** Посадка деревьев на частных землях, не используемых в промышленном производстве, и на непромышленных сельхозугодиях увеличила поглощение CO<sub>2</sub> из атмосферы. Одновременно созданы благоприятные условия для диких животных и растений, сохранения почв, улучшения качества вод и мест рекреации.





к достижению поставленной цели, то будет задействована резервная группа мер. Например, страны, которые на первой стадии используют налоги на потребление энергии и выбросы углекислого газа, могут увеличить ставки налогов на второй стадии. В качестве резервной политики Нидерланды рассматривают улавливание и поглощение углерода в том случае, если страна не будет выполнять свое киотское обязательство. Европейский союз также рассматривает улавливание и поглощение углерода в качестве возможной политики во второй фазе реализации Климатического плана ЕС.

*Более широкий охват источников и парниковых газов.* Многие страны изначально рассматривали в качестве приоритета выбросы углекислого газа от энергетического сектора. Теперь эти страны приняли иной подход с включением всех шести парниковых газов и всех источников выбросов, а также возможностей по увеличению поглощения углерода. Конечно, для многих предприятий более выгодно заниматься снижением выбросов не только углекислого, но и других парниковых газов, для которых существуют технологии, позволяющие получать не только природоохранный, но и экономический эффект.

*Специальные меры.* В недалеком прошлом снижение негативного воздействия на климат часто представляло собой лишь побочный эффект других мер, иначе говоря, сопутствующую выгоду. В настоящее время страны все чаще принимают политику, главная цель которой — борьба с изменением климата. Явным примером этого является создание схем по торговле квотами на выбросы, которые уже применяются в некоторых европейских странах, а с 2005 г. рынок квот будет действовать на территории всего Европейского союза. Ожидается, что такие схемы, создание которых было предусмотрено Киотским протоколом, станут эффективным механизмом для выполнения Конвенции независимо от того, вступит Протокол в силу или нет. Другой пример — введение налога на выбросы углекислого газа и создание систем торговли зелеными сертификатами между энергокомпаниями.

*Получение сопряженных выгод.* Даже специальные меры по борьбе с изменением климата могут приносить важные дополнительные (сопряженные) выгоды. Некоторые из них также относятся к экологическим выгодам, например улучшение качества воздуха и воды, снижение

трансграничного загрязнения. Но могут появляться и другие выгоды, такие как дополнительная занятость. Например, в Европейском союзе к 2010 г. ожидается появление около полумиллиона дополнительных рабочих мест в секторе возобновимой энергетики.

*Комбинация мер по снижению выбросов и адаптации к изменению климата.* Несмотря на то, что многие страны уделяют основное внимание мерам по снижению воздействия на климатическую систему, они учитывают и возможности адаптации к изменению климата. Это особенно наглядно в таких секторах, как землепользование и лесное хозяйство, где успех мер по снижению воздействия зависит от усиления адаптивных возможностей.

### **Критерии выбора политики**

При выборе политики каждая страна использует свои собственные критерии. Основными из них являются природоохранная и экономическая эффективность, которые характерны даже для таких разных стран, как Австралия и Исландия. Но по мере того, как правительства более полно учитывают последствия той или иной политики и оценивают множество потенциальных затрат и выгод, им приходится принимать во внимание много других факторов. Так, например, они должны учитывать последствия для людей и отдельных групп общества, оценивать влияние выбранной политики на здоровье населения и его благосостояние, на распределение доходов, на социальную справедливость. Кроме того, необходимо учитывать целый ряд экономических факторов, в том числе возможности повышения занятости и развития



предприятий, внедрение технологий и инноваций. Не менее важными являются и политические вопросы: правительства всегда должны учитывать мнение общества и приемлемость той или иной политики для заинтересованных сторон.

Даже если критерии у стран одинаковые, они могут применять их по-разному. Например, при анализе эффективности затрат они могут использовать различные методы для оценки экономических, социальных и иных издержек или теневых затрат и ценовых показателей. В результате очень трудно бывает сопоставить затраты по разным странам, даже такие фундаментальные показатели, как затраты на снижение одной тонны выбросов парниковых газов.

При реализации мер климатической политики используется широкий спектр инструментов, в том числе:

- экономические и налоговые инструменты;
- рыночные инструменты, такие как торговля квотами на выбросы;
- добровольные и переговорные соглашения;
- предписания и стандарты;
- информация, образование и просвещение населения;
- исследования и разработки.

Наиболее важными инструментами по-прежнему являются экономические и налоговые меры. И все же набор и баланс в их применении различается по странам. Инструменты также могут различаться для секторов экономики: для управления отходами более распространено административное регулирование, а для потребления топлива в промышленности – добровольные соглашения. Однако Европе в ближайшем будущем на первый план может выйти механизм торговли квотами на выбросы.

### *Экономические и налоговые инструменты*

Они составляют главную группу инструментов и включают в себя различные типы налогов на выбросы углекислого газа и потребление энергии, финансовые стимулы в виде грантов и льготных кредитов, тарифов и разного рода налоговых льгот.

Многие страны, которые ввели налоги на потребление энергии и выбросы углекислого газа, в начале 1990-х годов постепенно увеличили ставки налогов или расширили их применение. В 2001 г. Швеция, например, повысила свой налог на выбросы углекислого газа. В 2003 г. Финляндия повысила ставку налога на энергию после увеличения ставки налога на выбросы CO<sub>2</sub> до 17,2 евро за тонну CO<sub>2</sub> в 1990-х годах.

Норвегия распространила действие налога на предприятия по добыче нефти и газа в морском шельфе, несмотря на то, что при снижении цен на нефть в 1998 – 1999 гг. она снизила размер этого налога до 315 норв. крон (35 долл. США).

Многие страны, включая Данию, Францию, Германию, Швецию и Великобританию, находятся в процессе введения «зеленого налогообложения». Таким образом, они переносят налоговую базу на физические объекты, такие как энергия, минеральное

#### **Вставка 4.3. Эффективность налогов на выбросы CO<sub>2</sub>**

Обычно налоги на углерод не применяются единообразно во всех секторах экономик, поскольку это может отрицательно сказаться на конкурентоспособности некоторых отраслей, особенно энергоемких. Например, в Швеции предприятия платят такие налоги со сниженной ставкой или не платят их совсем. В Великобритании используется «асимметричный» подход. Чтобы повысить эффективность действия «платы за изменение климата», компаниям предоставляется дополнительная гибкость: они могут заключить с государством соглашение о снижении выбросов и получить налоговые льготы, а в качестве альтернативы снижения выбросов они могут купить разрешения на выбросы на углеродном рынке. Плата за изменение климата представляет собой разновидность энергетического налога, который применяется к затратам энергии (киловатт электричества), а не к углероду, содержащемуся в использованном топливе. Поэтому влияние налога на выбросы непропорционально влиянию на потребление энергии.

В Дании углеродный налог распространяется на всех потребителей энергии. Однако топливо, используемое для производства электричества, исключается из расчетов. Для защиты конкурентоспособности энергоемких предприятий ставки налога различаются для предприятий тяжелой и легкой промышленности. Углеродный налог, постепенно вводившийся с 1996 по 2000 гг., связан с системой налоговых льгот для предприятий, добровольно согласившихся на снижение выбросов парниковых газов. В 1996 – 2000 гг. различия в ставках налога для предприятий, заключивших добровольные соглашения и не заключивших их, значительно возросли, хотя в последующем они оставались неизменными. Оценка, проведенная в 1999 г., позволяет сделать вывод, что к 2005 г. выбросы уменьшатся на 3,8 % по сравнению с предыдущим прогнозом, что составит около 2,3 млн т. Как ожидается, половина этого сокращения выбросов будет получена в результате прямого действия налога, а вторая половина – благодаря субсидиям и добровольным соглашениям.

В Норвегии исследования показали, что применение углеродного налога во всех отраслях, кроме добычи нефти и газа на морском шельфе, привело бы к снижению выбросов на 1,5 % – 1,4 %. Другие расчеты, рассматривавшие применение налога к добыче нефти и газа в море, показали, что налог стимулировал бы применение более совершенных технологий, которые бы стали выгодными даже без налоговых льгот.



сырье и загрязнение окружающей среды, вместо налогообложения труда и доходов. В некоторых случаях, однако, они отменили или отсрочили действие таких налогов после значительного повышения мировых цен на нефть и газ.

В 2002 г. Эстония ввела налог на выбросы CO<sub>2</sub> тепловыми электростанциями, которые используют ископаемое топливо и имеют мощность более 50 МВт. В 2001 г. Великобритания ввела налог на изменение климата – налог на использование энергии предприятиями и общественным сектором.

Другие страны, например Новая Зеландия, также предусматривают подобные налоги как часть мероприятий по Киотскому протоколу. Швейцария после отказа от введения налога на энергию, полученного на референдуме в 2000 г., стремится вновь внести на голосование его.

Используя налогообложение, правительства ведут себя осторожно, чтобы избежать таких ставок налогов, которые сделали бы их промышленность неконкурентоспособной на мировых рынках. Великобритания применяет свой налог на изменение климата в энергоемких отраслях промышленности лишь в размере 20% от стандартной ставки налога, если предприятия заключают соответствующие соглашения с правительством. Аналогичным образом Швеция снизила свой налог на выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания топлива до 35% от стандартной величины для всех предприятий промышленности, сельского и лесного хозяйства и рыбоводства. Швеция также снизила этот налог до менее 10% от стандартной величины для предприятий с налоговыми платежами выше 0,8% их суммарных продаж, а также для некоторых отраслей с большим потреблением энергии – цементной промышленности, производства извести и стекла с налоговыми платежами не выше 1,2% от суммарных продаж.

Для усиления влияния налогов, связанных с изменением климата, можно применять механизм повторного использования доходов в тех же самых отраслях промышленности. Таким образом, Великобритания направляет часть налога на изменение климата во вновь образованный Углеродный траст, который поощряет внедрение благоприятных для климата технологий и наиболее эффективных способов производства. Дания направляет часть доходов от налога для субсидирования энергоэффективных проектов, выделив в 1996 – 2000 гг. на такие субсидии 1,8 млрд

датских крон (242 млн долларов США), что позволило заметно снизить выбросы парниковых газов.

Многие страны применяют фискальные меры для продвижения возобновимых источников энергии, используя льготные налоговые ставки и ускоренную амортизацию инвестиций. Например, Канада поощряет промышленные, перерабатывающие и добывающие предприятия инвестировать в возобновляемые источники энергии и мероприятия по повышению энергоэффективности, позволяя исключать эти инвестиции из суммы налогообложения. Большинство европейских стран, которые применяют налоги на потребление электроэнергии, ввели в действие схемы возврата платежей за электричество, произведенное из возобновляемых источников.

### *Субсидии и гранты*

Введение углеродных налогов дополняется сокращением субсидий. Многие страны реформируют свою энергетику с целью повышения экономической эффективности путем увеличения участия частного сектора, повышения конкуренции в поставках и распределении энергии, предоставления

#### **Вставка 4.4. Добровольные соглашения в Нидерландах**

В Нидерландах добровольные соглашения существуют уже более 10 лет, и результаты их применения впечатляют. Анализ результатов за 1989 – 2000 гг. показывает, что соглашения способствовали росту энергосбережения на 1,3 – 2,2% в год. Компании, присоединившиеся к долгосрочным отраслевым соглашениям, включили эти мероприятия в свои планы действий по охране окружающей среды. Компании, не присоединившиеся к долгосрочным соглашениям, обязаны были осуществлять все меры по энергосбережению, для которых внутренняя ставка дохода составляет по крайней мере 15% (за вычетом налогов).

Хотя соглашения обычно заключаются с центральным правительством, в последнее время в Нидерландах были созданы дополнительные фонды для поддержки местных властей в создании аналогичных разрешительных природоохранных систем.

Эти соглашения не относятся к компаниям, работающим в энергоемких отраслях. Для них предусмотрено обязательство быть в числе наиболее энергоэффективных предприятий мира в своей отрасли.



потребителям возможностей выбора поставщиков электричества. Сокращение субсидий на производство или потребление энергии, особенно для тех, кто использует ископаемое топливо, является составной частью этих реформ.

В развитых странах такие реформы и сокращения субсидий привели к свертыванию угольной промышленности. Например, во Франции угольная промышленность, имеющая 200-летнюю историю, была окончательно закрыта в 2004 г. К этому времени цена местного угля выросла в 7 раз по сравнению с ценой угля, добытого в США. В Великобритании сейчас уголь добывают в очень ограниченном количестве. Только Германия, Испания и Турция по-прежнему

продолжают субсидировать свою угольную промышленность, да и то на очень низком уровне. Европейский союз предложил, чтобы государства-члены ЕС прекратили субсидирование всех видов топлива к 2010 г.

В дополнение к этому большинство высокоразвитых стран сократили или совсем отказались от субсидий на электроэнергию. Например, Швеция перевела субсидии электрообогрева на схемы районного

отопления, использующего прежде всего возобновляемые источники энергии. Франция субсидирует электричество для потребителей только на своих «заморских» территориях, где производственные затраты выше. Но для повышения конкурентоспособности альтернативных источников энергии она также субсидирует водонагреватели, работающие на солнечной энергии.

Многие страны с переходной экономикой, включая Болгарию, Хорватию, Чехию, Польшу и Словакию, тоже прекратили практику предоставления субсидий. В результате цены на энергию стали гораздо ближе к реальным затратам на ее производство, что стимулирует осуществление мер по энергосбережению. Некоторые из

стран, однако, сохранили так называемое перекрестное субсидирование, назначив более высокие цены на энергию для промышленных потребителей и используя этот доход для субсидирования более низких цен для населения.

Другие меры включают в себя гранты для поддержки новых видов деятельности и технологий. Многие страны, включая Бельгию, Германию, Венгрию и Швейцарию, ввели «зеленые» тарифы, гарантирующие более высокие цены на энергию, полученную из возобновляемых источников, на период 10 лет.

### *Сочетание экономических стимулов*

На практике правительства используют комбинации экономических, налоговых и финансовых мер для борьбы с изменением климата. Имеется несколько направлений деятельности.

*Совместное производство тепла и электричества.* Производство электроэнергии сопровождается образованием тепла в качестве побочного продукта, который часто не используют. Комбинированные тепловые и электрические системы позволяют утилизировать избыток тепла, например для отопления жилых районов. Европейский союз планирует увеличить долю теплоэлектросистем на рынке электроэнергии с 10% в 2000 г. до 18% в 2010 г. Дания уже добилась значительного успеха в этом направлении: к 2000 г. доля комбинированного производства достигла 58% в сфере отопления и 55% в производстве электроэнергии. Это потребовало создания у предприятий теплообеспечения стимулов для перехода с тепловых котельных агрегатов на комбинированные. Для этого были использованы производственные субсидии, обязательства по покупке электроэнергии и гарантированные премиальные выплаты за потребленную продукцию. Франция предложила различные стимулы для предприятий: освобождение комбинированных систем от налога на природный газ и мазут (только для топлива с низким содержанием серы), дополняя эти меры снижением налога на предприятия и увеличенной (ускоренной) ставкой амортизации для инвестиций в комбинированные системы. Болгария стимулирует государственные предприятия инвестировать в совместное производство тепла и электроэнергии, а Словакия использовала субсидии и другие формы финансовой помощи для повышения







эффективности систем отопления жилых районов.

### *Возобновляемые источники энергии.*

Многие страны используют комбинации экономических и финансовых мер для внедрения возобновляемых источников энергии. Например, Австралия предлагает гранты для поддержки перспективных технологий, стратегического развития промышленности с помощью обучения персонала, внедрения систем контроля качества, картирования возобновляемых источников энергии. Германия поддерживала быстрое развитие своего рынка возобновляемой энергетики, используя сложную систему прямых субсидий, дешевых кредитов и финансовых стимулов в сочетании с преимущественным доступом к электросети и гарантированной оплатой за потребленное электричество. Испания поддерживала развитие своей промышленности возобновляемых источников энергии в рамках программы стимулирования с прямым экономическим поощрением. Это позволило увеличить установленную мощность объектов, использующих возобновляемые источники энергии, в частности ветровой энергетики. В 2000 г. Испания занимала 3-е место в мире после США и Германии в производстве электричества за счет энергии ветра.

### *Энергоэффективность в промышленности.*

Большинство стран, включая Австралию, Бельгию, Нидерланды и Великобританию, стимулируют повышение энергоэффективности с помощью финансовых стимулов, в том числе грантов, субсидий, налоговых льгот и ускоренной амортизации.

### *Энергоэффективность в строительстве.*

Многие страны стимулировали повышение энергоэффективности как в строительстве новых, так и в содержании уже существующих зданий. Например, в Венгрии это были гранты, льготные кредиты и преференции в налогообложении. Для этой и других целей Дания и Великобритания создали «Трасты по энергосбережению». Это созданные правительством, но независимые организации, которые могут консультировать и предоставлять гранты под программы энергосбережения. Еще один вид помощи для строительной промышленности: услуги энергосервисных компаний, организаций, финансирующих инвестиции в энергосбережение со сроком окупаемости меньше 8 лет. Например, в Австрии энергосервисные компании успешно

финансировали проекты по энергосбережению в жилищном секторе в обмен на часть полученной экономии. Энергосервисные компании распространены и в США: к 2000 г. там было создано более 80 таких компаний, которые выполняли проекты на сумму около 2 млрд долларов.

### *Энергоэффективность на транспорте.*

Основная цель этих мер состоит в переходе на транспорт, который меньше загрязняет окружающую среду. Пассажиры стимулируют использовать общественный транспорт, поддерживая развитие автобусного, трамвайного и железнодорожного транспорта. В некоторых странах



применяются и финансовые стимулы. Например, Бельгия и Швеция предлагают освобождение от налогов для сезонных билетов на общественный транспорт и расходов на так называемые «кар пулы» (совместное пользование автомобилями). В Лондоне многие люди стали пользоваться общественным транспортом после введения платы за перегруженность транспортом центра города. Эти и другие действия дополнялись информационными кампаниями и пропагандой езды на велосипедах и хождения пешком. Для снижения грузовых перевозок автотранспортом многие страны, например Франция и Испания, инвестировали большие средства в развитие железнодорожного транспорта. В то же время Австрия, Германия и Словения ввели плату для грузовых машин в зависимости от расстояния, а Швеция установила дифференцированные ставки платежей за товары, доставляемые воздушным или водным транспортом. Предпринимаются меры и для уменьшения содержания углерода в топливе: некоторые страны поощряют перевод частных и коммерческих транспортных средств на биотопливо, включая биодизельное топливо. Канада и Италия предоставляют возможности для использования сжиженного нефтяного газа; Канада предлагает освобождение от акцизного сбора для этанола и метанола. Чехия и

Франция предлагают налоговые и другие стимулы при использовании альтернативными видами топлива.

### *Энергоэффективность бытовых приборов.*

В большинстве стран потребителям сейчас предлагают использовать более эффективные бытовые приборы. Например, в Нидерландах покупателям предоставляют частичную скидку при покупке наиболее эффективных приборов, так же как и на утепление окон, и на домашние нагревательные приборы, основанные на возобновляемых источниках энергии. В Словении используется похожая схема, но используется снижение налоговых платежей.

*Поглощение углерода.* Ряд государств предоставляет финансовую поддержку проектам по посадке и сохранению лесов и сельскохозяйственных угодий. Например, в Канаде существует программа сохранения лесного покрова. В Чехии и Бельгии получает поддержку посадка лесов на неиспользуемых сельхозугодьях. В Испании оказывается поддержка программам по восстановлению лесов. Многие страны сочетают налоговые инструменты с ужесточением мер регулирования и стандартов: это Лесной кодекс в Российской Федерации и обязательное лесовосстановление после вырубки лесов в Эстонии.

*Обращение с отходами.* Здесь самым распространенным инструментом является налог на свалку отходов. Размер налога за тонну отходов варьируется от 15 швейцарских франков (9 долларов США) в Швейцарии до 300 норвежских крон (33 доллара США) в Норвегии. Налоги могут зависеть от типа

отходов (органические или неорганические), как в Словении и Великобритании. В Австрии ставка налога может быть снижена, если свалки правильно организованы, а выделяемый ими метан утилизируется. В Норвегии и некоторых других странах местные власти поощряют сжигание отходов (за сжигание налог меньше, чем за помещение на

свалку). Другим стимулом является предоставление субсидий местным властям для улучшения инфраструктуры, связанной с обращением с отходами, как это делается в Канаде, Хорватии, Греции и Словакии.

### **Рыночные инструменты**

Наряду с налоговыми и финансовыми мерами правительства используют рыночные инструменты, такие как «зеленые сертификаты». Они похожи на торговлю разрешениями на выбросы по Киотскому протоколу. Однако в настоящее время они используются только на национальном уровне.

Одна из первых схем национальной торговли разрешениями была применена в Великобритании. Она включает все шесть парниковых газов, определенных в Киотском протоколе. Планируется включить в торговлю выбросами электроэнергетические компании, а также разрешить участникам других схем, таких как «Обязательства по использованию возобновляемой энергетики», преобразовать результаты их деятельности в разрешения, которыми можно торговать на рынке.

Дания внедрила систему торговли разрешениями на выбросы CO<sub>2</sub> в марте 1999 г. (на 2000 – 2003 гг.) в качестве составной части реформы рынка электроэнергии. Закон о квотах на выброс CO<sub>2</sub> вступил в силу в январе 2001 г.

Европейский союз разработал рамочное соглашение для совместимости национальных схем торговли стран ЕС как часть пакета мер для выполнения Киотского протокола. Европейский парламент принял директиву о торговле квотами на выбросы в Европейском союзе в конце 2003 г., она начнет действовать в 2005 г.

Канада ввела в действие пилотную программу по сертификации частных добровольных сделок по торговле сокращениями выбросов. Сертифицированные сокращения будут учитываться в любой обязательной схеме снижения выбросов, принятой в будущем. Другие страны тоже рассматривают планы введения торговли квотами на выбросы (Австрия, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Швеция). Швейцария намерена ввести в действие пилотную фазу торговли между 2005 и 2007 гг. В нее будут включены крупные источники выбросов и энергоемкие производства, не подпадающие под действие налога на выбросы углекислого газа.

Все эти схемы и системы направлены на

### **Вставка 4.5. Стимулирование возобновляемой энергетики в Германии**

Германия успешно выполняет долгосрочные обязательства по увеличению доли возобновляемых источников энергии при производстве электричества. За 1990 – 2001 гг. их доля возросла с 3,8% до 7% и, вероятно, достигнет 12,5% к 2010 г. – это цель, поставленная Европейским союзом. К 2020 г. правительство страны намеревается достичь показателя в 20%. В частности, ветровая энергетика растет экспоненциально, к 2001 г. был достигнут объем установленной мощности, равный 8700 МВт. В Германии производится одна треть электричества, вырабатываемого в мире ветровой энергетикой. К 2030 г. на морском побережье страны ожидается установка дополнительных мощностей в объеме 20000 – 25000 МВт.



сокращение выбросов и максимальное использование возобновляемых источников энергии, предусматривая при этом некоторую гибкость. Они требуют от производителей энергии получать часть своей продукции из возобновляемых источников, за что им выдаются соответствующие сертификаты. Производители энергии, перевыполнившие запланированную долю возобновляемой энергии, могут продавать сертификаты другим компаниям, которым они необходимы для выполнения своих целей. Например, Австралия выпускает сертификаты возобновляемой энергии и рассчитывает, что в 2001 – 2010 гг. это позволит увеличить долю энергии, произведенной из возобновляемых источников, с 10,5% до 12,5%.

Великобритания, таким же образом, требует от всех лицензированных поставщиков энергии увеличивать долю возобновляемых источников, которая должна к 2010 г. достичь 10%. Эта мера позволит на 9 млн. т уменьшить выбросы углекислого газа, а к 2020 г. на 28 млн т.

Некоторые схемы включают в себя торговые сертификаты, которые обращаются между производителями и потребителями. Например, в Швеции схема «зеленой сертификации» предусматривает выдачу одного сертификата на каждый мегаватт-час энергии, произведенной из возобновляемых источников – солнечной энергии, энергии ветра, биомассы, геотермальной, энергии волн или небольших ГЭС. Промышленные потребители энергии за исключением энергоемких производств должны затем покупать эти сертификаты, чтобы погасить ими часть стоимости потребленной энергии.

Хотя сейчас такая торговля происходит на национальном уровне, вскоре у компаний появится больше возможностей вести и международную торговлю. Европейская комиссия издала «Директиву о содействии выработке электричества из возобновляемых источников», которая посвящается техническим вопросам, связанным с точной и надежной сертификацией «зеленого» электричества. По мере того, как все большее число государств-членов ЕС будет подчиняться этим стандартам, их компании смогут торговать сертификатами за рубежом.

### ***Добровольные и договорные соглашения***

Большинство стран, которые приняли обязательства по борьбе с изменением климата, обеспокоены тем, чтобы это не подорвало конкурентоспособность их экономики. Поэтому они стараются, чтобы

мероприятия по снижению выбросов в промышленности, и особенно в энергоемких отраслях, проводились на добровольной основе или на основе соглашений, достигнутых в результате переговоров. Правительство может оказывать давление на отрасли и отдельные компании, требуя, чтобы они присоединились к соглашениям, и формулирует перед ними ясные юридически обязательные цели. Соглашения часто дополняются другими мерами, которые помогают компаниям выполнить свои обязательства (подготовка специалистов, консультации, информация об эффективном опыте, государственная помощь в энергоаудите, как это делается, например, в Австралии, Канаде, Финляндии, Нидерландах, Великобритании и США). В Австралии в 1999 г. анализ программы добровольных соглашений показал, что в дополнение к снижению выбросов в промышленности программа улучшила способность государственных органов и предприятий оценивать выбросы, осуществлять мониторинг, управлять ими и представлять отчетность.

Несмотря на то, что соглашения имеют добровольный характер, они могут включать и санкции за невыполнение. Например, в Швейцарии компании, не достигающие поставленных целей, должны платить налог на выбросы углекислого газа. Во Франции на них может быть наложен штраф. В последнее время Япония ужесточила меры в отношении компаний, которые не выполняют согласованных целей. Такое сочетание добровольных и принудительных мер представляется более эффективным, чем лишь добровольные соглашения. В Новой Зеландии, где система добровольных соглашений на 1995 – 2000 гг. позволила добиться в 1999 г. снижения выбросов на 1500 тыс. т. CO<sub>2</sub>, правительство рассматривает вопрос о введении схемы с обязательными элементами, включая плату за выбросы.

Эти соглашения могут быть также связаны с другими нормативными актами, такими как «Директива ЕС по предотвращению и контролю за загрязнением». Например, в Великобритании правительство предоставляет скидку в 80% при уплате климатического налога энергоемким предприятиям, которые берут на себя добровольные обязательства по повышению энергоэффективности и выполняют требования этой директивы.

В развитых странах добровольные

соглашения заключаются для сокращения выбросов из целого ряда источников.

*Бытовые приборы.* Несколько стран заключили добровольные соглашения между правительством и производителями по повышению эффективности бытовых приборов. Европейский союз принял правила для телевизионного оборудования. Было заключено соглашение с производителями электроники с целью снизить потребление электроэнергии, особенно когда приборы не работают и находятся в режиме ожидания.

*Выбросы за счет утечек.* Эта категория включает, например, утечки метана при производстве нефти и газа и их транспортировке, а также при добыче угля в шахтах. В США газовые и угольные компании имеют совместные добровольные соглашения, по которым сокращение выбросов CO<sub>2</sub> в 2000 г. оценивалось в 22 млн т. CO<sub>2</sub>. Одновременно правительство оказывало помощь в разработке более совершенных технологий и методов производства, а также поощряло их применение предприятиями. Такие соглашения были бы весьма полезны для многих стран с переходной экономикой, где выбросы от утечек представляют большую проблему.

*Транспорт.* Одно из самых известных соглашений в области транспорта заключено между Европейским союзом и производителями автомашин из Европы и Азии. На первый период действия соглашения (до 2010 г.) была поставлена цель достичь величины выбросов в среднем 140 г CO<sub>2</sub> на километр пробега для всех новых автомашин и легкого грузового транспорта, продаваемого в ЕС. Однако эти цели не являются юридически обязательными, поэтому их эффективность можно будет оценить позднее.

*Выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с производственными процессами.* Многие отрасли промышленности — в том числе цементная, черная металлургия, алюминиевая, стекольная, производство извести — выделяют углекислый газ в качестве побочного продукта. При этом не существует экономически выгодных решений для его удаления из образующихся выбросов. Поэтому многие соглашения с металлургическими предприятиями предусматривают меры по сокращению выбросов путем повышения энергоэффективности производственных процессов. В цементной промышленности один из способов сокращения выбросов — уменьшение количества клинкера (материала, остающегося после выплавки руды), который

используется для производства цемента. Австралия, Бельгия, Франция и Германия поощряют такие меры, используя добровольные соглашения.

*Выбросы закиси азота, связанные с производством.* Закись азота выделяется в качестве побочного продукта при производстве адипиновой кислоты, азотной кислоты и аммиака. В случае адипиновой кислоты одно из малозатратных решений — пропускание газовых отходов через каталитический конвектор. Этот метод поощряется с помощью добровольных соглашений в Бельгии, Германии, Финляндии и Японии, хотя в некоторых случаях то же предусматривается и законодательными актами. Ожидается, что каталитические конвекторы вскоре появятся и в производстве азотной кислоты.

*Производство алюминия.* Существуют возможности для оптимизации производства алюминия с тем, чтобы свести к минимуму выбросы перфторуглеродов. Чтобы их стимулировать, Австралия, Канада, Франция, Германия, Япония, Нидерланды, Норвегия, Словения и США заключают добровольные соглашения с предприятиями. Например, в Норвегии в результате реализации подобных добровольных соглашений достигнуто сокращение в размере 4% от общей величины выбросов парниковых газов в 1990 г.

*Производство полупроводников.* В этой отрасли также происходят выбросы фторуглеродистых соединений, но их можно сократить с помощью оптимизации производственных процессов и очистки газообразных отходов. Всемирный совет по полупроводникам принял обязательство уменьшить на 10% выбросы этих веществ с 1995 по 2010 гг. Великобритания, например, использовала это рамочное соглашение для разработки добровольного соглашения. Норвегия и США тоже применили добровольные соглашения, чтобы уменьшить или исключить применение гексафторида серы в производственных процессах.

*Фторуглеродные газы в другой продукции.* В холодильниках и кондиционерах фторуглероды используют в качестве хладагентов. В Австрии, Швейцарии и Великобритании заключены добровольные соглашения о сокращении их использования, а в Европейском союзе существуют планы по включению соответствующих требований к кондиционерам в существующие добровольные соглашения с европейскими производителями автомобилей. В Германии и





США также заключаются добровольные соглашения о применении перфторуглеродов в огнетушителях.

*Поглощение углерода.* Во многих странах – включая Хорватию, Финляндию, Эстонию, Японию, Латвию, Лихтенштейн, Словакию, Швецию, США, – имеются добровольные соглашения об устойчивом ведении лесного хозяйства. Другие страны – Австралия, Болгария, Канада, Новая Зеландия – имеют соглашения о поддержке специальных проектов в этой области. Например, Новозеландский лесохозяйственный проект для восточного побережья направлен на сокращение в стране нетто-выбросов углекислого газа примерно на 3% по сравнению с 1990 г. В Японии существует проект по выращиванию деревьев в городах.

### **Предписания и стандарты**

Экономические меры, рыночные инструменты и добровольные соглашения дополняются соответствующими мерами регулирования и стандартами. Они применяются во всем спектре деятельности по изменению климата.

*Цели по использованию возобновляемых источников энергии.* Многие страны ввели обязательные цели и квоты для поставщиков электроэнергии. Например, в Австралии ожидается, что к 2010 г. 12% энергии будет производиться из возобновляемых источников. В Великобритании поставлена аналогичная цель в размере 10% энергии, а в случае невыполнения к компаниям будут применяться штрафы. В Европейском союзе поставлена цель в 12%. Некоторые страны, например Германия, с большой вероятностью смогут достичь этой цели, хотя многие другие страны вряд ли смогут подготовить для этого необходимые регулирующие инструменты.

*Эффективность производства электроэнергии.* Некоторые страны внедряют или ужесточают стандарты эффективности в электроэнергетике, особенно для электростанций, работающих на угле. Например, Австралия начала программу «Стандарты эффективности при производстве энергии». Участвующие в этой программе предприятия заключают юридически обязательные соглашения с целью снижения выбросов, преимущественно за счет использования практического опыта, доказавшего свою высокую эффективность.

*Загрязнение окружающей среды.* Одним из наиболее полных сборников регулирующих мер является Директива Европейской

комиссии по интегрированному предотвращению и контролю загрязнения окружающей среды (ИРПС). Она требует: 1) от национальных правительств регулирования различных видов загрязнения от промышленных предприятий; 2) от властных структур и предприятий реализации соответствующих мер и использования наиболее эффективных методов производства. Эта директива применялась к новым и усовершенствованным производствам с 1999 г. и будет применяться ко всем производственным предприятиям начиная с 2007 г. Европейский союз разработал руководящие документы, в которых среди прочего особое внимание уделяется комбинированному производству тепла и электроэнергии. Несколько стран с переходной экономикой, стремящихся вступить в Европейский союз, например Болгария, тоже подготовили планы по выполнению этой директивы. В дальнейшем реализация директивы потребует решения проблемы экономически эффективных решений, позволяющих одновременно снижать энергопотребление и загрязнение окружающей среды (последнее может способствовать потреблению энергии).

*Бытовые приборы.* Многие страны применяют меры регулирования и стандарты для бытовых приборов, в том числе по энергоэффективности. Одновременно с ними используются налоговые меры, маркировка продукции и информационные кампании. Например, с 1998 г. в японской программе «Top Runner» современные эффективные приборы используются в качестве стандартов для будущего. Эта программа может привести к сокращению выбросов в размере около 30 млн т CO<sub>2</sub> за счет снижения энергопотребления видеомаячками на 59%, холодильниками на 30% и компьютерами на 83%.

*Здания.* В настоящее время многие страны имеют стандарты энергоэффективности для зданий, в частности Австралия, Австрия, Франция, Япония, Новая Зеландия, Великобритания. Например, в Австралии установлен минимум теплозащитной способности стен и минимальный уровень эффективности водонагревателей. Эти стандарты могут регулярно пересматриваться. Например, во Франции их пересматривают каждые 5 лет: в 2000 г. правительство ужесточило стандарт для жилых домов на 15%, а для промышленных сооружений на 40%.

*Промышленность.* Существует широкий спектр регулирующих документов по использованию в промышленности фторуглеродных соединений, включая гидрофторуглероды, которые применяются в качестве хладагентов в морозильных установках, кондиционерах, огнетушителях и вспенивающихся материалах. Ряд документов преследует цель полного исключения применения таких веществ, запрещения или ограничения их импорта, как это делается в Австрии, Дании, Лихтенштейне и Швейцарии. В некоторых странах, например во Франции и Японии, требуется возврат хладагентов в конце срока годности изделия.

*Производственные процессы.* Гидрофторуглероды образуются как побочные продукты при производстве других фтористых соединений и могут выделяться в атмосферу. Например, гидрофторуглерод-23 (HFC-23) выделяется при производстве фторсодержащего углеводорода-22 (HCFC-22). Однако эти выбросы можно существенно сократить путем очистки выделяющихся газов. Многие страны, например, Нидерланды и Великобританию, требуют от производителей применения именно такой технологии.

*Сельское хозяйство.* В этой отрасли главной целью является снижение эмиссий закиси азота, возникающих при применении азотных удобрений или из навоза. В Европейском союзе издана «Директива по нитратам», а Франция ввела специальные меры регулирования эмиссии закиси азота из почвы. Некоторые из них касаются сокращения эмиссии метана за счет лучшего обращения с навозом и минимизации анаэробных условий, в которых выделяется метан.

*Отходы.* Почти во всех странах определены цели и введены стандарты обращения с отходами. Так, в США сейчас самые строгие правила содержания свалок, требующие от крупнейших операторов улавливания и сжигания выделяющегося метана. Эта инициатива реализуется при поддержке «Программы уничтожения метана на свалках», которая поощряет экономически эффективные меры по снижению выбросов метана на свалках. В результате таких мер выбросы сократились наполовину. Во многих странах введены требования или меры поощрения для раздельного сбора отходов и их переработки вместо вывоза на свалки, а также для предварительной обработки некоторых видов отходов, которые вывозят на свалку. Многие страны регулируют сбор

### Вставка 4.6. Мероприятия по энергоэффективности в странах, не включенных в Приложение I

**Албания.** Правительство приняло ряд мер по снижению выбросов парниковых газов в жилищно-коммунальном хозяйстве и в промышленности. В коммунальном секторе осуществлено 9 мероприятий, позволяющих задействовать 22% потенциала снижения выбросов парниковых газов: 5 мероприятий связаны с повышением эффективности отопления жилья; 2 – с повышением эффективности бытовых приборов (освещение, холодильная техника); 2 касаются улучшения контроля потребления энергии (термотаймеры для водонагревателей и внедрение системы предварительной оплаты). Мероприятия в промышленности охватывают 47% суммарного потенциала экономии и включают в себя меры по эффективности бойлеров, моторов и освещения.

**Армения.** План развития энергетики предполагает модернизацию мощностей по производству энергии, когенерации энергии и тепла, создание более эффективных электростанций. Данные мероприятия помогли бы сэкономить энергию, эквивалентную 120 – 190 тыс. тонн топлива в год. Этот план предусматривает повышение энергоэффективности на предприятиях тепло- и электроснабжения, а также в коммунальном и частном секторах. К 2010 г., как ожидается, эти меры приведут к сокращению годовых выбросов на 609 тыс. тонн углекислого газа. Другие мероприятия включают в себя сокращение потерь воды при орошении, что повысило бы выработку энергии гидроэлектростанциями на 1000 ГВт/час в год.

**Колумбия.** Предложенные мероприятия включают в себя внедрение эффективного освещения в жилищном секторе с потенциальной экономией около 500 ГВт/час за 10 лет. Программа эффективного и рационального использования энергии, начатая в 1995 г. и включающая в себя стандартизацию, сертификацию и маркировку бытовых приборов, имеет потенциал экономии в 930 ГВт/час к десятому году ее реализации. Кроме того, энергосбережение в промышленности, по прогнозам, снизит потребление электроэнергии на 10%.

специфических видов отходов, в частности упаковочных материалов, электрического и электронного оборудования, отходов из сточных вод, материалов, извлекаемых из автомашин. Другие меры регулирования касаются сжигания отходов и повышения его эффективности.



**Грузия.** Правительство планирует повысить эффективность производства электроэнергии из ископаемого топлива и снизить потери при передаче и распределении электроэнергии в сетях низкого напряжения. Отраслевые меры включают: внедрение энергосберегающих технологий в промышленности, повышение энергоэффективности в сфере услуг (освещение, холодильное оборудование и кондиционирование воздуха), а также при отоплении и горячем водоснабжении.

**Индия.** Закон об энергосбережении, принятый в 2001 г., свидетельствует о серьезности политики правительства в области изменения климата. Основные направления деятельности, согласно этому закону, включают создание нового государственного органа, действующего в области энергоэффективности, подготовку руководства по энергосбережению, информирование потребителей, а также распространение информации о возможностях эффективного использования энергии.

**Индонезия.** Предусматриваются меры по прекращению субсидирования потребления электричества и топлива, стимулированию внедрения энергоэффективного оборудования и технологий за счет льготных налоговых ставок и кредитов, проведению обязательного энергоаудита предприятий промышленности и торговли, повышению эффективности бытовых приборов и установлению стандартов на использование энергии в строительстве, а также предоставлению налоговых льгот для владельцев энергоэффективных зданий.

**Корейская Народная Демократическая Республика.** Правительство разработало целый ряд мер в сфере повышения энергоэффективности. В промышленности определены целевые показатели энергоемкости продукции и подготовлен пятилетний план энергоснабжения для энергоемких производств, таких как химическое

производство и металлургия. Также предусмотрены реализация программы энергоаудита и меры по повышению эффективности промышленного оборудования. В строительстве эти меры включают обязательное утепление зданий, требования по энергоэффективному проектированию зданий, а также проведение энергоаудита зданий, новые стандарты и маркировку для оборудования и бытовых приборов. В автомобильной промышленности предусмотрены меры по введению рейтингов и маркировки экономичности использования топлива, целевых показателей экономии топлива, улучшению регулирования транспортных потоков, обучению управлению автомобилями, поощрению использования небольших автомобилей и прогрессивного налогообложения выбросов. В энергетике правительство планирует модернизацию угольной промышленности и внедрение оборудования для снижения выбросов на электростанциях.

**Ливан.** Предпринимаемые здесь меры включают замену старых электромоторов в промышленности, старых нагревателей и котлов, совершенствование технологических процессов при производстве цемента. Правительство предусматривает также развитие гибридного транспорта, использующего электроэнергию.

**Мексика.** Правительство создало фонд поддержки энергосбережения, а Федеральная электроэнергетическая комиссия распространила информацию об этом среди потребителей. Одной из важных инициатив является проект ИЛЮМЕКС, который включает в себя внедрение компактных флуоресцентных ламп.

**Филиппины.** На 1999-2008 гг. правительство запланировало 12 мероприятий в разных секторах экономики, в том числе в промышленности (энергоаудит), коммунальном секторе (электроприборы)

и электроснабжении (снижение потерь). К 2008 г. эти меры позволят достичь экономии энергии примерно в 71 млрд баррелей нефтяного эквивалента (стоимостью около 1,1 млрд долларов) и снижения потребления в электроэнергетике на 491 МВт. Кроме того, реализуется проект ALGAS, где потенциальное снижение выбросов составляет 106 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента при экономии затрат от 26 до 5,4 долларов за тонну.

**Таиланд.** Правительство определило меры по повышению энергоэффективности как со стороны производства, так и со стороны потребления энергии. Например, в программе для потребителей предусмотрены улучшения в технологиях освещения и охлаждения, включая морозильную технику и кондиционирование воздуха в жилом и коммерческом секторах. Эта программа может привести к снижению выбросов примерно на 57 млн т CO<sub>2</sub> в год при экономии 323 долларов на тонну в освещении, до 46 долларов в холодильном оборудовании. Меры по совершенствованию кондиционирования воздуха в жилом секторе являются затратными (около 3,6 доллара за тонну), но достаточно эффективными и рентабельными.

**Узбекистан.** Планируемые меры по энергосбережению в электроэнергетике включают 4 проекта для крупных электростанций с целью снижения выбросов на 1,4 млн т CO<sub>2</sub> к 2010 г. Существуют также проекты повышения эффективности производства в нефтяной и газовой промышленности, которые должны привести к снижению выбросов на 1,3 млн т CO<sub>2</sub> к 2010 г. Другие меры также позволяют существенно сократить выбросы CO<sub>2</sub> к 2010 г. Они включают 19 проектов по повышению энергоэффективности в промышленности, в том числе совершенствование технологий (4 млн т CO<sub>2</sub>), повышение энергоэффективности в коммерческом и жилом секторах (4 млн т CO<sub>2</sub>), в сельском хозяйстве (3 млн т CO<sub>2</sub>) и на транспорте (0,75 млн т CO<sub>2</sub>).

### Опыт стран в снижении выбросов

В результате этих и других мер многие развитые страны смогли уменьшить выбросы парниковых газов. Европейский союз в целом (страны – члены ЕС в 1990г.) к 2000 г. успешно снизил выбросы ниже уровня 1990 г. Отчасти это обусловлено замедлением

экономического роста в начале и середине 1990-х годов, а в отдельных случаях – вследствие либерализации рынков энергии, которая привела к переходу с угля на природный газ. Рост ядерной энергетики также способствовал снижению выбросов. Тем не менее политика по стимулированию мер по

борьбе с изменением климата тоже сыграла важную роль, например в увеличении доли возобновляемых источников энергии в общем объеме производства энергии и в повышении энергоэффективности.

*Дания.* Значительное сокращение выбросов было достигнуто благодаря сильной поддержке мер правительством, поставившем для себя очень амбициозные цели. Дания увеличивает комбинированное производство тепла и электроэнергии, что позволяет не только повышать эффективность, но и снижать углеродоемкость топливного баланса, прежде всего благодаря переходу с угля на возобновляемые источники энергии и природный газ. Эти результаты были достигнуты, несмотря на высокие темпы экономического роста: рост ВВП с 1990 г. по 2000 г. составил 27%.

*Финляндия.* Уменьшение выбросов происходит главным образом благодаря переходу с угля и торфа на природный газ, увеличению доли возобновляемых источников энергии, особенно гидроэлектростанций, а росту роли атомных электростанций. В то же время Финляндия проводит активную политику в области транспорта и повышения энергоэффективности.

*Франция.* Стабилизация выбросов была достигнута в основном путем сокращения выбросов закиси азота в химической промышленности и увеличения доли атомной энергии в производстве электричества.

*Германия.* Объединение Германии привело к большим преобразованиям в экономике и значительному сокращению выбросов CO<sub>2</sub>. Наиболее эффективными направлениями климатической политики стали сокращение использования бурого угля и развитие ветровой энергетики. Кроме того, было достигнуто существенное сокращение выбросов метана от добычи угля и отходов. Изменения в сельском хозяйстве привели к снижению выбросов метана и закиси азота.

*Великобритания.* Сокращение выбросов было достигнуто в результате либерализации энергетического рынка и перехода с угля на природный газ. Кроме того, в Великобритании разработана согласованная и далеко идущая политика в области изменения климата с особыми целями, выходящими за пределы политики, согласованной на международном уровне.

К 2000 г. почти все страны с переходной экономикой сократили свои выбросы ниже уровня 1990 г. Это снижение от 17% в Венгрии до 66% в Латвии и произошло, прежде всего

вследствие резкого экономического спада в период радикальной реструктуризации. Эта тенденция могла измениться на противоположную начиная с середины 1990-х годов, когда в этих странах начался экономический рост. В действительности же увеличение выбросов происходило с меньшей скоростью, чем рост экономики, а в некоторых странах выбросы даже продолжали снижаться, как это было в Чехии, Венгрии, Польше и Словакии.

На примере этих стран можно увидеть, что рост ВВП резко отличается от динамики выбросов, что обусловлено глубокими экономическими преобразованиями, повышением эффективности производства и переходом с угля на природный газ. Однако по мере роста ВВП в странах с переходной экономикой этот эффект расхождения, видимо, будет менее ярко выраженным.

Страны, не включенные в Приложение I, предпринимают различные меры по сокращению выбросов (см. вставки 4.7 и 4.8). Среди наиболее важных мер в этих странах можно выделить повышение энергоэффективности и использование возобновляемых источников энергии. Наряду с тем, что эти меры способствовали замедлению роста выбросов во многих развивающихся странах, они способствовали достижению и других позитивных результатов, таких как уменьшение загрязнения воздуха и воды, снижение транспортной нагрузки, создание новых рабочих мест, особенно в сельских районах.

В Конвенции и Киотском протоколе рассматривается вопрос возможного влияния климатической политики стран Приложения I на развитие экономики некоторых развивающихся стран, которые зависят от производства, переработки и экспорта ископаемых видов топлива, особенно нефти.

Этот вопрос обсуждался на нескольких форумах, которые рассматривали методологические проблемы, такие как моделирование и страхование, с целью выявить пробелы и ограничения в существующих подходах к решению данной проблемы. В частности, дискуссии сосредоточились на роли частных страховщиков в преодолении последствий природных катаклизмов и рисках, связанных с изменением климата. Также рассматривались специальные вопросы, такие как методы оценки рисков и неопределенности в отношении мер по предотвращению неблагоприятных последствий. Обсуждались





также вопросы о возможностях стран по диверсификации экономики и экспорта.

Учитывая сложность и многогранность данного вопроса, Секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата установил рабочие связи с заинтересованными организациями, в том числе с ЮНЕП, Конференцией ООН по торговле и развитию, Глобальным экологическим фондом, Всемирной торговой организацией, Международным валютным фондом.

### Поощрения и наказания

Таким образом, страны всего мира получили полезный опыт поиска наилучших путей сокращения выбросов парниковых газов. В одних случаях они побуждали производителей к использованию благоприятных для климата технологий при помощи налогов и иных стимулов, в других случаях применялись специальные меры воздействия — сочетание поощрений и

наказаний. Они также направляли потребителей в сторону такого образа жизни, который благоприятен для климата. Например, вводились особые стандарты для продукции, используемой в домашнем хозяйстве, совершенствовался общественный транспорт и создавались инфраструктуры для лучшего обращения с отходами. Каждая страна придет к своей собственной оптимальной комбинации мер, зависящих от местных условий. В то же время все страны надеются на расширение возможностей за счет технологических изменений. Данный вопрос будет обсуждаться в следующей главе.

### Вставка 4.7. Использование возобновляемых источников энергии в странах, не включенных в Приложение I

Страны, не входящие в Приложение I, представили информацию о широком спектре мероприятий по использованию возобновляемых источников энергии.

**Албания.** Правительство предусматривает 5 мероприятий по использованию возобновляемых источников энергии, в том числе развитие систем подогрева воды за счет солнечной энергии, а также программы по развитию гидроэлектростанций (включая мини-ГЭС) и ветровой электроэнергетики. Предполагается создание фотоэлектрических систем для перекачки воды.

**Аргентина.** Правительство разработало законодательную и нормативную базы, в том числе налоговые льготы, для стимулирования использования возобновляемых источников энергии.

**Барбадос.** В стране установлено 32000 солнечных водонагревателей, дающих экономию 30 – 35 МВт электроэнергии.

**Чили.** В пилотной фазе деятельности, осуществляемой совместно; был представлен проект развития ветровой энергетики, позволяющий снизить выбросы углекислого газа на 3 млн т.

**Коста-Рика.** 92% энергетических потребностей страны сегодня удовлетворяется с помощью возобновляемых источников энергии. Потенциал геотермальной энергетики составляет до 990 МВт, а ветровой энергетики – до 600 МВт.

**Грузия.** В стране имеются значительные гидроэнергетические ресурсы, с использованием которых можно получить 80000 ГВт/час электроэнергии в год. Планируется ускоренный запуск строящихся, реконструируемых, модернизируемых и восстанавливаемых гидроэлектростанций, а также восстановление и строительство малых ГЭС. К 2010 г. эти мероприятия могли бы дать около 10000 ГВт/час электроэнергии. Шесть проектируемых малых ГЭС стоимостью 13 млн долларов могли бы за 25 лет выработать 6000 ГВт/час и уменьшить выбросы углекислого газа на 1,8 млн т. Грузия предусматривает также использование геотермальной энергии, которая могла бы, в частности, удовлетворить нужды в горячей воде и отоплении 500 тыс. жителей г. Тбилиси. Планируются три геотермальных проекта стоимостью 47 млн долларов с потенциалом сокращения выбросов 7 млн т CO<sub>2</sub>.

**Ямайка.** В сельских районах для коммунальных нужд используется биотопливо, а для выработки электроэнергии применяют жмых отходов

сахарного тростника. Источники возобновляемой энергии дают до 10% потребляемой энергии.

**Корейская Народная Демократическая Республика.** Возобновляемые источники могут покрывать не менее 2% энергетических потребностей страны к 2006 г. Это прежде всего фотоэлектрические системы, системы солнечного подогрева воды, ветровая энергия и использование этилового спирта в качестве топлива.

**Малайзия.** Правительство планирует развитие гидроэнергетики, использование биотоплива, включая рисовую шелуху, древесину и отходы производства пальмового масла, а также применение фотоэлектрических систем в городских районах для снижения нагрузки на общенациональные электрические сети.

**Филиппины.** В плане развития энергетики на 1999 – 2008 гг. предполагается довести мощность возобновляемых источников энергии до 410 МВт, включая ветроэнергетику (182 МВт), энергетику океана (30 МВт), солнечную энергетику (19 МВт), микро-ГЭС (8,5 МВт) и использование биомассы.

**Таиланд.** Правительство разработало «План демонстрации и внедрения альтернативной энергетики», имеющий целью производство 150 МВт энергии, используя для этого солнечную энергию, гидроэнергию и энергию из биомасс.

## Перспективы развития технологий

Рост выбросов парниковых газов – результат применения старых технологий, от угольных электростанций до двигателей внутреннего сгорания. В связи с этим снижение выбросов газов должно опираться на внедрение новых эффективных технологий, способных лечь в основу менее углеродоемкой экономики. Большая часть этого процесса неизбежно будет протекать в развитых странах. Однако развивающиеся страны также должны получить пользу от сотрудничества по внедрению новых технологий.

Дружественные для климата технологии очень разнообразны: маленькие и большие по масштабу применения, краткосрочные и долговременные, хорошо известные (например более совершенные лопасти ветровых станций) и далекие от практики (например термоядерная энергетика). Крупные страны должны внести вклад в развитие различных технологий. Например, энергетическая политика США рекомендует использовать ряд новых технологий для сокращения выбросов парниковых газов. Среди них повышение энергоэффективности транспорта, строительства, бытовых приборов и промышленных установок, разработка водородных технологий, совершенствование технологий использования угля, газа и ядерного топлива. Менее крупные страны с ограниченными финансовыми возможностями для исследований и разработок часто специализируются на отдельных областях. Например, Исландия – одна из ведущих стран в использовании геотермальной энергии, и исландские разработки посвящены именно этому. Дания – мировой лидер в ветровой энергетике.

Развивающиеся страны, имеющие ограниченные возможности для проведения

собственных исследований скорее всего будут полагаться на передачу технологий. Доклад рабочей группы МГЭИК по участию развивающихся стран (1990 г.) говорит о том, что «выбросы парниковых газов в развивающихся странах увеличиваются с ростом населения и экономики, поэтому безотлагательным требованием является быстрая передача на льготных условиях технологий для мониторинга и ограничения выбросов, адаптации к изменению климата, не сдерживающих экономическое развитие этих стран».

Действия правительств по стимулированию инноваций начинаются с поддержки исследований и разработок. Например, они могут предоставлять гранты или контракты университетам, частным компаниям и ведущим промышленным ассоциациям для реализации демонстрационных проектов или создания прототипов. Вдохновляет тот факт, что развитые страны – хотя и сократили свои бюджеты на энергетические исследования – увеличивают финансирование работы по технологиям, благоприятным для климата, например по возобновляемым источникам энергии.

Все Стороны, учитывая свою общую, но дифференцированную ответственность и свои конкретные национальные и региональные приоритеты, цели и условия развития: ...оказывают содействие и сотрудничают в разработке, применении и распространении, включая передачу, технологий, методов и процессов, приводящих к ограничению, снижению или прекращению антропогенных выбросов парниковых газов...

(Статья 4.1с)





Правительства могут также помочь в обеспечении коммерческой привлекательности технологий. Например, они могут предоставлять производителям налоговые кредиты или субсидии, которые позволяют повысить коммерческую окупаемость технологий. В частности, для микротурбин, солнечных батарей и нагревателей, использования биомассы, новых двигательных установок и топливных элементов на транспорте. Многие страны продвигают на рынок товары с помощью правительственных закупок, как это делается в Канаде для энергосистем, использующих возобновляемые источники. Такие закупки увеличивают объемы производства и снижают затраты. Правительства могут также поощрять потребителей с помощью демонстрационных проектов и предоставления налоговых кредитов и скидок. Европейский союз с этой целью использует «Организацию для продвижения энергетических технологий», которая оказала большую помощь многим странам с переходной экономикой.

Как показано в предыдущей главе, многие правительства принимают участие и в применении, и распространении технологии — стараются устранить барьеры в использовании новой технологии (экономические, законодательные, организационные и социальные), принимают новые стандарты и организуют подготовку персонала. Одновременно они могут проводить кампании по обучению и информированию населения.

#### **Приоритетные области исследований**

Основные технологические инновации будут развиваться в энергетике. Здесь существуют следующие главные цели.

- **Эффективность.** Оказание необходимых услуг с меньшими затратами энергии, особенно в электроэнергетике и транспорте.
- **Альтернативные источники.** Технологии использования энергоресурсов, таких как природный газ, при сжигании которого выделяется значительно меньше парниковых газов, или ядерной энергии и возобновляемых источников энергии, где выбросы парниковых газов вообще отсутствуют.
- **Улавливание углерода.** Технологии, позволяющие улавливать углерод на разных стадиях процесса преобразования энергии или хранить его, например, в геологических структурах.

Даже если такие технологии выгодны в коммерческом отношении, потребуется некоторое время, прежде чем они повлияют на уровень выбросов. По мнению

Международного института прикладного системного анализа (Австрия), для увеличения на рынке доли нового источника энергии с 1% до 50% и связанных с ним технологий требуется от 50 до 100 лет.

Правительства поддерживают инициативы по сокращению выбросов парниковых газов от производственных процессов, особенно тех, где имеются фторсодержащие газы. Многие страны — в том числе Австралия, Франция, Япония, Новая Зеландия, Испания и США — стимулируют исследования по снижению выбросов в сельском хозяйстве.

Еще одним приоритетом в развитии технологий является улавливание углерода. США выделяют большие средства на исследования и разработки, направленные на улавливание и связывание углерода при производстве энергии, изучение возможностей хранения углерода и принципиально нового использования ископаемого топлива, производства полезной продукции из углекислого газа. При этом оцениваются и экологические аспекты применения этих технологий.

#### **Международное научное сотрудничество**

Научные исследования рассредоточены по многим странам, и международное сотрудничество может принести немалую пользу. Это происходит, например, в использовании водородных и топливных элементов. В 2003 г. в США было создано «Международное партнерство по водородной экономике» для исследований, разработки и внедрения технологий производства, хранения, транспортировки и распределения водорода. Это партнерство содействует сотрудничеству в области топливных элементов, разработки общих правил и стандартов для использования водородных технологий. Другие страны-участницы этой инициативы — Австралия, Бразилия, Канада, Европейский союз, Франция, Германия, Исландия, Индия, Италия, Япония, Южная Корея, Норвегия, Российская Федерация и Великобритания. В США с участием международных организаций и частных компаний начата работа над демонстрационным 10-летним проектом «Генератор будущего» с бюджетом в 1 млрд долларов по созданию первой в мире электростанции на основе использования угля и водорода без выбросов парниковых газов.

Международное сотрудничество осуществляется и в термоядерной энергетике. Исследовательский проект «Международный термоядерный экспериментальный реактор» с бюджетом в 5 млрд долларов направлен на освоение технологии ядерного синтеза, который мог бы стать новым мощным источником чистой энергии. Среди

Стороны, являющиеся развитыми странами, и другие относящиеся к числу развитых Стороны... принимают все практические шаги для поощрения, облегчения и финансирования... передачи экологически безопасных технологий и «ноу-хау» или доступа к ним другим Сторонам, особенно Сторонам, являющимся развивающимися странами...

(Статья 4:5)

**Вставка 5.1. Хранение углекислого газа в геологических структурах**

Углекислый газ можно хранить под землей в различных геологических структурах, включая глубоко залегающие солевые образования, неиспользуемые угольные шахты, истощенные нефтегазовые месторождения. Вместе взятые, они могли бы вмещать сотни тысяч млрд т углерода. Один из самых наглядных примеров – нефтегазовое месторождение Слипнер в Северном море. Обычно углекислый газ, отделенный от природного газа, на нефтепромыслах выбрасывают в атмосферу. Однако начиная с 1996 г. норвежская компания «Статойл» закачивает 1 млн тонн углекислого газа в год в слой песчаника под дном моря. Одним из главных стимулов для «Статойл» была экономия на норвежском углеродном налоге для морских нефтепромыслов. Только за счет экономии на налоге инвестиции компании в размере 80 млн долларов окупились меньше чем за 2 года.

В настоящее время «Статойл» планирует похожий проект для нефтегазового месторождения Сновит в Баренцевом море. Это один из первых проектов, где с самого начала учитываются вопросы охраны окружающей среды. В данном случае углекислый газ будут выделять из добытого газа на суше, а затем по трубам закачивать обратно для хранения в непроницаемом для газа слое, находящемся ниже месторождения газа.

участников проекта Канада, Китай, Европейский союз, Япония, Российская Федерация, Южная Корея и США.

Существует также сотрудничество в разработке и внедрении технологий поглощения углерода. В 2003 г. по инициативе США был создан «Международный форум передовых технологий поглощения углерода» совместно с Австралией, Бразилией, Канадой, Китаем, Колумбией, Индией, Италией, Японией, Мексикой, Норвегией, Российской Федерацией, Великобританией и Европейским союзом, к ним позже присоединились Германия и ЮАР.

Технология – это лишь часть общей картины. Большинство стран будут использовать новые технологии наряду с

экономическими и другими мерами. Но между странами наблюдаются явные различия в том, на что делается главный акцент. Большинство европейских стран стремятся перенести центр тяжести на экономические меры, чтобы побудить компании использовать новые технологии. До сих пор основной движущей силой здесь были углеродные налоги, но, возможно, в будущем главным фактором станут рыночные цены на сокращение выбросов и квоты, предусмотренные системой торговли квотами Киотского протокола. С другой стороны, США предпочитают добровольный подход к мероприятиям по снижению выбросов, одновременно придавая большее, чем европейские страны, значение развитию технологий. Трудно судить, какой подход будет более эффективным в долгосрочной перспективе. Однако очевидно, что более строгая политика позволит быстрее сократить выбросы и стимулировать технологические изменения. Например, в Норвегии высокий углеродный налог, введенный в начале 1990-х годов, побудил фирму «Статойл», крупнейшую нефтегазовую компанию, добиться быстрого прогресса в технологиях улавливания и хранения углерода (вставка 5.1).

**Передача технологий**

Развивающиеся страны, имеющие ограниченные возможности в проведении научных исследований, могут воспользоваться передачей новых технологий в результате международного сотрудничества. Потребность в передаче технологий была выражена в 1992 г. в «Повестке дня на XXI век» и в статьях 4.3, 4.5 и 4.7 РКИК. В дальнейшем этот вопрос обсуждался на многих международных встречах (рисунок 5.1). Следующий импульс

**Вставка 5.2. Центр технологической информации РКИК (ТТ: CLEAR)**

Для облегчения доступа к информации о технологиях, имеющих важное значение для окружающей среды, Секретариат РКИК создал центр технологической информации под названием «ТТ: CLEAR». Центр предоставляет информацию для правительственных экспертов и специалистов, заинтересованным группам общественности, предприятиям, торговым ассоциациям и неправительственным организациям.

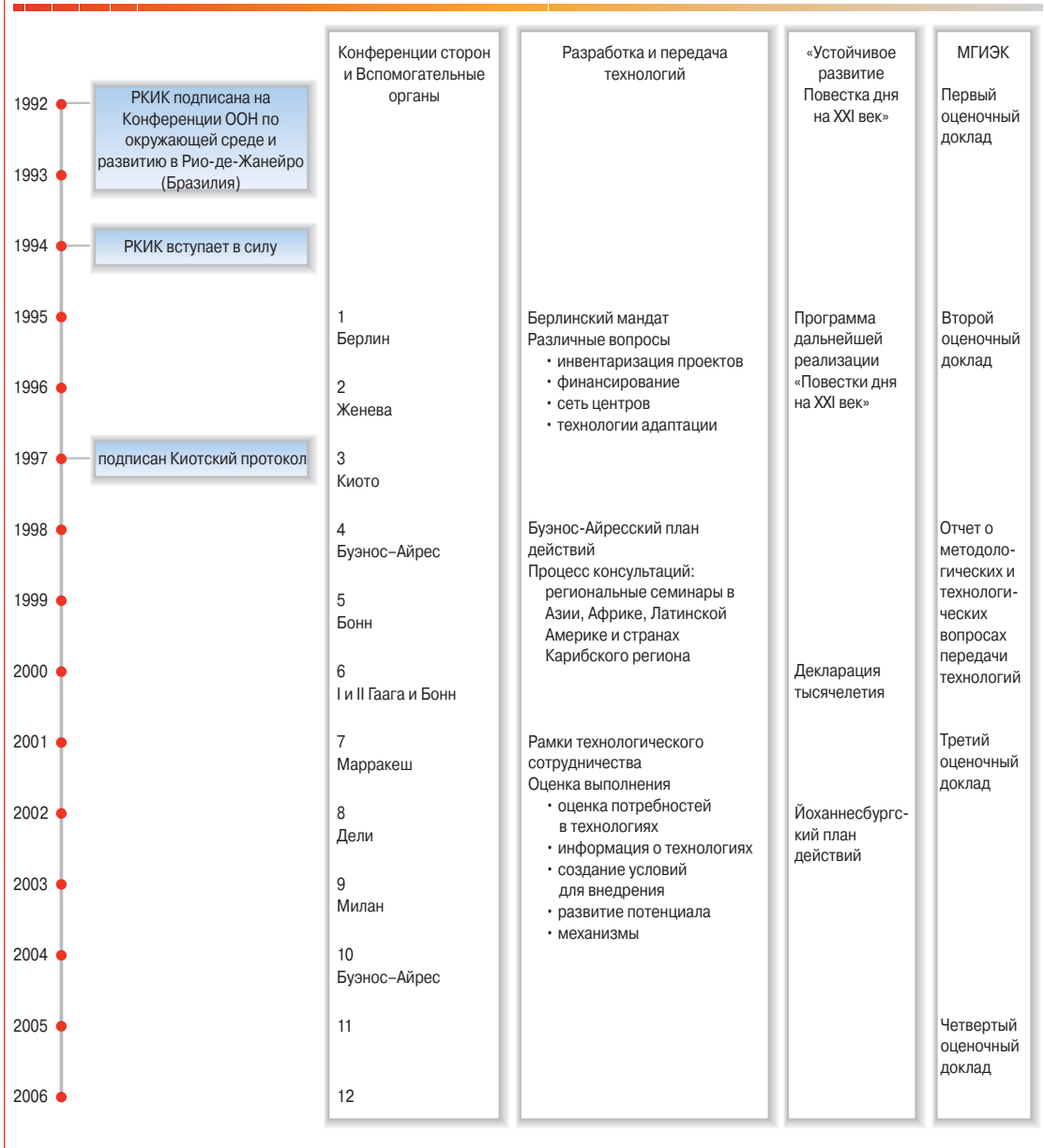
ТТ: CLEAR – система, размещенная в Интернете, которая дает пользователям возможность найти информацию по следующим вопросам.

- Проекты и программы передачи технологий
  - Изучение опыта успешной передачи технологии
  - Технологии и ноу-хау для защиты окружающей среды
  - Организации и эксперты
  - Методы, модели и инструменты для оценки методов и стратегий снижения выбросов и адаптации к изменениям климата
  - Ссылки на веб-сайты, имеющие отношение к передаче технологий
  - Текущая работа Сторон РКИК и Экспертной группы по передаче технологий, включая вопросы, по которым ведутся переговоры, документы и встречи, а также реализация рамочного соглашения по технологиям
- Материалы ТТ: CLEAR доступны на сайте РКИК <http://unfccc.int> или непосредственно на <http://ttclear.unfccc.int>





**Рисунок 5.1. Развитие процесса передачи технологий**



был дан на Конференции Сторон РКИК в 1998 г.: прозвучала просьба к промышленно развитым странам составить перечень технологий, благоприятных для окружающей среды и находящихся в общественной собственности, а развивающимся странам – описать свои потребности в технологиях. Конференция призвала все Стороны РКИК содействовать инвестициям частного сектора, определить проекты и программы международного сотрудничества.

Важно, что решение РКИК призывает провести консультации для рассмотрения 19 специальных проблем передачи технологий и всех связанных с ними вопросов. Чтобы продолжить обсуждение, Секретариат РКИК организовал три региональные рабочие встречи: в Африке, Азии и Океании, Латинской Америке и странах Карибского

региона (наряду с неформальной консультативной встречей в США). Эти встречи привели к появлению «Специального доклада МГЭИК о методологических и технических вопросах передачи технологий» и публикации ряда важных статей и сообщений от Сторон Конвенции (наряду со многими другими идеями о взаимодействии в области технологий).

Эта работа завершилась созданием технологических рамок, окончательно согласованных в 2001 г. на 7-й Конференции Сторон в Марракеше. Они включают пять ключевых тем и областей деятельности:

- потребности в технологиях и их оценка;
- информация о технологиях;
- требования к эффективному использованию технологий;

Водородная заправочная станция в Рейкьявике (Исландия)



- создание условий и возможностей;
- механизмы передачи технологий.

Марракешские соглашения привели к организации экспертной группы по передаче технологий. В настоящее время группа состоит из 20 экспертов: по 3 представителя

от каждого из регионов, где находятся развивающиеся страны (Африка, Азия и Океания, Латинская Америка и Карибский регион), 1 от малых островных развивающихся государств, 7 от стран Приложения I и 3 представителя заинтересованных международных организаций.

Экспертная группа исследует потребности в технологиях. Она сотрудничает с Программой развития ООН в подготовке методического руководства по оценке потребностей в технологиях, в котором также предусмотрен раздел по технологиям адаптации к климатическим изменениям.

Технологические рамки созданы и по многим другим направлениям. В том числе в области разработки методологии оценки потребностей, введения в работу Центра по передаче технологий ТТ:СLEAR (вставка 5.2), создание сети информационных центров и составление перечня работ по созданию институциональных возможностей.

### *Финансирование передачи технологий*

Финансы для передачи технологий могут поступать из многих источников — грантов или займов по линии официальной помощи в развитии, по линии Глобального экологического фонда (ГЭФ), а также в виде инвестиций частного сектора. В Марракешских соглашениях для дополнительной финансовой помощи, включая передачу технологий, предусмотрено создание Специального фонда изменения климата под эгидой Конвенции. Ожидается, что он начнет действовать в 2005 г.

### **Вставка 5.3. Создание водородной экономики**

**Водород имеет огромный потенциал для производства энергии.**

**Потребители могут использовать водород на транспорте, производстве электроэнергии и переносных электронных приборах. Однако, прежде чем достичь этого, необходимо решить множество вопросов, в том числе о затратах и практическом функционировании технологий, о предоставлении потребителям соответствующей информации и оценки приемлемости новых технологий для пользователей. Они ожидают, что продукция будет безопасна, удобна в использовании, доступна и дружелюбна для окружающей среды. Частные компании будут искать возможности применения водорода для генерации и распределения энергии, совместного производства тепла и электричества, в автотранспорте.**

Водородная экономика будет представлять собой не просто набор технологий, но целостную систему элементов, тесно связанных между собой и взаимозависимых, начиная с производства энергии, ее доставки, хранения и преобразования и до конечного использования. В этой связи существует несколько главных проблем:

- обеспечение безопасности;
- создание партнерских отношений между правительством; и промышленниками с целью демонстрации новой технологии и ее коммерческого использования;
- координация деятельности заинтересованных сторон;
- осуществление полноценных научно-технических программ фундаментальной науки и по разработке технологии;
- проведение эффективной общественной политики;
- обучение потребителей;
- разработка законодательных мер и стандартов.



**Вставка 5.4. Технологические возможности для ближайшего и далекого будущего**

**Снижение выбросов от энергоснабжения и инфраструктуры**

**Энергия и ископаемое топливо с низкими выбросами**

- Энергия без выбросов, водород и другая ценная продукция
- Высокоэффективные угольные / твердые энергоресурсы
- Высокоэффективные газовые топливные элементы / гибридные энергосистемы

**Водород**

- Производство водорода на базе ядерной и термоядерной энергии
- Объединенные энергосистемы на водородном топливе
- Производство водорода
- Хранение и распределение водорода
- Использование водорода
- Безопасность водородной инфраструктуры

**Возобновляемые виды топлива и энергетика**

- Ветровая энергетика
- Энергия от солнечных батарей
- Строительство зданий с солнечным отоплением и освещением
- Концентрирование солнечной энергии
- Биохимическая переработка биомассы
- Термохимическая переработка биомассы
- Использование отходов из биомассы
- Сельскохозяйственные культуры для выработки энергии
- Фотоконверсия
- Передовая гидроэнергетика
- Геотермальная энергетика

**Атомная энергетика**

- Совершенствование существующих электростанций
- Ядерные энергосистемы следующего поколения
- Атомные электростанции ближайшего будущего
- Усовершенствованные циклы переработки ядерного топлива
- Термоядерная энергетика

**Инфраструктура энергетика**

- Высокотемпературная сверхпроводимость

- Технологии передачи и распределения энергии
- Рассредоточенное производство энергии, совместное производство тепла и электроэнергии
- Сохранение электроэнергии
- Сенсоры, приборы контроля и коммуникации
- Силовая электроника

**Снижение выбросов от использования энергии**

**Транспорт**

- Легковой автотранспорт: гибридные электромобили и транспорт на топливных элементах
- Автомобили на альтернативном топливе
- Интеллектуальные транспортные системы, инфраструктура
- Междугородные автобусы, городской автотранспорт

**Здания**

- Оборудование, бытовые приборы и освещение в зданиях
- Строительные работы (утепление, стены, крыша)
- Интеллектуальные системы в зданиях
- Технологии автономного отопления в городах

**Промышленность**

- Преобразование и использование энергии
- Восстановление и утилизация ресурсов
- Эффективность промышленных процессов
- Совершенствование производственных технологий

**Возможности по измерению и мониторингу выбросов**

- Иерархические системы измерения и мониторинга
- энергоэффективность
- геологическая консервация углерода
- поглощение углерода наземными системами
- поглощение углерода океаном
- другие парниковые газы

**Снижение воздействия на климат других парниковых газов, кроме углекислого газа**

**Выбросы метана от энергетики и отходов**

- Свалки как анаэробные и аэробные биореакторы
- Использование газа со свалок как альтернативного топлива
- Технологии производства электроэнергии из газа со свалок
- Технологии вентиляции угольных шахт
- Достижения в системах извлечения метана из угольных шахт
- Технологии измерения и мониторинга для природного газа

**Выбросы метана и закиси азота от сельского хозяйства**

- Усовершенствованные системы сокращения выбросов закиси азота в сельском хозяйстве
- Возможности по снижению выбросов метана от навоза
- Усовершенствованные системы сокращения эмиссии метана от домашних животных

**Выбросы парниковых газов, имеющих высокий потенциал глобального потепления**

- Производство полупроводников: технологии снижения выбросов газов
- Производство полупроводников: замещение процессов с большим выделением парниковых газов
- Полупроводники и магний: восстановление и переработка
- Производство алюминия: выбросы перфторуглеродов
- Электроэнергетические системы и магний: замена SF<sub>6</sub> на другие газы
- Холодильники супермаркетов: выбросы гидрофторуглеродов

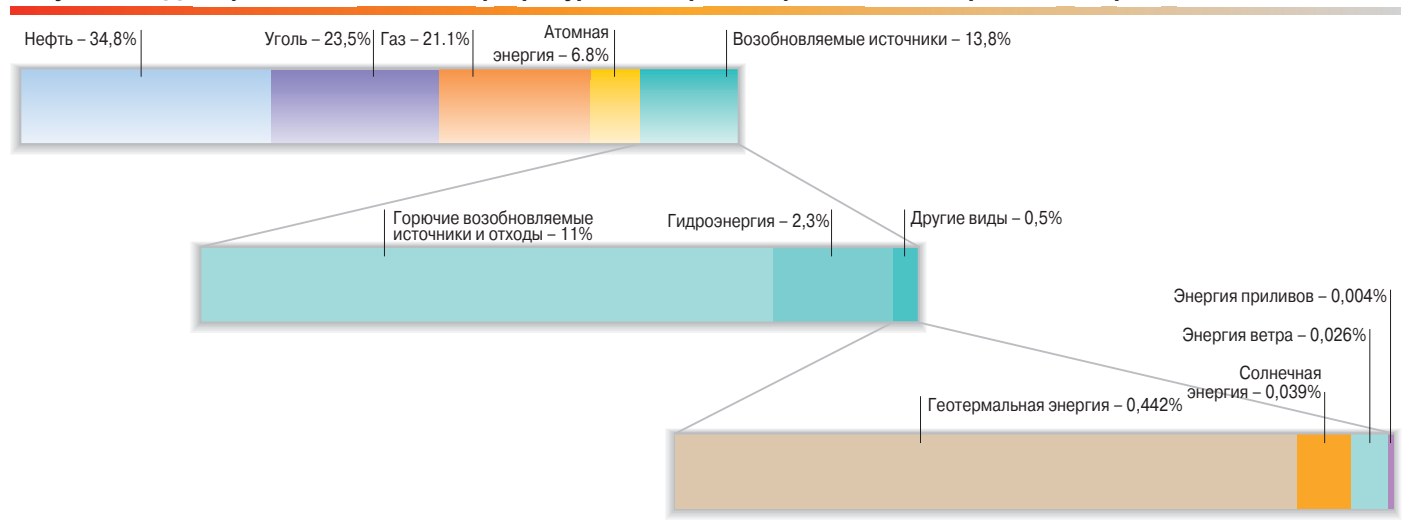
**Выбросы закиси азота от сжигания топлива и промышленных источников**

- Технологии снижения выбросов закиси азота в производстве азотной кислоты
- Технологии снижения выбросов закиси азота на транспорте

**Выбросы предшественников тропосферного озона и сажи**

- Технологии снижения выбросов предшественников тропосферного озона и сажи

Рисунок 5.2. Доли различных видов энергоресурсов в мировом производстве первичной энергии



Источник: Возобновляемые источники энергии в глобальной энергетике, МЭА, 2002

С 1991 г. ГЭФ начал предоставление грантов в размере нескольких сотен миллионов долларов для реализации проектов, связанных с энергетическими технологиями. Главные сферы этой деятельности следующие.

- *Устранение барьеров.* Создание и продвижение на рынке коммерческих и частично коммерческих технологий путем устранения барьеров (а не предоставления субсидий на оборудование).

- *Долгосрочное снижение затрат.* Проведение исследований, демонстрационная и коммерческая деятельность для снижения долгосрочных затрат на использование технологий.
- *Стратегии развития рынков.* Для более широкого использования возобновляемых источников энергии. До настоящего времени ГЭФ ориентировался на технологии снижения выбросов парниковых газов. В дальнейшем







он также будет этим заниматься, но начнет оказывать поддержку и передачу адаптационных технологий, используя для этого Специальный фонд изменения климата.

Правительства ряда стран представили сообщения об инициативах частного сектора в передаче технологий. Так, например, предоставляется финансовая поддержка в разработке и коммерциализации технологий. Кроме того, с помощью размещенных в Интернете баз данных и информационных центров устанавливаются контакты между производителями и потенциальными потребителями. Правительства некоторых стран предоставляют компаниям техническую помощь и финансовые гарантии для операций на международном рынке.

**Будущие возможности технологий**

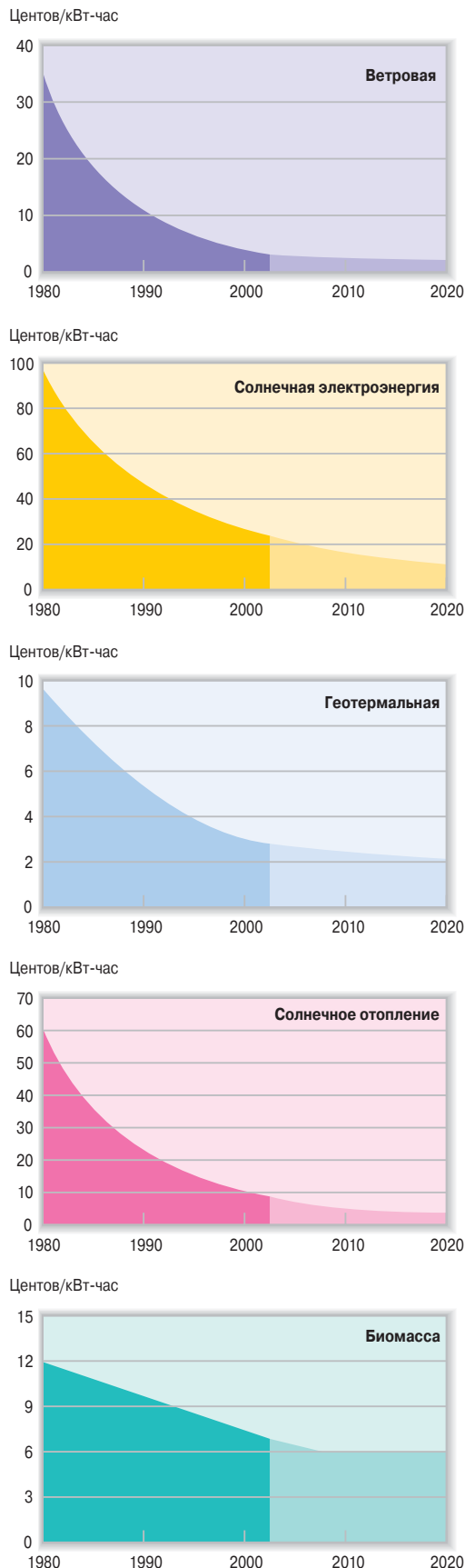
Многие современные технологии дают большие возможности по снижению выбросов, и, как указано в Третьем оценочном докладе МГЭИК, технический прогресс в этой области происходит быстрее, чем ожидалось несколько лет назад. Это относится, например, к турбинам, предотвращению выбросов закиси азота при производстве адипиновой кислоты, автомобилем с гибридным двигателем, технологиям топливных элементов, хранению двуокиси углерода в подземных хранилищах. МГЭИК делает вывод о том, что существующие технологии снижения выбросов и возможности их улучшения могут сократить выбросы парниковых газов ниже уровня 2000 г. в 2010 – 2020 гг.

Возможности технологий весьма многообещающи как в ближайшей, так и в отдаленной перспективе. На вставке 5.4 представлены некоторые примеры. Успех их применения – тема для специального обсуждения. Он будет зависеть от многих факторов, например конкуренции различных технологических решений между собой, расстановки рыночных сил и т.д.

По мнению МГЭИК, наибольшим потенциалом в снижении выбросов обладают строительство и энергетика. В электроэнергетике по-прежнему существует значительный потенциал повышения энергоэффективности. За последние десять лет применение газотурбинных технологий и совместное производство тепла и электричества позволили повысить эффективность на 35% – 60% и продемонстрировали большие возможности для дальнейших усовершенствований.

Не менее важным является вопрос надежности энергообеспечения. Веерные отключения электричества и недостаточное энергоснабжение в Северной Америке и Европе в последние годы привлекли всеобщее внимание к этой проблеме. По

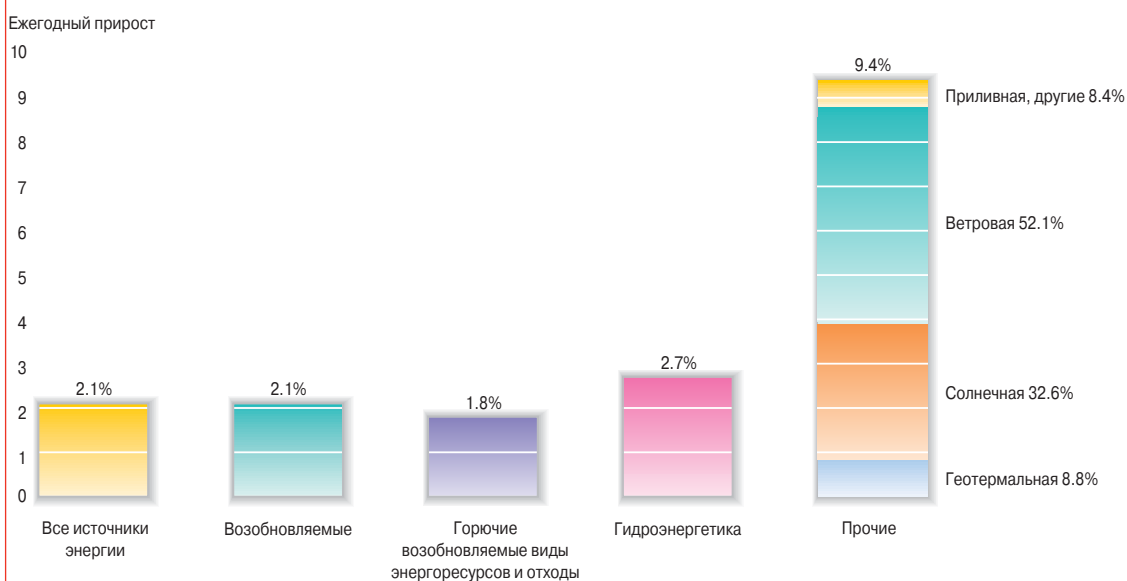
**Рисунок 5.3. Тенденции изменения затрат на использование возобновляемых источников энергии (центов за кВт-час)**



Источник: NREL, Департамент энергетического анализа, октябрь 2002, [www.nrel.gov/analysis/docs/cost\\_curves\\_2002.pdf](http://www.nrel.gov/analysis/docs/cost_curves_2002.pdf). Данные графики отражают исторические тенденции, а не особенности конкретных лет.

Источник: IEA 2002

**Рисунок 5.4. Ежегодный рост возобновляемых источников энергии в мире в целом, 1971 – 2000 гг.**



оценкам Всемирного энергетического совета, меры по повышению надежности энергоснабжения приведут к росту затрат на энергию.

Леса, сельскохозяйственные угодья и другие наземные экосистемы также имеют значительный потенциал снижения воздействия на климат – поглощения углерода, причем для его реализации не требуется больших затрат. Потенциал транспорта несколько меньше, но даже небольшие изменения в этом секторе могли бы оказать большое влияние, учитывая быстро возрастающее число автомобилей в мире. Важный вклад могли бы дать улучшения в технологиях связывания и

поглощения углерода – эффективность этих мер не обязательно будет постоянной, но они могут создать некоторые дополнительные возможности для развития других технологических решений.

### Потенциал возобновляемых источников энергии

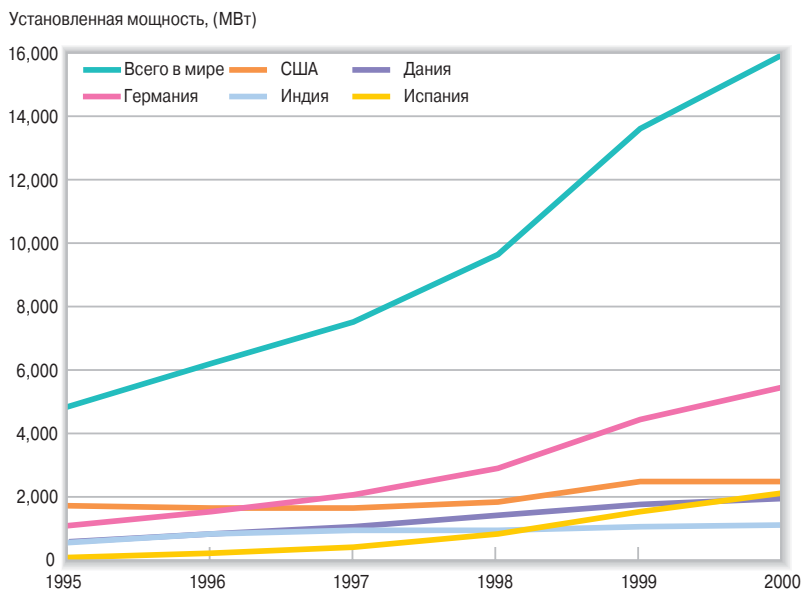
Доля возобновляемых источников энергии в мировой энергетике уже достигла значительной величины: к началу XXI века она составила около 14% (рисунок 5.2). В то же время производство ветровой и солнечной энергии, по-прежнему невелико из-за высоких затрат. Однако здесь наблюдается тенденция снижения затрат (рисунок 5.3), что позволяет рассчитывать на расширение их использования.

В целом выработка энергии из возобновляемых источников росла приблизительно с такой же скоростью, как общая выработка первичной энергии. При этом использование различных видов возобновляемых источников неодинаково. Как показано на рисунке 5.2, более медленный рост потребления горючих возобновляемых источников и отходов восполняется более быстрым ростом выработки гидроэнергии, а в категории прочих видов энергии быстрее всего растет производство ветровой энергии.

Высокие темпы роста ветроэнергетики отчасти связаны с тем, что в 1971 г. она была на очень низком уровне. В последние годы произошел значительный прогресс в ветроэнергетических технологиях. В настоящее время ее доля составляет примерно 0,3% от мировой установленной мощности и около 0,1% общемировой выработки электроэнергии. За последнее

Источник: МЭА 2002

**Рисунок 5.5. Ветровая энергетика: суммарная установленная мощность, 1995 – 2000 гг.**





десятилетие прирост производства был еще более быстрым – в среднем 25% ежегодно (рисунок 5.5). К 2000 г. общая мощность достигла 16000 МВт, а к 2010 г. она может достичь 30000 МВт.

#### **Технологии водородной энергетики**

Технологии использования водорода и топливных элементов имеют большую и долгосрочную перспективу для энергетики. Они почти не дают выбросов парниковых газов. Однако для того, чтобы полностью реализовать их потенциал, предстоит преодолеть немало технических, экономических и организационных препятствий (вставка 5.3).

Все большее число стран сейчас интересуются этим вопросом. Например, США приняли решение о выделении 1,7 млрд долларов на первые пять лет выполнения долгосрочной программы по развертыванию инфраструктуры водородной энергетики, производства топливных элементов и автомобилей с гибридным двигателем. Европейский союз разработал аналогичную программу с ассигнованием до 2 млрд евро в течение 5 лет для проведения научных исследований и разработок, включая демонстрационную программу по использованию водородных топливных элементов в автобусах в 9 больших городах. Другие страны – в частности Австралия, Канада, Китай, Исландия, Индия, Италия, Сингапур и Великобритания – также проводят активные исследования в этой области.

#### **Улавливание и хранение углекислого газа**

Один из наиболее эффективных способов снижения выбросов в краткосрочной и среднесрочной перспективе – улавливание и хранение углекислого газа. Последние исследования показывают, что к 2050 г. можно было бы законсервировать половину общемирового объема выбросов, причем с затратами, сравнимыми с другими технологиями снижения воздействия на климат.

Наиболее легкие возможности для улавливания и хранения существуют там, где углекислый газ образуется в больших количествах, – на электростанциях, нефтегазовых промыслах, на энергоемких промышленных предприятиях. Гораздо труднее улавливать и хранить газы, выделяемые широко распространенными источниками, такими как системы отопления или транспорт.

Углекислый газ можно улавливать на электростанциях или промышленных предприятиях как до, так и после сжигания топлива. Обычно это происходит после сжигания топлива. В настоящее время такая технология хорошо разработана и состоит в

пропускании газов через скрубберы с растворителями, содержащими амины. Однако у этой технологии есть существенный недостаток: она требует переработки больших объемов газов с получением небольшого результата, с большим потреблением энергии и значительными капиталовложениями. С другой стороны, связывание углерода до сжигания топлива может быть более эффективным. Этот процесс включает в себя реакцию топлива с кислородом или воздухом с целью получения смеси водорода и оксида углерода, которую затем обрабатывают паром с использованием катализаторов, чтобы превратить газовую смесь в углекислый газ с дополнительным количеством водорода. На этой стадии углекислый газ можно сравнительно дешево удалить, поскольку его концентрация более высокая, чем она была бы в отходящих газах. Однако применение такой технологии будет требовать изменения конструкции электростанций.

Возможности улавливания и консервации CO<sub>2</sub> пробудили значительный интерес во всем мире. Сейчас осуществляется целый ряд крупных проектов по поглощению CO<sub>2</sub>. «Международный форум передовых технологий поглощения углерода» насчитывает сейчас 16 стран, а также Европейский союз.

#### **Как использовать достижения технического прогресса**

Таким образом, новые технологии предоставляют нам ряд новых возможностей. Это особенно важно для энергетики: производство и доставка энергии станут более дешевыми, у ископаемых видов топлива появится альтернатива в виде возобновляемых источников энергии. Широкая доступность водорода может кардинально преобразить транспортные системы. Большую часть необходимых разработок будут проводить развитые страны как на национальном уровне, так и в рамках международных исследовательских сетей. Но и развивающиеся страны остро нуждаются в этих разработках, поэтому развитие технологий должно сопровождаться их передачей. Для того чтобы технологии вышли на оперативный простор, потребуется немало времени. Поэтому в дополнение к развитию новых технологий по снижению выбросов странам необходимо адаптироваться к изменениям климата, которые уже происходят. Эта проблема рассматривается в следующей главе.

# Учиться жить при изменении климата – стратегии адаптации

Уже сегодня мир становится свидетелем изменений средней температуры, смещения времен года и возрастающей частоты экстремальных явлений. Такая тенденция будет продолжаться, так как глобальная климатическая система обладает большой инерцией. Даже если сейчас все страны мира сократят выбросы, концентрация парниковых газов будет увеличиваться, а глобальное потепление продолжится. В этой ситуации большинство стран должны приспосабливаться к изменению климата уже сейчас и тем более в будущем. Многие считают эту задачу приоритетной. Однако большая часть работы все еще находится в стадии исследований и оценок.

Несмотря на то, что все еще существует значительная неопределенность данных, особенно на национальном уровне, общие тенденции изменений климата и их влияние становятся более понятными (рисунок 6.1). Межправительственная группа экспертов по изменению климата, в ряде оценочных докладов пришла к трем общим заключениям. Природные системы уязвимы для изменений климата и некоторые из них понесут необратимый ущерб. Системы жизни человечества также чувствительны, а некоторые очень уязвимы. Как в природных, так и в социальных системах уязвимость варьируется по регионам (вставка 6.1).

*Возможны следующие наиболее неблагоприятные эффекты.*

- В большинстве тропических и субтропических регионов будет наблюдаться общее сокращение урожайности сельскохозяйственных культур.
- В большинстве регионов умеренных широт с некоторыми колебаниями будет наблюдаться общее снижение урожайности ввиду повышения среднегодовых температур (больше, чем на несколько градусов).
- Население многих регионов, где имеется недостаток воды, особенно в субтропиках, будет иметь еще меньше воды.
- Больше количество людей будет подвергаться болезням, разносими переносчиками, таким как малярия, и болезням, переносимым с водой, таким как холера. Больше людей будет погибать от температурного стресса (жары).
- Сильные осадки и подъем уровня моря повысят риск наводнений, что принесет бедствия десяткам миллионов людей.
- Повышенные летние температуры увеличат спрос на энергию для кондиционирования воздуха.

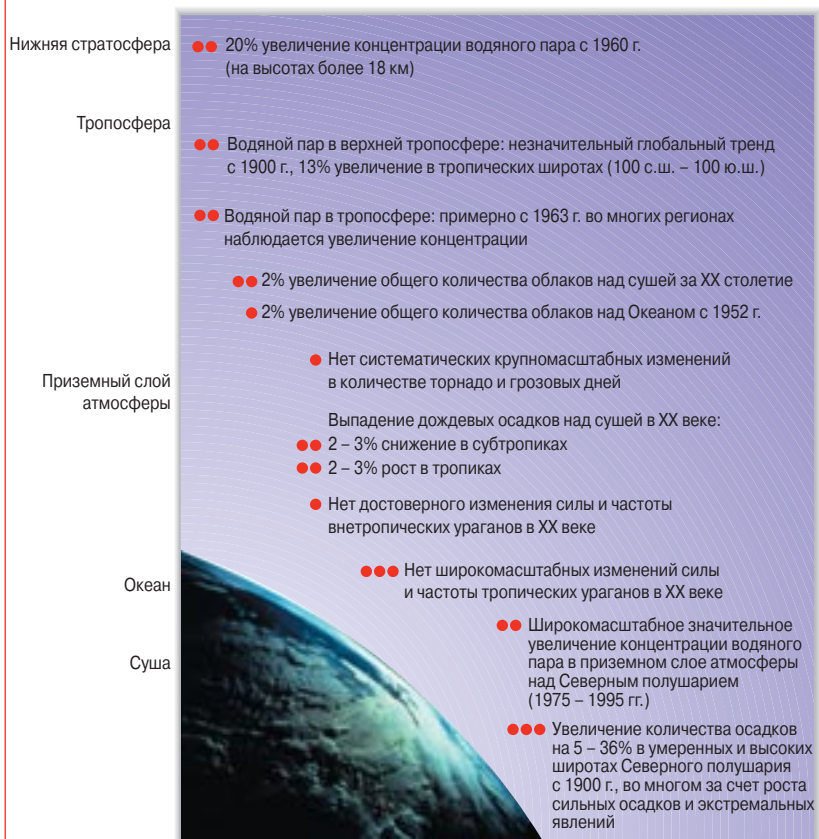
*Потенциальные выгоды состоят в следующем*

- В некоторых регионах средних широт урожайность сельскохозяйственных культур возрастет благодаря повышению температуры на несколько градусов.
- На мировом рынке увеличится предложение лесоматериалов из регионов с хорошей практикой лесопользования.
- В некоторых регионах будет больше воды, например в странах Юго-Восточной Азии.
- Понизится смертность населения в средних и высоких широтах в зимний период.
- Повышение зимних температур снизит затраты энергии для обогрева помещений.

### Зоны уязвимости

Большинство регионов мира уязвимы для изменения климата. Но влияние этого изменения особенно велико в развивающихся странах. Отчасти это результат особенностей физической географии: у многих стран есть протяженные низменные побережья, и они, особенно небольшие островные государства,

**Рисунок 6.1. Наблюдаемые изменения климатических индикаторов**



Достоверность

- Очень достоверно (вероятность 90 – 99%)
- Достоверно (вероятность 66 – 90%)
- Средняя достоверность (вероятность 33 – 66%)





## **Вставка 6.1. Ключевые региональные и отраслевые проблемы уязвимости и адаптации**

В 2001 г. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) выпустила

Третий оценочный доклад. Были представлены набор сценариев развития и важное заключение о влиянии изменения климата.

*Природные системы чувствительны к изменениям климата, а некоторые из них будут необратимо разрушены.*

Природные системы особенно чувствительны к изменению климата, так как они обладают ограниченной способностью к адаптации, результатом чего может стать значительный и необратимый ущерб. Особой опасности подвержены ледники, коралловые рифы и атоллы, мангровые заросли, северные и тропические леса, полярные и альпийские экосистемы, заболоченные земли и девственные природные степи. Хотя изменение климата может увеличить численность некоторых видов, другие виды могут исчезнуть – и биоразнообразие будет потеряно. Поскольку величина и скорость изменения климата нарастает, то будут нарастать и географические масштабы проблемы, и все больше экосистем будет затронуто изменениями климата.

*Человеческие сообщества тоже чувствительны к изменению климата, а некоторые из них весьма уязвимы.*

Многие сферы деятельности человека подвержены влиянию изменения климата. Климат влияет на водные ресурсы, сельское хозяйство и продовольственную безопасность, лесоводство, прибрежные зоны и рыболовство, жилища, энергетику и промышленность, страхование и финансовые услуги, здравоохранение. Степень их уязвимости меняется в зависимости от географического положения, времени, а также социально-экономических условий и среды обитания.

*Уязвимость различается по регионам.*

Уязвимость человеческих сообществ и природных систем значительно различается по регионам и внутри отдельных регионов. Некоторые регионы особенно уязвимы из-за их физической подверженности опасностям изменения климата или ограниченной способности к адаптации. Большинство менее развитых регионов особенно уязвимы, потому что значительная доля их экономики сосредоточена в чувствительных к климату отраслях, а адаптивная способность недостаточна из-за низкого уровня людских, финансовых и природных ресурсов, ограниченных организационных и технологических возможностей.

уже страдают от жестоких наводнений, засух, тропических штормов, вторжения соленых вод, бурь, повреждения коралловых рифов и изменений в путях миграции ценных видов рыбы.

Многие крупные страны имеют обширные засушливые зоны и окраинные области, которые страдают от деградации окружающей среды и быстрого роста населения. Эти проблемы могут еще более осложниться при изменении климата и привести к серьезным последствиям для сельского хозяйства, продовольственной безопасности, состояния водных ресурсов. Многие развивающиеся страны, в силу географических причин подверженные более сильному влиянию изменения климата, уязвимы еще и в силу отсутствия необходимых технологий, финансовых ресурсов, институтов или обученных кадров, чтобы справиться с такими последствиями.

Для развитых стран эта ситуация несколько легче. Там тоже имеются хрупкие экологические зоны. Однако развитые страны имеют большие возможности **инвестировать** в их защиту. Они находятся в более выгодном положении в отношении адаптации к изменениям климата, поскольку

могут выделить ресурсы на соответствующие меры.

Как в развивающихся, так и в развитых странах влияние изменения климата может быть более значительным для местных общин, которые полагаются прежде всего на местные ресурсы и ведут полунатуральное хозяйство. Часто эти общины живут в отдаленных и экологически хрупких зонах.

### **Сельское хозяйство и продовольственная безопасность**

Вероятно, проблемы сельского хозяйства и продовольствия имеют наиболее важное значение. Многие страны уже рассматривают вопрос о том, как различные сценарии изменения климата повлияют на сельскохозяйственные культуры и растения (пшеницу, кукурузу, рис, зерновые культуры, хлопчатник, овощные культуры, виноград, кормовые травы), и оценивают потенциальное влияние – как положительное, так и отрицательное. С положительной стороны – может наблюдаться рост производства культур в результате более долгого вегетационного периода и более высоких концентраций углекислого газа в атмосфере. С отрицательной стороны – более

Все Стороны...

...формулируют, осуществляют, публикуют и регулярно обновляют национальные и в соответствующих случаях, региональные программы, содержащие меры... по содействию адекватной адаптации к изменению климата... (Статья 4.1b)

высокие температуры могут привести к снижению влажности почвы, большому количеству сорняков и вредителей, распространению инфекционных болезней и снижению биоразнообразия.

В целом неблагоприятные последствия будут преобладать, что означает снижение выпуска продукции в диапазоне 15% – 50%. Аналогичные сценарии существуют и для скотоводства. Некоторые страны надеются на более высокие концентрации CO<sub>2</sub> и более длительные сезоны пастбищного содержания скота. С другой стороны, сценарии предсказывают снижение производства животноводческой продукции в результате



сокращения размеров пастбищ или снижения примерно на 30% продуктивности существующих пастбищ.

В дополнение к влиянию изменений климата существуют риски, связанные с изменчивостью (вариабельностью) климатических условий. Для сельского хозяйства это может стать даже более важным. Так, несмотря на то, что многие сценарии предсказывают повышение продуктивности степных угодий (благодаря более высоким температурам и повышенным концентрациям углекислого газа), продуктивность угодий может потерпеть ущерб от чрезвычайных погодных условий, таких как большое количество осадков, приводящее к наводнениям, и более частые засухи.

### **Прибрежные зоны и морские экосистемы**

Почти во всех странах, имеющих прибрежные зоны, прогнозируется повреждение инфраструктуры и экосистем в результате повышения уровня моря, потепления морских вод и действия штормовых волн. На маленькие островные развивающиеся государства уже оказывает влияние подъем уровня моря. Эти, а также другие страны предвидят, что подъем уровня моря на 50 см – 1 м приведет к затоплению густонаселенных областей и нанесет ущерб ценным сельскохозяйственным угодьям из-за поступления соленой воды. В дополнение к этому подъем температуры изменит характер циркуляции вод, что не только повлияет на экосистемы, но и будет угрожать экономической деятельности, в частности туризму. Кроме того, будут более интенсивные и частые шторма. Наиболее чувствительны к этим изменениям коралловые рифы, прибрежные земли, мангровые заросли, заболоченные земли в устьях рек и экосистемы прибрежного мелководья.

### **Рыболовство**

Климатические изменения неоднозначно могут повлиять на рыболовство. Нерестилища некоторых видов рыб могут пострадать от подъема уровня моря и наводнений. Другие виды рыб испытают влияние изменений температуры и солености вод. В целом это может оказать негативное влияние на благополучие рыболовецких поселений, создать проблемы с продовольствием и изменить привычный образ жизни.

### **Водные ресурсы**

Даже при отсутствии изменения климата многие страны сталкиваются с проблемами водоснабжения. Быстрый рост городов, растущие потребности в воде для сельского хозяйства и промышленности наряду с загрязнением источников воды привели к сокращению водоснабжения в расчете на душу населения. Эти проблемы усугубляются колебаниями климата и чрезвычайными погодными явлениями. Поскольку земля и вода – это критически важные ресурсы, негативные изменения в доступности любого из них могут привести к социальным конфликтам.

Изменение климата может дать определенные выгоды в результате обильных дождей в засушливых зонах. Но во многих странах ожидаются проблемы. Будет трудно оценить влияние изменения климата на уровне регионов и стран, так как сложно предсказать изменения речного стока.



Модели водного баланса показывают, что могут возникнуть проблемы водоснабжения и качества воды.

Часто более высокие температуры приводят к сокращению запасов поверхностных вод и засухам. Быстрое испарение воды из водохранилищ гидроэлектростанций снижает производство энергии. Засухи, наводнения и другие чрезвычайные явления могут принести вред инфраструктуре водоснабжения, а более обильные осадки – вымывать питательные вещества из почвы и вызывать эрозию.

## Здоровье населения

Связь между климатом и здоровьем населения изучена недостаточно, и данные пока ограничены. Поэтому вместо использования моделей при изучении влияния изменений климата на отдельные болезни большинство стран полагаются на качественные оценки. Также используют статистические корреляции между характеристиками климата и состоянием здоровья населения, данными о смертности.

Несмотря на высокую степень неопределенности, многие пришли к выводу, что повышение температуры, изменение количества осадков и рост загрязнения воздуха повышают частоту возникновения ряда заболеваний – распространяемых переносчиками (малярия и лихорадка денге), передаваемых с водой (холера и тиф), – а также болезней, связанных с тепловым ударом (обезвоживание, сыпь, сосудистые и почечные нарушения, вирусный конъюнктивит и грипп). Повышение температуры, вероятно, приводит и к увеличению числа случаев сердечнососудистых заболеваний. В бедных странах это влияние усиливается неблагоприятными для здоровья условиями жизни, недостатком чистой воды, плохими санитарными условиями, а также нехваткой у правительств средств для здравоохранения и охраны окружающей среды.

## Наземные экосистемы и леса

Многие страны обращают большое внимание на влияние изменения климата на леса и горные районы. Несмотря на то, что использовались модели, прямо не дающие сопоставимых результатов, в большинстве случаев пришли к заключению: влияние будет отрицательным, в частности, будет снижение объема биомассы на 10% – 15%. Рост концентрации углекислого газа в атмосфере окажет различный эффект: в ряде лесных или степных экосистем первое время будет наблюдаться увеличение биомассы, тогда как в других системах удвоение

## Вставка 6.2. Основные концепции влияния климата, уязвимости и адаптации

В Третьем оценочном докладе Межправительственная группа экспертов по изменению климата приводит объяснения следующих терминов.

**Адаптация** – ответное приспособление природных или человеческих систем к существующим или ожидаемым климатическим факторам или их проявлениям, которое смягчает вред или использует благоприятные возможности. Различают разные типы адаптации, а именно: заблаговременную или реактивную адаптацию, частную или общественную адаптацию, автономную и запланированную адаптацию.

**Адаптационная политика** – деятельность правительства, включающая законодательство, меры регулирования и стимулирование с целью ограничить или облегчить изменения в социально-экономических системах для уменьшения уязвимости к изменению климата, в том числе к колебаниям климата и экстремальным явлениям. Изменения могут осуществляться в практической деятельности, процессах или отдельных системах в ответ на предполагаемые или происходящие изменения.

**Адаптивная способность** – способность системы приспособиться к изменению климата, уменьшить возможные повреждения, использовать благоприятные возможности или справиться с последствиями.

**Воздействия изменения климата** – последствия, наступившие в природных и человеческих системах. В зависимости от целей адаптации можно различать потенциальные (возможные) последствия и остаточные (необратимые) последствия.

**Чувствительность** – степень отклика системы на изменение климата. Например, степень изменения в видовом составе экосистемы, ее структуре и функционировании, включая первичную продуктивность. Ответная реакция системы может быть как позитивной, так и негативной.

**Уязвимость** – это степень, до которой система нечувствительна или способна справиться с неблагоприятным воздействием изменения климата, включая его колебания и экстремальные проявления. Уязвимость – функция характера, мощности и скорости изменения климата, которым подвергается система, а также ее чувствительности и адаптивной способности.

концентрации углекислого газа снизит объем биомассы на 2,5%.

Некоторые страны предвидят сдвиги природных зон, что может привести к опустыниванию и расширению пустынных и полупустынных районов на 20 – 40%. Влияние на экосистемы, включая леса, может привести к увеличению пожароопасности, потере влаги, сокращению площади лесов, потере биоразнообразия, снижению продуктивности продовольственных и кормовых культур, гибели растений от болезней.

## Экономика и инфраструктура

Некоторые страны сообщают о возможном влиянии потепления на экономику в отраслях, не относящихся к



сельскому хозяйству и рыболовству. Более экстремальные погодные условия и сдвиги климатических зон непосредственно скажутся на туризме, особенно зимнем. Транспортным коммуникациям может быть нанесен ущерб в результате наводнений, оползней и бурь (особенно дорожной сети и железным дорогам). Под угрозой окажется и электроснабжение. Изменение стока вод в реки и озера, важные для гидроэлектростанций, окажет влияние на выработку электроэнергии. Линии электропередач станут уязвимыми для бурь и других чрезвычайных явлений.

Многие развитые страны подчеркивают влияние этих изменений на страховые услуги. За последнее десятилетие возросло число страховых случаев из-за природных бедствий. В будущем изменение климата может сделать страхование собственности от бурь, наводнений и засух более дорогостоящим.

### **Оценка и изучение последствий**

В настоящее время необходимость адаптации к изменению климата отрицать невозможно. Вопрос не в том, надо ли адаптироваться, а в том, как адаптироваться. МГЭИК определяет адаптацию как «приспособление в природных или человеческих системах в ответ на существующие или ожидаемые

климатические факторы или воздействия, которое уменьшает вред или использует благоприятные возможности». Не удивительно, что большая часть деятельности по адаптации сосредоточена на оценках и изучении воздействия климата. Составная часть этого – оценка потенциала влияния климатических изменений, обсуждение того, насколько опасными они могут оказаться, и предложение способов адаптации. Оценки такого влияния значительно улучшились за последние 10 лет. Это помогло повысить информированность общественности и проложило путь к практическим действиям. Некоторые из ключевых концепций объясняются во вставке 6.2.

Данные исследования, однако, имеют и существенные ограничения. Отчасти в результате неопределенности, которая связана с изменением климата (его величины, интенсивности и региональных особенностей), а также из-за разнообразия экономических, политических и социальных условий, в которых произойдут изменения.

Слабости методологии и анализа данных отмечали ученые и развитых, и развивающихся стран. Один из самых важных инструментов – «модели общей циркуляции», с помощью которых моделируется изменение глобального климата. За последнее десятилетие модели

**Вставка 6.3. Два подхода к оценке уязвимости и адаптации**

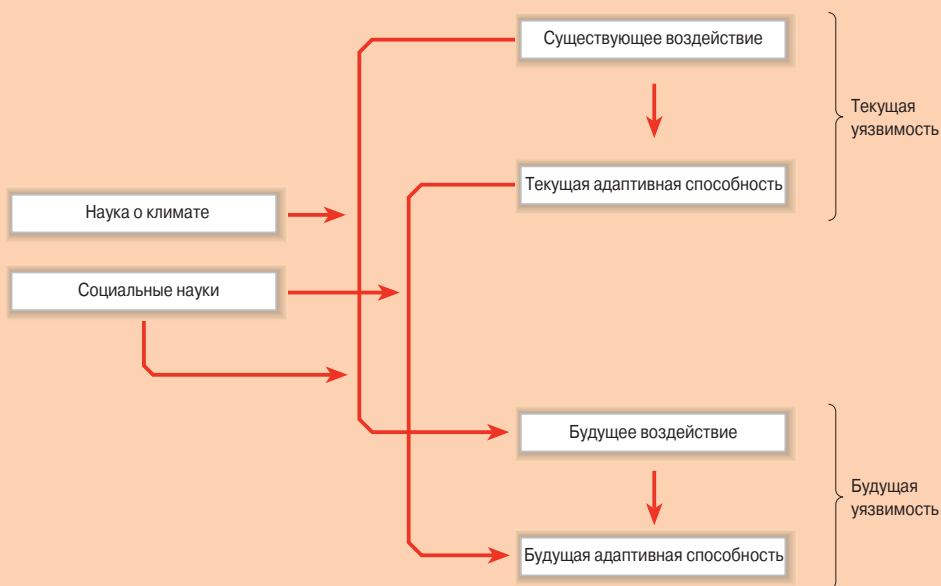
### Каковы последствия изменения климата?

Оценки первого уровня  
"Сценарный подход"



### Как адаптироваться?

Оценки второго уровня  
"Подход на основе уязвимости"



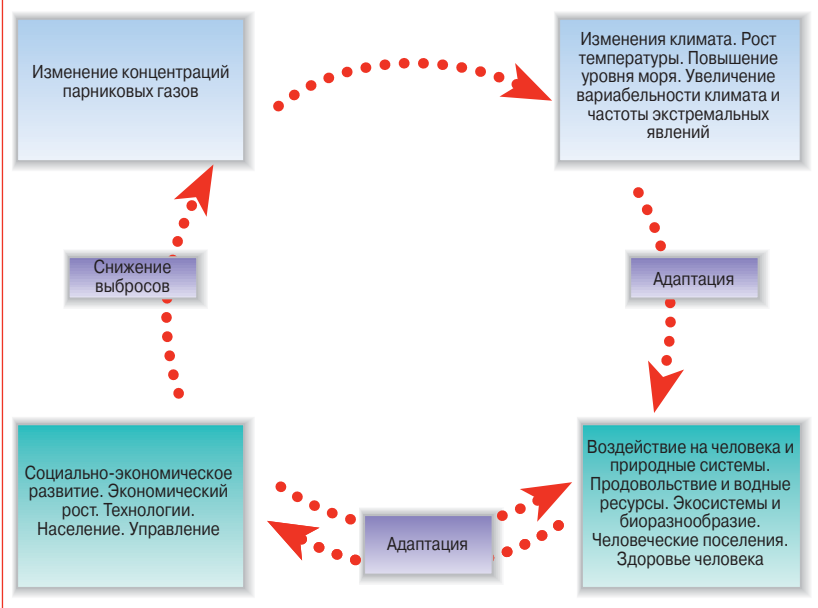




были значительно улучшены, однако они все еще не могут в точности воспроизвести картину событий даже для нынешнего климата, особенно выпадение осадков, на региональном или национальном уровне. В связи с этим они не могут много сказать о будущем изменении климата на местном уровне (ни о величине изменений, ни даже об их направленности). Не могут модели предсказать и изменение частоты и силы чрезвычайных погодных явлений. Эти затруднения дополняются неопределенностью будущих социально-экономических условий. Следовательно, предстоит еще большая работа, чтобы модели дали практические результаты, необходимые для выработки политики адаптации на национальном и местном уровнях.

Как отметила МГЭИК в своем Третьем оценочном докладе: «Сегодняшний объем знаний об адаптации и адаптивной способности недостаточен для надежного предсказания хода адаптации; он недостаточен и для точной оценки планируемых мер по адаптации, мероприятий и политики правительств... мало изучена динамика адаптации в человеческих сообществах, процессы выработки решений в области адаптации, условий, которые способствуют или затрудняют адаптацию, а также роль факторов, не относящихся к климату...»

**Рисунок 6.2. Изменение климата – интегрированный подход**



Эти ограничения побудили ученых к поиску других подходов к адаптации. Вначале их первые оценки были основаны на использовании моделей общей циркуляции для ряда долгосрочных сценариев возможных событий, на которые могли бы отреагировать политики. Однако в последние годы оценки «второго поколения» были основаны на



**Вставка 6.4. Особенности наименее развитых стран**

Наименее развитые страны (LDC) особенно уязвимы к изменению климата, поскольку им не хватает ресурсов для адаптации. Признавая это, статья 4.9 Конвенции констатирует, что «страны-участницы будут в полной мере учитывать особые нужды и особое положение наименее развитых стран в их действиях, предусматривая финансирование и передачу технологий».

В 2001 г. с целью поддержать наименее развитые страны Конференция Сторон приняла развернутую рабочую программу, в которой учредила процесс по созданию «национальных программ действий по адаптации» (NAPAs). В процессе подготовки таких программ LDC используют научно обоснованные подходы «снизу – вверх» для определения первоочередных приоритетов адаптации, а затем представляют разработанные национальные программы международному сообществу доноров для их поддержки.

Для руководства и консультирования наименее развитых стран по подготовке и выполнению национальных программ действий сейчас существует «экспертная группа по наименее развитым странам». Группа включает 9 представителей от LDC, которые имеют опыт работы в данной области. По просьбе LDC – Сторон Конвенции эта группа осуществляет техническое руководство и консультирование в подготовке и осуществлении национальных программ, в том числе определение возможных источников данных и их последующее применение и истолкование. Группа разрабатывает рекомендации о потребностях в создании производственных мощностей, об организации сотрудничества с другими видами деятельности в регионе и с многосторонними соглашениями в области охраны окружающей среды, а также о том, как включить национальные программы действий по изменению климата в обычные планы развития.

Наименее развитые страны получают финансовую поддержку для этой работы от Глобального экологического фонда (ГЭФ) и его специализированных агентств. С этой целью ГЭФ управляет «Фондом наименее развитых государств», который поддерживает рабочие программы для этих стран, в том числе национальные программы действий и другую деятельность. Лишь немногие страны завершат свои национальные программы действий в 2004 г. Основная группа стран, как ожидается, закончит работу по ним в течение 2005 г.

Рабочая программа для наименее развитых стран касается и других приоритетов, включая укрепление национальных секретариатов по изменению климата и уполномоченных органов, тренинги по ведению переговоров и владению языками, усилению метеорологической и гидрологической службы, а также по просвещению общественности, разработке и передаче технологии.

рассмотрении «уязвимости к наблюдаемой текущей вариабельности климата» и тому, как сейчас люди приспосабливаются к меняющемуся климату. Затем эти сведения использовались при анализе того, что случится в будущем, если произойдут предполагаемые изменения в природных и общественно-экономических условиях.

Оба подхода к проблеме, как основанный на «сценариях», так и на учете «уязвимости», не исключают друг друга (вставка 6.3). В действительности их часто используют параллельно. Лица, принимающие решения, могут использовать анализ сценариев, чтобы понять ключевые факторы влияния на разных уровнях. Однако для выработки политики адаптации региональные власти пока чаще используют результаты исследования уязвимости.

**Структура и охват деятельности**

На национальном уровне страны должны определить круг действий и заложить основы работы по адаптации: определить, что препятствует адаптации, оценить значение этих факторов и устранить их, улучшить исследования и выяснить потребности ключевых отраслей экономики. Однако до сих пор лишь немногие страны сделали необходимые шаги в этом направлении. Данный процесс развивается медленно, его сдерживает сложность проблемы, неопределенность влияния процессов в будущем и общая недостаточность надежных знаний – как теоретических, так и практических.

Тем не менее национальные сообщения многих стран показывают, что адаптация занимает все большее место в национальной климатической политике и научно-исследовательских программах. При этом увеличиваются ассигнования на эти цели. В результате можно получить более полные оценки и создать комплекс мер с учетом изменения климата и социально-экономического развития (рисунок 6.2).

Например, в Великобритании была сделана оценка влияния изменения климата на водные ресурсы, расчеты водосбора и анализ способов поддержания водоснабжения во время засухи. Сходная методика применялась при прогнозировании увеличения стока рек, орошения, подъема уровня моря, мер защиты от наводнений – всего, что оказывает влияние на долговременное использование побережья. Многие другие страны также направили дополнительные ресурсы на защиту от наводнений, системы оповещения и береговые инфраструктуры. В некоторых случаях уже установлена связь между изменением климата и стихийными бедствиями, что может привести к пересмотру законодательства по борьбе с такими бедствиями.

Европейский союз тоже применяет обобщающий подход при рассмотрении политики адаптации сельского хозяйства. В частности, это способствовало большей гибкости в землепользовании, производстве сельскохозяйственных культур и управлении системами ведения сельского хозяйства. ЕС предполагает использовать программы субсидий и льгот, чтобы оказать влияние на практику производства и управления на уровне ферм.

Некоторые страны применяют новые методы, такие как анализ заинтересованных сторон, методы оценки риска, системы



## Вставка 6.5. Примеры международного сотрудничества по адаптации

### Проекты и виды деятельности

#### Программы ООН и других международных организаций

ПРООН, ЮНЕП и ГЭФ. Программы содействия развивающимся странам в подготовке их 1-го и 2-го национальных сообщений в соответствии с их обязательствами по РКИК, включая их уязвимость и оценку адаптации

ПРООН, ЮНЕП и ГЭФ. Проекты национальных программ действий по адаптации

ПРООН, ГЭФ. Проект помощи островным государствам Тихого океана в связи с изменением климата (PICCAP)

ПРООН, ГЭФ. Создание потенциала для второй стадии работ по адаптации к изменению климата в Центральной Америке, Мексике и на Кубе

ПРООН, Канада, Швейцария, Нидерланды  
Разработка рамочной политики адаптации (APF)

ЮНЕП, ГЭФ. Оценка последствий изменения климата и адаптации к нему в различных регионах и секторах экономики (AIACC)

ЮНЕП. Исследование на примере Индии: выработка инструментов принятия решений для оценки уязвимости к изменению климата  
ПРООН, ГЭФ. Китай: целевое исследование по изменению климата

Всемирный банк, ГЭФ. Планирование адаптации к глобальному изменению климата в регионе Карибского моря (CPACC)

Всемирный банк, ГЭФ. Адаптация к изменениям климата в регионе Карибского моря (MASC)

Департамент экономики и социальной сферы ООН (UN/DESA). Реализация программы действий по устойчивому развитию в малых островных развивающихся странах

### Цели и масштабы

Оказание поддержки более 70 развивающимся странам в составлении их первых национальных сообщений по РКИК, включая: национальную инвентаризацию парниковых газов; оценку потенциальных последствий изменения климата и адаптации; анализ возможных ответных мер; подготовку плана действий в связи с изменением климата и его неблагоприятными воздействиями.

Оказание поддержки в подготовке национальных программ действий по адаптации наименее развитым странам, включая: обобщение сведений о неблагоприятном влиянии изменения климата; совместную оценку уязвимости к колебаниям климата; определение ключевых мер по адаптации; критерии выбора приоритетных действий в данной стране для противодействия неблагоприятным влияниям изменения климата; выработку предложений по таким действиям.

Оказание поддержки странам Тихоокеанского региона по выполнению их обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Полная и подробная оценка уязвимости и адаптации; включение стратегии климатических действий в число национальных приоритетов и в планы развития.

Оказание поддержки 8 странам региона для выполнения второй стадии работ по адаптации. Разработка пилотного проекта, относящегося к Рамочному соглашению об адаптации, разработка стратегических направлений адаптации, политики и мер.

Разработка Рамочного соглашения по адаптации, в частности для выработки и оценки политики и мер, включения адаптации в национальную стратегию развития страны.

Содействие научному пониманию и созданию потенциала в развивающихся странах. Программа нацелена на: изучение последствий изменения климата, адаптации и уязвимости; укрепление сети научных организаций для работы межправительственной группы экспертов по изменению климата. Включает 24 проекта.

Поддержка в разработке и выполнении интегральной оценки продовольственной безопасности (уязвимости) и рисков от изменения климата; стратегии адаптации для снижения риска стихийных бедствий и содействия устойчивому развитию.

Помощь Китаю по наращиванию исследовательского потенциала, связанного с выполнением обязательств по РКИК, включая определение ключевых проблем уязвимости и адаптации.

Поддержка 10 стран Карибского бассейна в оценке и подготовке к негативным последствиям изменения климата, планировании мер по адаптации, созданию потенциала планирования. Помощь правительству островов Сан-Винсент и Гренадины в подготовке первых национальных сообщений по РКИК.

Поддержка стран Карибского сообщества (CARICOM) в создании условий для адаптации к изменениям климата в качестве второй стадии деятельности по адаптации (по проекту CPACC): 1) внедрение вопросов изменения климата в планы развития и отраслевые инвестиционные проекты; 2) механизмы технической и институциональной помощи в адаптации к изменению климата; 3) региональный мониторинг и моделирование изменения климата.

Программа действий по адаптации к изменению климата. Включает обзор и мониторинг изменения климата и роста уровня моря, оценку социально-экономических последствий для малых островных стран, подготовку всеобъемлющей стратегии и мер по адаптации к изменению климата.



## Вставка 6.5 Примеры международного сотрудничества по адаптации

### Проекты и виды деятельности

ВМО, Финляндия. Подготовка к вариабельности климата и глобальным изменениям в малых островных развивающихся странах

### Двусторонние и многосторонние проекты

Австралийское агентство международного развития. Инициатива по адаптации и уязвимости в южной части Тихого океана

Агентство международного развития Канады (CIDA): помощь в создании потенциала по адаптации к изменению климата в зоне Сахеля

Германская помощь в развитии: Программа защиты климата для развивающихся стран

Нидерланды: Программа оказания помощи в исследованиях изменения климата

Швейцарская организация по развитию и сотрудничеству (SDC), IUCN: изменение климата, уязвимость местного населения и адаптация

Департамент международного развития Великобритании (DFID): подготовка к ответным действиям (в рамках программы Millennium Ecosystems Assessment)

Агентство международного развития США (USAID): Инициатива по изменению климата (CCI) и последующая деятельность

### Цели и масштабы

Главная цель программы – создать инструменты для планирования устойчивого развития в бассейне Карибского моря путем усиления национальных метеорологических систем и получения необходимой информации для планирования на национальном и международном уровнях. Проект также оказывает поддержку странам в выполнении их международных обязательств, в частности по РКИК.

В течение 7 лет эта инициатива была направлена на: создание в странах Тихоокеанского региона потенциала по адаптации к будущим воздействиям экстремальных явлений и изменению климата; усиление регионального сотрудничества между ключевыми заинтересованными сторонами.

Главная цель проекта – поддержка усилий стран-членов CILSS по борьбе с изменением климата. Развитие потенциала центра AGRHYMET (Региональный центр подготовки по агрометеорологии и гидрологии) по анализу уязвимости и разработке стратегии адаптации.

Программа включает широкий спектр различных мер: в частности определение угроз, связанных с изменением климата; создание потенциала интеграции климатических вопросов в планы развития. Страны-партнеры получают помощь для подготовки и реализации мер по адаптации.

Помощь в исследованиях разных стран: технические проблемы, анализ секторов экономики, выработка для политиков рекомендаций, включаемых в национальные сообщения.

Международная инициатива по исследованиям и выработке политики, направленная на усиление мер по защите и восстановлению экосистем, снижению уязвимости местного населения к угрозам, связанным с изменением климата.

Цель проекта – получить более глубокие знания о возможных последствиях изменения экосистем и их устойчивости. Адаптация к изменениям климата является частью более широкого проекта, направленного на мировую общественность и лиц, принимающих политические решения.

Техническая помощь более 40 полевым проектам, центральным и региональным офисам USAID. Один из аспектов инициативы – снижение уязвимости развивающихся стран и стран с переходной экономикой к угрозам, связанным с изменением климата.

поддержки принятия решений и многокритериальный анализ, а также «подход устойчивого жизнеобеспечения». Чтобы прояснить ключевые вопросы и помочь выработке ответных действий по адаптации, были разработаны новые методы создания сценариев. В результате развивающиеся страны могут интегрировать мероприятия по адаптации в более широкие действия по устойчивому развитию.

В этом процессе важно перебросить мост между научным сообществом и политиками. В более широком смысле цель состоит в максимально возможном вовлечении заинтересованных сторон, которые должны быть уверены, что учтены

интересы различных групп на всех уровнях государственной власти, бизнеса и гражданского общества.

### Международное сотрудничество

Развитые страны смогут финансировать свои усилия по адаптации. Однако во многих развивающихся странах ресурсы ограничены, и им необходима международная поддержка. В 2001 г. Конференция Сторон в Марракеше рассмотрела каналы такой помощи и организовала три новых фонда: «Специальный фонд изменения климата» для поддержки адаптации, передачи технологий и диверсификации экономики; «Фонд наименее развитых стран» для поддержки





«рабочей программы для наименее развитых стран», включающий подготовку и осуществление их национальных программ действий по адаптации (вставка 6.4); «Фонд адаптации Киотского протокола», который также будет финансировать мероприятия по адаптации к изменению климата.

Деятельность всех трех фондов будет управляться Конференцией Сторон Конвенции и осуществляться через Глобальный экологический фонд.

Проекты по адаптации, выполняемые национальными агентствами, могут финансироваться и из других источников помощи – как двусторонних, так и многосторонних, включая органы ООН или других международных организаций. Их список представлен во вставке 6.5, из которой видно, что проекты различны по масштабам и сферам деятельности. В некоторых случаях проекты целиком посвящены вопросам уязвимости и адаптации, в других проектах эти вопросы составляют лишь часть более широкой деятельности. Если одни проекты касаются только одной страны, то другие охватывают много стран: например, Программа развития ООН «Рамочная политика адаптации», программа ЮНЕП и ГЭФ «Оценка влияния и адаптации к изменению климата», которая включает 24 проекта. Проекты, начатые в последние годы, касаются разработки инструментов для включения изменения климата в процессы развития, передачи новых или нетрадиционных знаний в этой области и исследований изменчивости климата и чрезвычайных погодных явлений.

Азиатский банк развития, Канада и Новая Зеландия сотрудничают с правительствами островов Кука и Федеральными Штатами Микронезии по методологии оценки риска и сопряженных выгод адаптации, по содействию мерам адаптации. Канада и Австралия помогают и другим развивающимся странам повышать их потенциал и институциональные возможности, разрабатывать главные направления политики адаптации.

На основе двусторонних и многосторонних соглашений доноры финансируют многие другие виды деятельности, не связанные с Конвенцией, но содействующие развивающимся странам в адаптации к изменению климата. Германия, США и Великобритания наряду с другими странами включают климатические аспекты в текущую или планируемую работу, стараются обеспечить, чтобы их проекты могли противостоять изменению климата или учитывать связанные с этим риски. К ним

относятся... проекты по подготовке рекомендаций для выработки политики, просвещению населения, деятельности по планированию долгосрочного стратегического и среднесрочного отраслевого развития водных ресурсов, сельского и лесного хозяйства, управления экосистемами, прибрежными зонами, здравоохранению. «Программа действий 2015» правительства Германии, направленная на преодоление бедности в шести развивающихся странах, тоже включает в себя меры по адаптации с акцентом на связях между изменением климата, управлением природными ресурсами и планами экономического развития.

Доноры учитывают проблемы климата, когда помогают развивающимся странам бороться с различными бедствиями. Агентство международного развития США, например, выделяет ежегодно 425 млн долларов на подготовку к бедствиям, связанным с климатом, смягчение последствий и восстановление, управление водными ресурсами, подготовку к наводнениям и защиту от них, а также на прогнозирование климата и научные исследования.

### *От реагирования к адаптации*

На индивидуальном и общественном уровне люди могут лишь реагировать на непосредственные проявления изменения климата. Например, заменяя сельскохозяйственные культуры, регулируя водоснабжение, перенося свои дома или переходя к альтернативным формам занятости. Национальные стратегические меры являются более комплексными. Правительства часто вынуждены реагировать на непосредственные кризисы, особенно чрезвычайные погодные явления. Они несут ответственность и за прогнозирование ситуации в будущем, чтобы оценить опасность на предстоящие годы. Это сложная задача, существующие модели не дают достаточно подробных оценок на национальном уровне. В развивающихся странах трудно сосредоточиться на адаптации, ввиду существующих бюджетных проблем и затрат на насущные нужды. В вопросах адаптации эти страны вынуждены будут полагаться на помощь извне, и для этого уже образованы многочисленные фонды. Но если страны, бедные или богатые, должны вкладывать больше средств в деятельность, по климату, необходимо подготовить к этому общественное мнение. Это является предметом обсуждения следующей главы.

Стороны, являющиеся развитыми странами, и другие относящиеся к числу развитых Стороны, включенные в приложение II оказывают также помощь Сторонам, являющимся развивающимися странами, которые особенно уязвимы для отрицательных последствий изменения климата, в покрытие расходов на адаптацию к этим отрицательным последствиям. (Статья 4.4)

# Вовлечение общественности

Изменение климата окажет влияние на всех людей планеты. Поэтому жизненно важно осознать угрозу, связанную с глобальным потеплением, и роль человека в предотвращении опасного воздействия. В информировании общественности большие надежды возлагаются на неправительственные организации и на тех, кто тесно связан с учеными, работающими на национальном и международном уровнях. Поскольку деятельность, относящаяся к изменению климата, стала составной частью публичной политики, правительства все более заинтересованы в повышении осведомленности и населения и его участия.

В «Повестке дня на XXI век» – плане действий Конференции ООН по окружающей среде и развитию – обращается особое внимание на необходимость широкого участия общественности. Этот призыв вновь прозвучал в Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Статья 4 Конвенции призывает все стороны активно участвовать в просвещении, обучении и информировании общественности, чтобы помочь людям понять проблему и в полной мере участвовать в выработке решений правительств, общественных и неправительственных организаций.

Статья 6 Конвенции более широко охватывает данный вопрос и призывает все Стороны пропагандировать эту деятельность и способствовать ей на национальном, региональном и субрегиональном уровнях, а где возможно – опираясь на помощь

компетентных международных организаций (рисунок 7.1). В 2002 г. Конференция Сторон, принимая программу действий по Статье 6, призвала к широкому участию общественности в переговорах по изменению климата и более активному вовлечению молодежи.

В ответ на этот призыв правительства разных стран предприняли всевозможные действия по информированию и просвещению населения. Большое количество людей стали лучше осведомлены о влиянии изменения климата и о проблемах охраны окружающей среды в более широком понимании. Хотя уровень осведомленности неодинаков в разных странах, в целом, он значительно вырос с 1992 г., и особенно после подписания в 1997 г. Киотского протокола.

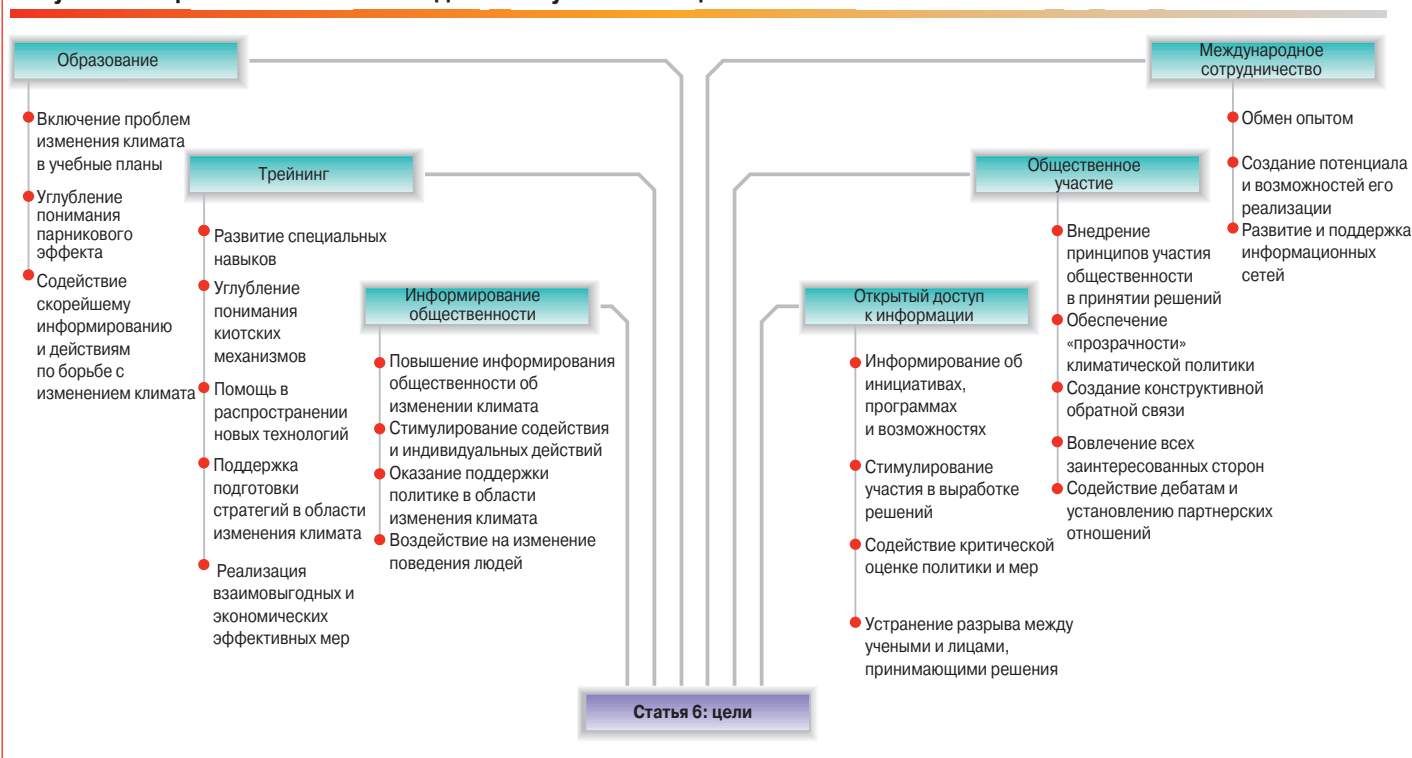
Можно отметить пять важнейших достижений:

Все Стороны...

и оказывают содействие и сотрудничают в области образования, подготовки кадров и просвещения населения по вопросам изменения климата и поощряют самое широкое участие в этом процессе, в том числе неправительственных организаций...

(Статья 4.1)

Рисунок 7.1. Цели статьи 6 РКК: содействие участию общественности





**Общая осведомленность.** Политические деятели и общественность теперь лучше информированы об изменении климата, о научных проблемах и действиях, которые могут быть предприняты для смягчения последствий.

**Сотрудничество с заинтересованными сторонами.** Правительства работают со многими заинтересованными сторонами, включая представителей сферы образования, неправительственных экологических организаций, деловых и промышленных кругов.

**Информирование общественности.** Заинтересованные стороны и группы активистов ведут работу с общественностью, помогая лучше понять вопросы климата, его влияние на окружающую среду, общество и экономику.

**Общественная поддержка.** Проблема изменения климата занимает все более важное место среди приоритетов гражданского общества.

**Индивидуальные действия.** Гораздо больше людей теперь стремится принимать личное участие в снижении выбросов парниковых газов на рабочих местах и дома.

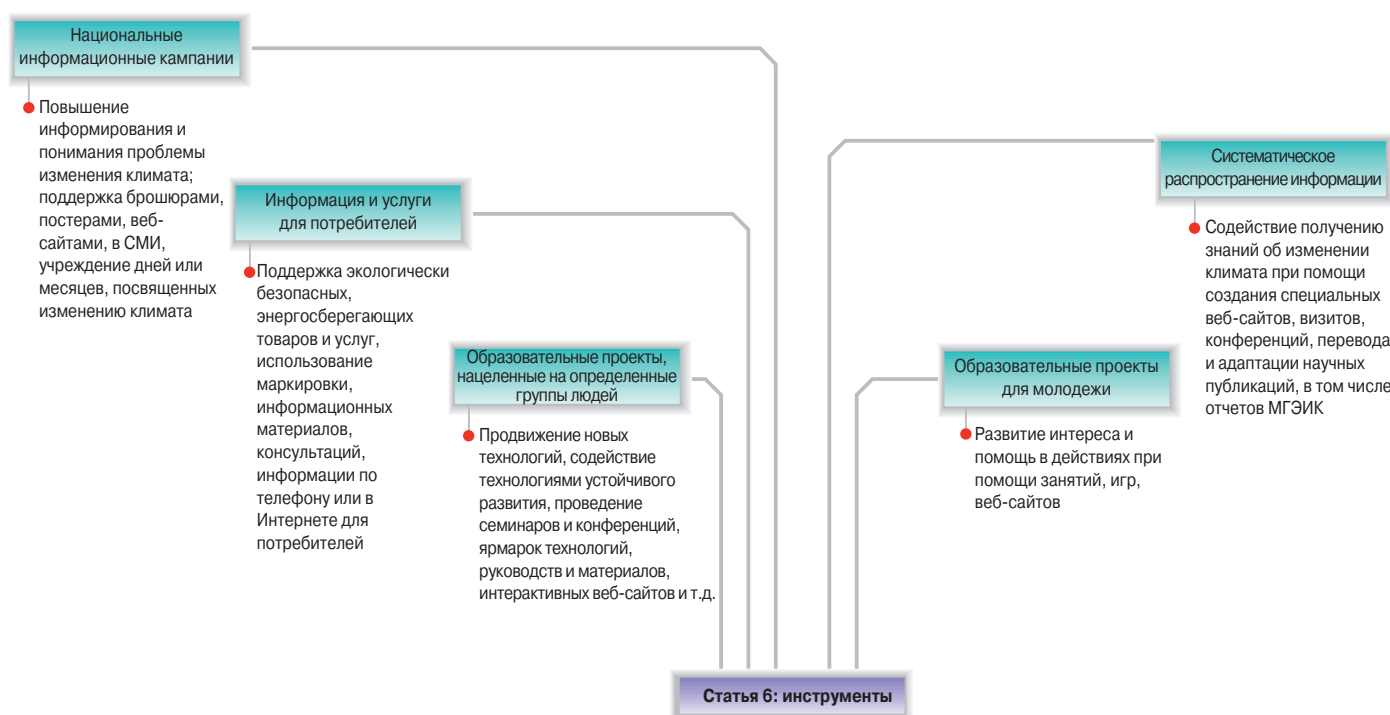
Достигнутое — в большой мере результат усилий неправительственных организаций. Несмотря на ограниченные ресурсы, эти

организации как в развитых, так и в развивающихся странах заняли ведущее место в информировании общественности о проблемах изменения климата. Они собирают самую последнюю информацию от специалистов и в информационных сетях, используют ее в ходе собственных кампаний и в средствах массовой информации, стремятся держать климатическую тематику на переднем плане общественного внимания.

### **Правительственные инициативы по информированию общественности**

Правительства играют важную роль в данной сфере. Некоторые государственные проекты представлены на рисунке 7.2. Например, правительства и научные организации проводят информационные кампании, часто в виде своего рода рекламы. Они могут подготавливать подборки сведений, чтобы объяснять общие проблемы и одновременно предлагать рекомендации для индивидуальных действий. В большинстве развитых стран министерства охраны окружающей среды имеют веб-сайты, на которых помещают основные сведения об изменении климата вместе с важнейшими документами, адресами и ссылками на соответствующие правительственные органы и другие организации, работающие по

**Рисунок 7.2. Способы информирования об изменении климата**





национальным программам в области изменения климата.

Правительства также установили партнерские отношения со средствами массовой информации. В некоторых случаях они используют их, чтобы передавать сообщения о достижениях в этой области. Официальные лица снабжают информацией журналистов, которые пишут статьи и готовят популярные телевизионные программы.

В то же время правительства могут адресовать информацию целевым общественным группам, от школьников до инженеров и сельских тружеников.

### **Студенты и преподаватели**

Студенты и преподаватели – это важная аудитория для информирования о проблеме изменения климата. Они не только сами могут больше узнать об этих проблемах, но и передать свои знания более широкой аудитории. Многие министерства охраны окружающей среды и образования уже включили материалы, относящиеся к изменению климата, в учебные планы начальных и средних школ, а другие предполагают это сделать. Часть работы проводится и на международном уровне. Например, в США оказывают поддержку развивающимся странам в преподавании проблем изменения климата путем организации специальных образовательных программ для учащихся средних школ.

Активную роль играют университеты.

Некоторые из них предлагают курсы по изменению климата, прохождение которых может завершаться получением диплома, а впоследствии и научной степени. Например, Университет Вест-Индии в Барбадосе предлагает проблематику изменения климата в качестве центральной темы для изучения на уровне докторской степени.

### **Материалы для подготовки специалистов в промышленности**

Правительства и организации публикуют учебные пособия и другие материалы для программ подготовки и переподготовки специалистов в промышленности, особенно в энергоемких отраслях, для выработки благоприятных для климата стратегий развития предприятий.

### **Обучение и информирование в секторе транспорта**

Транспорт – один из крупнейших источников выбросов парниковых газов. Специалисты по планированию и инженеры должны иметь стимулы для изучения вопросов, лежащих за пределами того, чему обычно учат в технических вузах, и внедрять новые взгляды на экологически безопасный транспорт.

Автомобильной промышленности отводится важная роль в проектировании и внедрении экологически чистых видов транспорта. Многие предприятия уже





работают во взаимодействии с правительственными органами и автомобильными ассоциациями, внедряют программы добровольной маркировки, которая содержит сведения об эффективности использования топлива и выбросах углекислого газа.

### Энергетическая эффективность зданий

Важный способ распространения информации об изменении климата – составление рейтингов нового и существующего жилого фонда по показателям его энергоэффективности. Например, в США используют марку «энергетическая звезда» для жилых домов. Ее присваивают домам, в которых достигнута средняя экономия энергии в 35% по сравнению с теми домами, где потребление энергии соответствует национальному «Примерному энергетическому кодексу». Правительство предлагает программы подготовки и информацию архитекторам и строителям, поощряет собственников или нанимателей жилья повышать энергоэффективность домов, предоставляя им бесплатный энергетический аудит вместе с необходимой информацией и консультациями. Данную деятельность стимулируют фискальными и другими

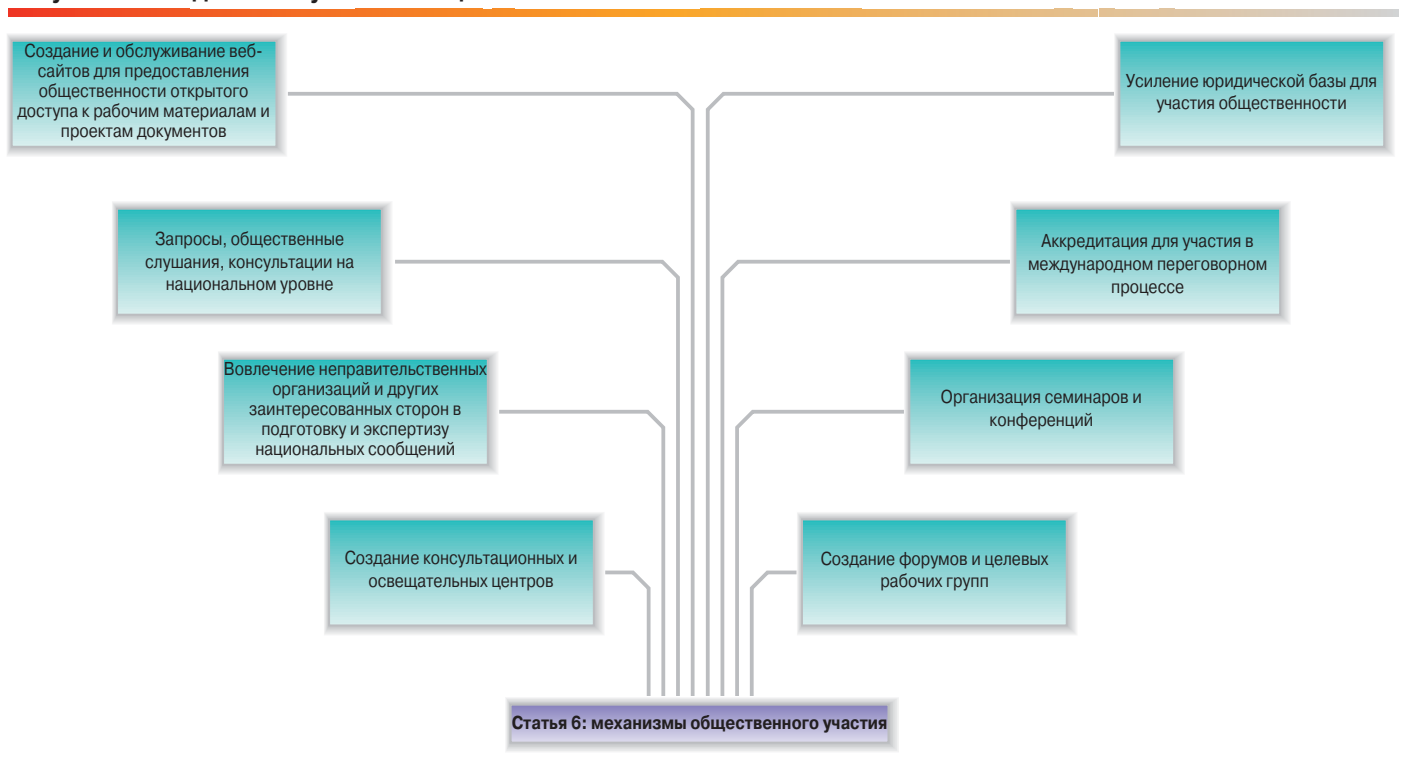
мерами. Это могут быть гранты, льготы по уплате подоходного налога, снижение величины налога на покупку оборудования и услуг, повышающих эффективность использования энергии.

### Влияние на поведение потребителей

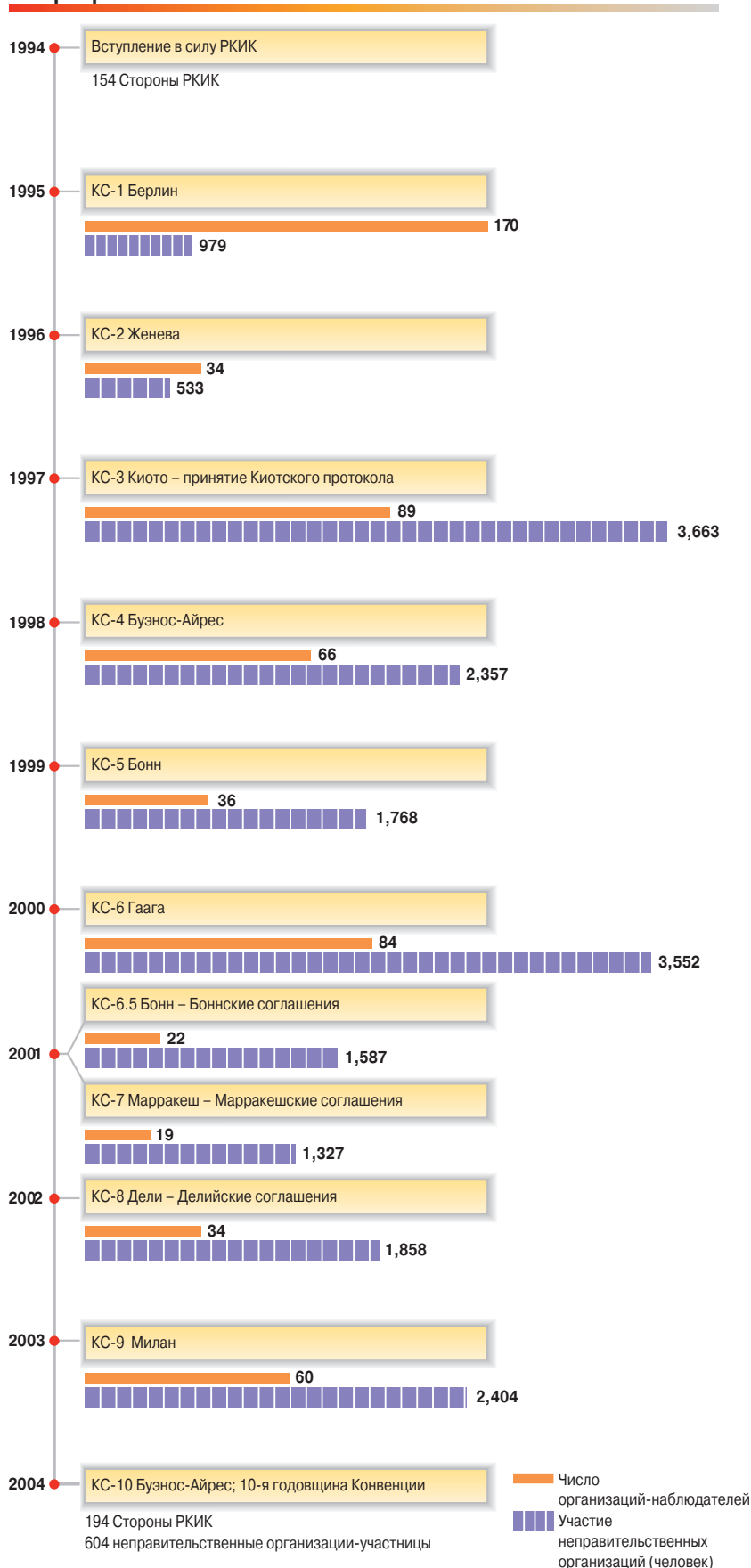
Правительства стараются ознакомить потребителей с особенностями энергопотребления бытовых приборов, особенно нагревательных приборов, холодильников и кондиционеров. Дают населению полезные советы по уменьшению затрат энергии. Например, в Японии в ходе кампаний по ознакомлению населения с новинками людей поощряют за повторное использование пакетов для покупок, экономное пользование кондиционерами и более рациональное использование холодильников.

Предприятия проводят мероприятия по привлечению внимания потребителей и своих деловых партнеров к проблеме влияния потребления на изменение климата. Например, в Нидерландах организация «Бизнес для климата», наряду с другими мероприятиями предлагает «измеритель» выбросов углекислого газа, который помогает рассчитать уровень выбросов и сообщает о количестве деревьев, необходимых для

**Рисунок 7.3. Содействие участию общественности**



**Рисунок 7.4. Участие неправительственных организаций в мероприятиях РКИК**



поглощения этой величины выбросов. Немецкая компания «550 ppm» предлагает программное обеспечение, с помощью которого можно рассчитать объем выбросов, связанных с определенным продуктом, и стимулирует приобретение товаров у компаний, чья деятельность способствует снижению выбросов парниковых газов.

### Влияние на фермеров

В развитых странах фермеров информируют о прогрессивных методах устойчивого ведения сельского хозяйства и о том, как снизить выбросы углекислого газа и закиси азота. Например, в Австралии и Швейцарии фермерам предоставляют информацию о практических подходах к экологически грамотному хозяйствованию. В Бельгии, Германии, Эстонии и Греции пропагандируют органическое фермерство, а в Канаде начато выполнение проектов по управлению сельским хозяйством без нарушения окружающей среды. В Венгрии и Российской Федерации есть программы по экологически грамотному ведению сельского хозяйства; в Болгарии и Литве – своды законов о практике сельского хозяйства; а в Новой Зеландии – Кодекс об использовании удобрений. В США имеются соответствующие инструменты управления для оптимизации применения питательных веществ.

Фермеры могут много сделать для сохранения в почвах углерода. Например, они могут использовать беспашотные методы землепользования, начать пользоваться органическими удобрениями. В Канаде поощряются беспашотные методы, фермеров обеспечивают необходимой информацией и поддержкой. В результате этого ожидается, что к 2010 г. почвы в стране перестанут быть источником значительного выделения парниковых газов и станут «чистым» стоком углерода. В США в результате выведения из производства земель, чувствительных к воздействию на окружающую среду, среднегодовые суммарные выбросы парниковых газов от сельскохозяйственных источников уже сократились на 2%, а это 56000 тонн CO<sub>2</sub>.

### Обращение с отходами

Во многих странах в дополнение к экономическому поощрению более эффективного обращения с отходами (с помощью мер регулирования и



налогообложения) используют просветительские меры и производственное обучение работников предприятий и потребителей. Например, в Швеции есть программа образования для населения, а в Японии поощряется использование отходов для производства продукции (ресайклинг).

### ***Поощрение участия общественности***

Предоставляя информацию об изменении климата, правительства и неправительственные организации прилагают усилия к большему участию общественности (рисунок 7.3). Так, правительства большинства стран организуют общественное обсуждение планов действий и проектов, внутренней политики или вопросов ратификации Киотского протокола. Местные власти, многие из которых привлечены к снижению выбросов на местном уровне, содействуют участию населения в общественном обсуждении политики, связанной с изменением климата и распределением бюджетных средств.

На местном и национальном уровнях существует много возможностей участия общественности, в частности следующие;

- *неправительственные экологические организации.* Наряду с проведением кампаний на местном и национальном уровне, экологические неправительственные организации играют важную роль в процессах межправительственного взаимодействия;
- *неправительственные научно-исследовательские организации.* Это ученые и исследователи, которые действуют в качестве источников независимой научной информации для обсуждения вопросов, относящихся к Конвенции, и отражают роль науки на переговорах;
- *деловые и производственные организации.* Они представляют собой лобби деловых кругов на межправительственных мероприятиях;
- *организации местных народностей.* У аборигенных народов есть духовные и социокультурные связи со своими родными землями, многие из которых уязвимы при изменении климата. Начиная с 2001 г. эти организации признаны участниками переговоров по вопросам изменения климата;
- *местные правительства.* Наряду с

работой на уровне законодательных собраний и национальных правительств некоторые местные и муниципальные власти принимают участие в Конференциях Сторон Конвенции и делают свои заявления, обычно через мэров больших городов.

Указанные выше пять групп охватывают широкий спектр интересов, но существуют и другие группы лоббистов, представляющие, например, парламентариев, профсоюзы, религиозные организации, женщин и молодежи, которые тоже принимают участие в мероприятиях РКИК (рисунок 7.4).

В Статье 6 Конвенции отмечено важное значение межправительственных организаций не только в деле предоставления финансовой и технической поддержки, но и в сборе и распространении информации об изменении климата. Такие организации, как ЮНЕП, ПРООН, ЮНЕСКО и Институт ООН по науке и образованию (ЮНИТАР), во многих развивающихся странах оказывают содействие в решении институциональных вопросов и подготовке кадров, в образовании. ЮНИТАР разработал пакет учебных материалов по уязвимости, адаптации и борьбе с выбросами парниковых газов.

### ***От обеспокоенности к практическим действиям***

В наши дни очень немногие люди незнакомы, хотя бы в общих чертах, с потенциальными опасностями изменения климата. До сих пор люди получали информацию в основном через СМИ – из программ радио и телевидения, статей в печати или голливудских кинофильмов-блокбастеров. Перспективы и последствия изменения климата могут показаться им далекими от повседневной жизни. Вероятно, это положение в будущем изменится, по мере того как правительства примут новые решения, касающиеся изменения климата, а производители будут рекламировать продукцию, благоприятно влияющую на окружающую среду. Таким образом, соприкосновение между обычной жизнью и изменением климата постепенно будет перерастать из теоретических представлений в практику. Одним из важнейших «двигателей» этого процесса будет Конвенция об изменении климата, и в особенности Киотский протокол, который подробно рассматривается в следующей главе.

# Более активные действия: Киотский протокол

За десять лет после вступления в силу Рамочная конвенция ООН об изменении климата заложила прочный фундамент согласованных международных действий. Однако до подписания в 1997 году Киотского протокола обязательства стран не были сформулированы в виде четких целей за определенный период. Протокол не только обозначил конкретные цели, но и предложил инновационные механизмы их достижения: проекты совместного осуществления, механизм чистого развития и торговля квотами, причем в определенной степени эти механизмы начали применяться еще до вступления Киотского протокола в силу.



Сторон Приложения I... путем принятия протокола или другого законодательного инструмента». В «Берлинском мандате» предусматривалось, что переговорный процесс не должен «вводить какие-либо новые обязательства» для развивающихся стран, а концентрироваться на выполнении уже имеющихся обязательств. Два последующих года переговоров привели к подписанию в 1997 г. Киотского протокола. В нем, а также в Марракешских соглашениях 2001 г., предусмотрены четко определенные обязательства развитых стран по ограничению выбросов и созданию надежных систем мониторинга действий

Конвенция стала первым историческим шагом в борьбе человечества с ростом выбросов парниковых газов. Однако в ней не были предусмотрены конкретные количественные цели и временные рамки для выполнения обязательств по снижению выбросов. Стороны Конвенции, учитывая рост климатических изменений и возможность получения экономических выгод от снижения воздействия на климат, пришли к выводу о необходимости усиления обязательств.

Спустя год после вступления Конвенции в силу, стало понятно, что большинство промышленно развитых стран должно предпринять действенные меры. На Первой Конференции Сторон в 1995 г. в рамках «Берлинского мандата» был высказан призыв к более активным и значимым действиям, учитывая, что обязательства развитых стран по Конвенции были «неадекватными». Стороны согласились «предпринять соответствующие меры после 2000 года, включая ужесточение обязательств

по проблеме изменения климата.

В целом обязательства развитых стран на первый период выполнения Киотского протокола предполагает снижение выбросов шести парниковых газов по крайней мере на 5% по сравнению с 1990 годом. Обязательства для разных стран отличаются, например: Венгрия, Япония и Польша должны снизить выбросы на 6%, США на – 7%, Европейский союз – на 8%. Чуть позже Европейская комиссия одобрила внутреннее распределение обязательств между странам Евросоюза. Новая Зеландия, Российская Федерация и Украина не должны превышать уровень выбросов 1990 г. Австралии, Исландии и Норвегии разрешается превысить уровень 1990 г. на 8%, 10% и 1% соответственно (вставка 8.1). Не все страны, перечисленные в Приложении I, были Сторонами Конвенции в 1997 г., когда определялись количественные обязательства. В связи с этим Беларусь и Турция не получили целевых показателей по ограничению выбросов по Киотскому протоколу.

Конференция Сторон может... принимать протоколы к Конвенции (Статья 17.1)





Принятие Киотского протокола с его юридически обязательными целями — ясный индикатор того, что развитые страны намерены взять на себя лидерство в изменении долгосрочных тенденций антропогенных выбросов (Статья 2 (а)). Протокол — принципиально важный шаг в построении глобальной системы климатических действий. Наряду с этим он может оказать существенное влияние на продвижение новых технологий, особенно в энергетике и транспорте. Он также может помочь многим странам преобразовать свою экономику в соответствии с требованиями XXI века и перейти к устойчивому развитию. В этом смысле Протокол можно рассматривать как мощный экономический инструмент будущего.

Учитывая необходимость последовательных шагов по достижению конечной цели Конвенции, Протокол предусматривает возможность периодического пересмотра обязательств. Стороны согласились достигнуть осязаемого прогресса к 2005 г., чтобы оценить, насколько они готовы выполнять обязательства по ограничению выбросов в первый пятилетний период 2008 — 2012 гг. Трудно прогнозировать, какими могут быть обязательства после 2012 г. Стороны должны будут договориться о сроках и масштабах последующих обязательств. Прогресс, достигнутый в первом периоде, определенно позволил бы принять более серьезные обязательства в будущем.

Киотский протокол окажется эффективным только в том случае, если: 1) Стороны будут в полной мере выполнять свои обязательства; 2) будут созданы механизмы четкой оценки достигнутого прогресса; 3) будут использоваться надежные данные о выбросах. Протокол, а также Марракешские соглашения 2001 г. включают ряд формальных процедур оценки выполнения обязательств и мониторинга. Процедуры должны обеспечить четкую работу правил, предусмотренных Протоколом, а также отвечать на все вопросы, связанные с выполнением обязательств, и снижать вероятность получения ошибочных или неточных данных.

Процедуры отчетности и экспертизы Киотского протокола основываются на процедурах Конвенции и десятилетнем опыте работы. Они предусматривают, что Стороны Приложения I должны создать национальные системы и методики подготовки инвентаризации (кадастра) парниковых газов. Стороны должны оценивать выбросы из различных источников, а также их абсорбцию из атмосферы, используя методологию, разработанную МГЭИК. Кроме того, они должны предоставлять и дополнительную

**Вставка 8.1. Количественные обязательства по Киотскому протоколу**

Сторона	Обязательство по Киотскому протоколу (% от базового года выбросов парниковых газов)	Обязательство в рамках Европейского союза (% от базового года выбросов парниковых газов)
Австралия	+8	–
Австрия	–8	–13
Бельгия	–8	–7.5
Болгария*	–8	–
Канада	–6	–
Хорватия*	–5	–
Чехия*	–8	–
Дания	–8	–21
Эстония*	–8	–
Европейский союз	–8	–
Финляндия	–8	0
Франция	–8	0
Германия	–8	–21
Греция	–8	+25
Венгрия*	–6	–
Исландия	+10	–
Ирландия	–8	+13
Италия	–8	–6.5
Япония	–6	–
Латвия*	–8	–
Лихтенштейн	–8	–
Литва*	–8	–
Люксембург	–8	–28
Монако	–8	–
Нидерланды	–8	–6
Новая Зеландия	0	–
Норвегия	+1	–
Польша*	–6	–
Португалия	–8	+27
Румыния*	–8	–
Российская Федерация*	0	–
Словакия*	–8	–
Словения*	–8	–
Испания	–8	+15
Швеция	–8	+4
Швейцария	–8	–
Украина*	0	–
Соединенное Королевство		
Великобритании и Северной Ирландии	–8	–12.5
США	–7	–

\* Страны, осуществляющие переход к рыночной экономике

Источники: Приложение В Киотского протокола и «Подготовка к выполнению Киотского протокола», European Commission Communication to the Council and the Parliament, COM(1999) 250, 19 May 1999.

### **Вставка 8.2. Соответствие требованиям Киотского протокола**

Комитет по соблюдению состоит из двух подразделений: Подразделения по стимулированию и Подразделения по обеспечению соблюдения. Первый предоставляет рекомендации и помощь Сторонам в выполнении требований, а второй обладает возможностью определять последствия для тех стран, которые не выполняют своих обязательств. В каждом подразделении 10 представителей, включая одного от каждого из пяти географических регионов – Африки, Азии, Латинской Америки и Карибского моря, Центральной и Восточной Европы, Западной Европы и других стран, одного от малых островных развивающихся государств, по два от стран, включенных и не включенных в Приложение I. Если достичь консенсуса невозможно, решения Подразделения по стимулированию могут приниматься большинством в 2/3 голосов, а решения Подразделения по обеспечению соблюдения кроме этого требуют двойного превосходства голосов представителей стран, включенных и не включенных в Приложение I. Комитет проводит пленарные заседания с участием членов обоих отделов и получает поддержку от бюро, состоящего из председателей и вице-председателей каждого Подразделения.

Каждое подразделение имеет свою сферу ответственности. Например, требование, согласно которому применение механизмов гибкости должно быть дополнительным к мерам, осуществляемым внутри стран, входит в сферу ответственности Подразделения по стимулированию, как и обязательство Сторон Приложения I минимизировать негативное влияние предпринимаемых ими действий на развивающиеся страны. Этот орган также направляет предварительные предупреждения, если оказывается, что у Стороны возникают трудности с выполнением обязательств по ограничению выбросов. Он может дать такой Стороне рекомендации и мобилизовать финансовую и техническую помощь для соответствия требованиям.

Подразделение по обеспечению соблюдения, в свою очередь, отвечает за определение того, насколько Страна Приложения I соответствует требованиям ограничения выбросов, или за предоставление отчетности. Оно также принимает решение о необходимости доработки инвентаризации Стороны, если между Стороной и группой, проводящей экспертизу инвентаризации, возникают разногласия по качеству и полноте данных о выбросах парниковых газов. Последствия невыполнения обязательства по ограничению выбросов включают: вычет из объема разрешенных выбросов второго периода обязательств величины превышения выбросов над имеющейся квотой, умноженной на коэффициент 1,3; приостановка участия в продаже квот и требование подготовить *План действий по выполнению обязательств*, где должно быть подробно указано, как Страна будет выполнять свои обязательства в следующем периоде. Страна, не выполняющая требований к представлению отчетности, должна разработать аналогичный план. Если Страна не соответствует определенным критериям, ей будет запрещено участвовать в механизмах гибкости. Никаких финансовых штрафов или автоматических последствий не предусмотрено. В случае несогласия Страна может подать апелляцию.

Решения Комитета будут основываться на отчетах экспертных групп, обсуждений на заседаниях вспомогательных органов, представлений от Сторон и других официальных источников. Компетентные межправительственные и неправительственные организации могут представлять фактические данные и техническую информацию в соответствующее подразделение Комитета. Если Страна уверена, что ей было отказано необоснованно, она может подать апелляцию на окончательное решение Комитета в адрес Конференции Сторон, проходящей в качестве совещания Сторон Киотского протокола, только в отношении решения Подразделения по обеспечению соблюдения, относящегося к обязательству по ограничению выбросов.

информацию о выполнении обязательств по Киотскому протоколу. Все отчеты проходят экспертизу, которая должна выявить возможные проблемы, связанные с выполнением обязательств.

Система контроля выполнения обязательств – одна из самых масштабных и четких из всех действующих международных соглашений. Комитет по соблюдению, который будет создан в рамках Протокола, должен отвечать за разрешение возможных споров. Его основная цель – содействовать прогрессу в выполнении обязательств, а не быть органом для наказаний (Вставка 8.2).

Достижение целей Киотского протокола в оговоренные сроки для многих стран непростая задача. Австралия и США объявили о том, что они не будут ратифицировать Протокол, поскольку выполнение предусмотренных для них обязательств может нанести ущерб их экономике. Учитывая, что количественные цели по ограничению выбросов достаточно серьезны и многие страны столкнутся с трудностями в их достижении на национальном уровне, в протоколе предусмотрены три механизма, позволяющие им действовать и вне национальных границ. Их часто называют механизмами гибкости: механизм чистого развития (МЧР), проекты совместного осуществления (ПСО) и торговля квотами на выбросы. Ниже мы обсудим эти механизмы.

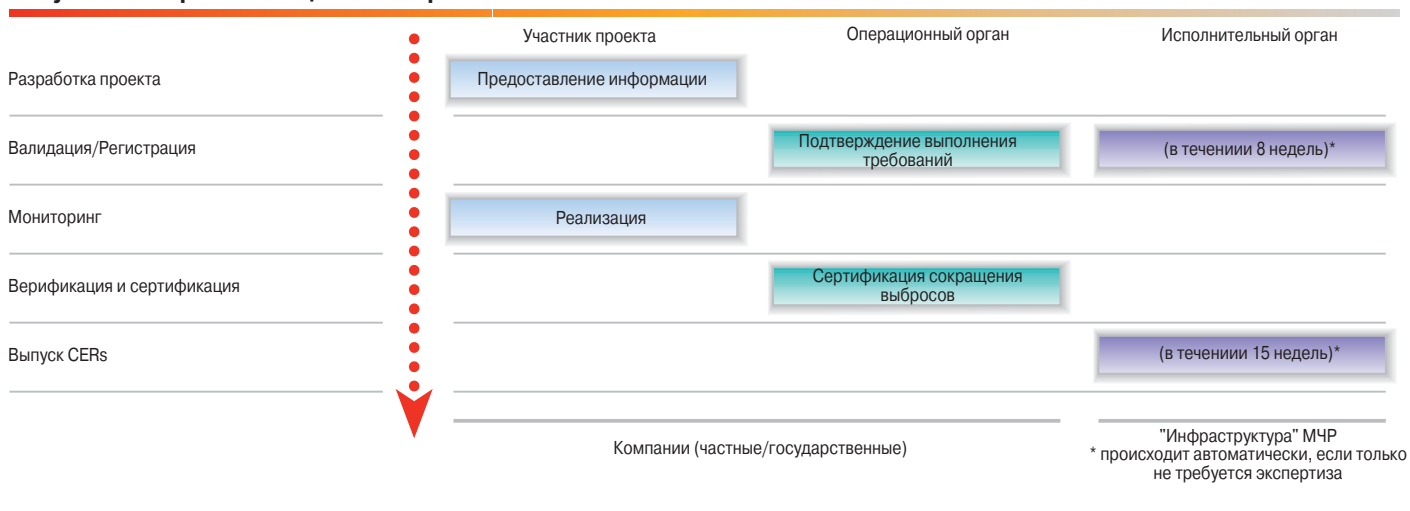
### ***Механизм чистого развития***

МЧР стал сюрпризом Киото. Он создавался как элемент стратегии устойчивого развития, позволяющий промышленно развитым странам инвестировать средства в «чистые» проекты в развивающихся странах и получать за это сертифицированные единицы сокращения выбросов (CERs). Эти единицы, как и другие «киотские» учетные единицы, выражаются в тоннах эквивалента углекислого газа. Страна, предоставившая финансирование таким проектам, может использовать полученные единицы для выполнения своих обязательств по выбросам или продавать их другим странам. Поскольку эти проекты рассматриваются как сугубо положительное дело, их реализация улучшает имидж разработчиков проектов и инвесторов. В то же время страна-получатель инвестиций выигрывает от дополнительных вложений в устойчивое развитие как на частном, так и на государственном уровне.

Этот подход ориентирован на инициативы «снизу»: любой желающий может предложить проект МЧР (система управления МЧР описана во вставке 8.3). Предложение принимается, если проект отвечает интересам охраны окружающей среды, удовлетворяет



**Рисунок 8.1. Проектный цикл МЧР: роли и ответственность**



требования Исполнительного органа МЧР и соответствует критериям устойчивого развития страны-получателя. Единственным исключением являются проекты атомной энергетики, по которым невозможно получить единицы сокращения выбросов CERs. Еще одна выгода от МЧР – предоставление наиболее уязвимым развивающимся странам помощи от Адаптационного фонда, создаваемого в рамках Протокола: 2% результатов (CERs) каждого проекта перечисляются в этот Фонд, исключение делается лишь для наименее развитых стран.

**Исполнительный орган МЧР**  
С момента учреждения в 2001 г. Исполнительный орган МЧР успешно работает и уже получил положительный отзыв от Конференций Сторон. В течение года после принятия Марракешских соглашений этим органом была утверждена методология и процедуры рассмотрения проектов и приняты

первые системы определения базовых линий и мониторинга проектов. Свыше 60 методологических подходов были рассмотрены, из которых более десятка были одобрены для использования в проектах в различных отраслях экономики. Этот опыт

### Вставка 8.3. Система управления механизмом чистого развития

МЧР – это уникальный и динамичный механизм, не похожий на традиционные схемы официальной технической помощи по развитию, поскольку он дает возможность частным компаниям предлагать свои идеи и проекты. Поэтому для его функционирования необходима система, способная реагировать быстро и четко.

В настоящее время МЧР действует под руководством Конференций Сторон (КС). Когда Протокол вступит в силу, им будет руководить КС, действующая в качестве Совещания Сторон Протокола, и его решения будут приниматься только Сторонами Протокола.

Текущая деятельность МЧР контролируется Исполнительным органом, включающим 10 представителей (и 10 заместителей) от 4 Сторон Приложения I и 6 от Сторон, не включенных в Приложение I. Члены этого органа действуют согласно своей личной ответственности, приносят присягу и должны информировать о любом конфликте интересов. Встречи и документы органа открыты для доступа и представлены в Интернете, за исключением случаев, когда рассматриваются конфиденциальные вопросы.

Основные функции органа – одобрять методологию расчета базовой линии и мониторинга проектов, регистрировать проекты и запросы на выдачу сертифицированных единиц сокращения выбросов. Кроме того, он выступает в роли органа по аккредитации уполномоченных операционных органов (DOEs) – компаний, которым на международном уровне разрешается проводить валидацию проектов, верифицировать и сертифицировать сокращенные выбросы или увеличение поглощения углерода. Они являются своего рода «дополнительными руками» Органа и играют важную роль в ускорении процесса и предотвращения образования узких мест.

Исполнительный орган привлекает экспертов из соответствующих отраслей экономики к участию в Группе по методологии (10 человек) и в Группе по аккредитации (5 человек), а также в рабочих группах по облесению (посадке новых лесов) и лесовосстановлению, по вопросам реализации малых проектов. Орган задействует дополнительных экспертов для решения специальных задач.

Существуют возможности и для участия общественности. Это важно не только для обеспечения прозрачности процесса, но и для получения ценных советов и информации. Орган заинтересован в том, чтобы общественность участвовала в решении методологических вопросов, в оценке каждого проекта и участника МЧР.

Если рынок для сертифицированных единиц сокращенных выбросов окажется достаточно большим, административные расходы на МЧР будут покрываться за счет отчислений части доходов от сделок. Величина отчислений будет определена после того, как будут оценены операционные затраты и рыночная цена единиц. До этого момента некоторые Стороны согласились сделать добровольный финансовый вклад. Часть затрат была покрыта за счет платежей за выполнение определенных работ, например аккредитации и регистрации проектов (в объеме, зависящем от величины проекта).



может использоваться для обобщения методологии и активизации процесса подготовки и реализации проектов МЧР. При этом гарантируется целостность всей системы. Для малых проектов допускается использование 14 упрощенных методологических подходов, что позволяет сократить время разработки проектов и снизить транзакционные издержки.

Кроме того, Исполнительный орган выполняет аккредитацию компаний, которые хотят стать уполномоченными операционными органами (DOEs) и достаточно квалифицированы для проведения валидации проектов, верификации и сертификации сокращений выбросов в соответствии со Статьей 12 Киотского протокола. До настоящего момента Исполнительный орган предоставил аккредитацию 4 компаниям. Теперь они могут действовать в качестве «еще одной руки» самого Исполнительного органа. 20 других компаний, 4 из которых — из развивающихся стран, находятся в различных стадиях процесса аккредитации.

Более 30 проектов уже прошли предварительные стадии подготовки и общественного обсуждения.

Уполномоченные операционные органы, задействованные в этих проектах, должны в скором времени приступить к валидации и запросу на регистрацию. После валидации регистрация происходит автоматически в течение 8 недель (или 4 недель в случае малого проекта), если нет замечаний у трех и более членов Исполнительного органа или Сторон, вовлеченных в проект.

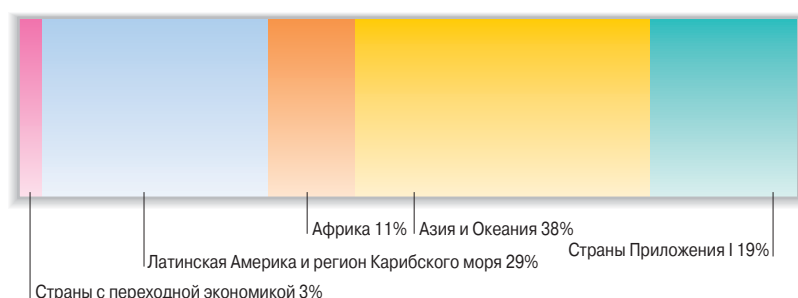
Эти проекты приведут к образованию существенного количества сертифицированных единиц снижения выбросов (CERs), особенно там, где предусматривается зачет снижения выбросов, достигнутого ранее. Регистр (реестр) МЧР должен заработать до конца 2004 г. Важно, чтобы он скрупулезно вел регистрацию единиц в соответствии с соглашениями, достигнутыми между партнерами по проекту, ведь в какой-то момент они могут быть использованы для выполнения обязательств по Киотскому протоколу.

МЧР привлек огромное внимание и интерес у деловых кругов и разработчиков проектов. Правительства разных стран тоже с большим энтузиазмом восприняли этот механизм, а более 60 стран учредили уполномоченные национальные органы (DNAs) для реализации МЧР. На рисунке 8.2 показано, как распределены эти национальные органы по странам мира.

Исполнительный орган МЧР стремится к тому, чтобы процессы были открытыми и прозрачными, он проводит открытые встречи и обсуждения (за исключением конфиденциальных вопросов). Соответствующая видеозапись и документация доступны на Интернет-сайте РКИК, равно как и архив новостей МЧР. Исполнительный орган и Секретариат часто делают предложения к участию в работе для представителей общественности и экспертов.

Таким образом, МЧР за короткий срок добился заметного прогресса. Однако окончательно судить об этом можно будет прежде всего по качеству проектов и по тому, в каких объемах они смогут удовлетворить спрос.

**Рисунок 8.2. Создание уполномоченных национальных органов МЧР в различных регионах**



### *Проекты совместного осуществления Киотского протокола*

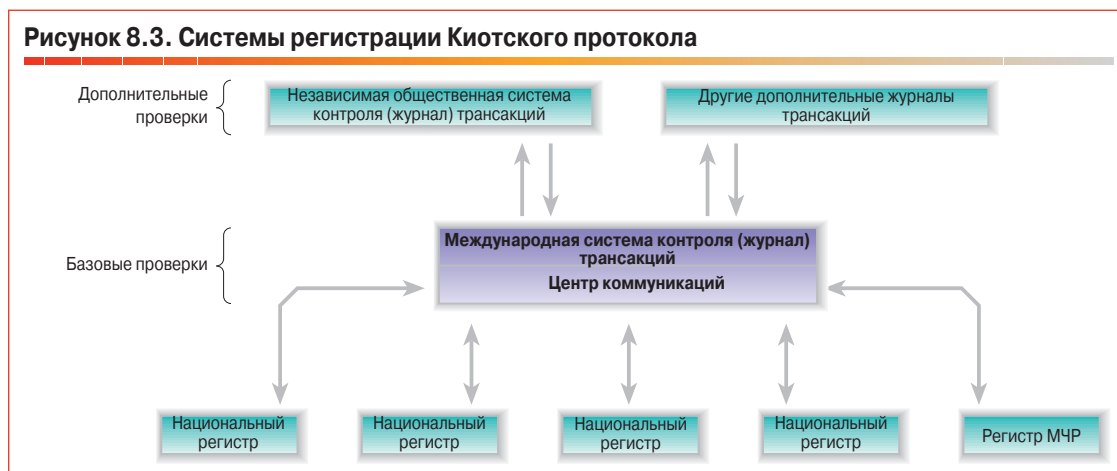
Второй механизм — совместное осуществление — основан на реализации проектов и действует по аналогии с МЧР, за исключением того, что обе стороны, участвующие в нем, должны быть включены в Приложение I и иметь обязательства по ограничению выбросов в рамках Киотского протокола.

Предусмотрены два варианта реализации таких проектов. Вариант 1 (Track 1) для стран, имеющих эффективную систему учета, надежные данные инвентаризации





**Рисунок 8.3. Системы регистрации Киотского протокола**



Национальные регистры и регистр МЧР связаны с международным журналом учета транзакций (ITL), который, в свою очередь, связан с журналами других стран, желающих проводить независимую дополнительную проверку.

выбросов и регистр. В этом случае, если национальные правила и процедуры реализации проектов прозрачны, единицы сокращения выбросов, достигнутые с 2008 г., могут передаваться другой стороне без международного контроля.

Вариант 2 (Track 2) предусмотрен для стран, которые не могут выполнить данные требования или просто предпочитают этот вариант. Реализация проекта здесь должна контролироваться международным органом, Наблюдательным комитетом, по Статье 6, который действует по аналогии с Исполнительным органом МЧР, но с более легкими правилами. Этот комитет при поддержке со стороны секретариата Конвенции, может аккредитовать компании в качестве «уполномоченной независимой организации», чтобы действовать от его имени и оценивать проектную деятельность и сокращения выбросов.

Проекты совместного осуществления и предусмотренный ими обмен единицами выбросов не могут начаться до тех пор, пока Протокол не вступит в силу. Однако еще в период действия пилотной фазы «деятельности, осуществляемой совместно» (АИ), был проделан большой объем работы в этой области. С 1995 г. реализован целый ряд таких проектов и программ во многих секторах и регионах. Их участники (страны, инвесторы и международные организации) получили ценный опыт реализации этого проектного механизма. Они поняли, как определять базовую линию и осуществлять мониторинг проектов, оценивать их социально-экономические и экологические последствия. Кроме того, были созданы институциональные структуры, необходимые для реализации проектов, в соответствии с международными стандартами подготовлена проектная документация, накоплен опыт коммерческих переговоров.

### **Торговля квотами на выбросы**

Принципы торговли квотами были определены в Марракешских соглашениях,

где указано, кто может участвовать в торговле, какие единицы могут продаваться, какой резерв квот должен оставаться у стран. Некоторые – Европейский союз, Япония, Канада – уже начали разработку своих собственных систем торговли, основанных на аналогичных принципах. Торговля квотами в ЕС начинается с 1 января 2005 г. Сертифицированные единицы сокращения выбросов по МЧР могут использоваться в этой системе с самого начала, а единицы ПСО – с 2008 г. Таким образом, система торговли выбросами, основанная на Киотском протоколе, с соответствующей системой регистрации сделок начнет действовать еще до вступления Протокола в силу.

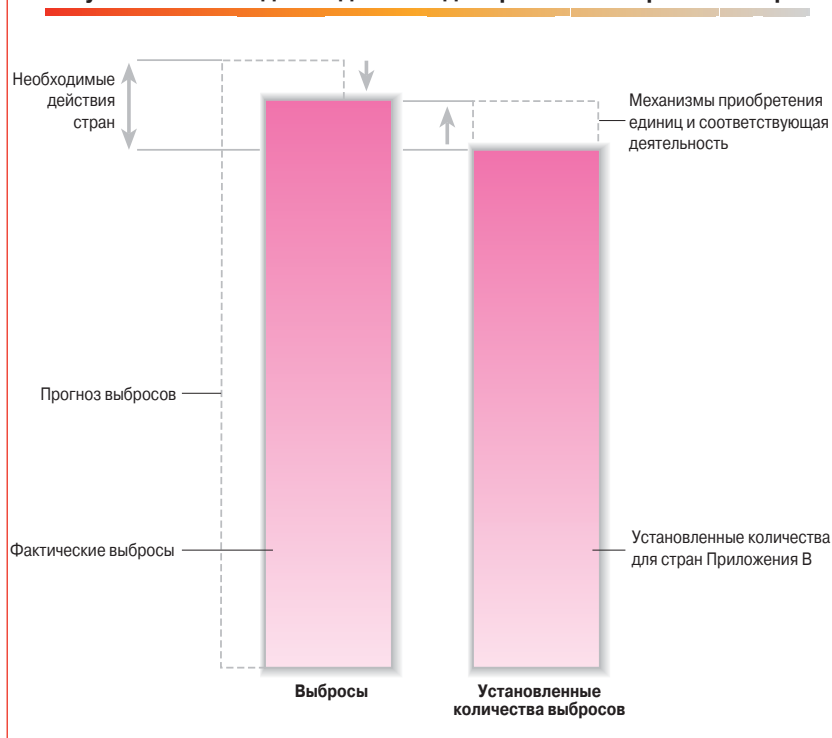
### **Создание систем регистрации**

Ключевым элементом учета транзакций в Киотском протоколе является система регистрации. Каждая страна-участница Протокола должна учредить национальный регистр (реестр) – электронную базу данных, в которой учитываются все перемещения единиц выбросов, осуществляемые компаниями или правительствами, по любому из киотских механизмов. Национальный регистр может быть связан с другими регистрами для учета перемещения единиц между странами. Страна-покупатель может использовать полученные единицы для выполнения своих обязательств по Протоколу.

### **Международная система учета транзакций**

Секретариат должен создать к 2005 г. международный «журнал» учета (ITL) – систему регистрации транзакций, связанную с национальными регистрами (рисунок 8.3). Подтверждение, указанное в этом журнале, будет означать, что все транзакции соответствуют установленным правилам. Кроме того, группы стран могут также учреждать дополнительные журналы транзакций для проведения дальнейших

**Рисунок 8.4. Необходимые действия для промышленно развитых стран**



проверок с помощью их собственных регистров. В настоящее время создается только один такой журнал, в Европейском союзе, под названием «Независимый общественный журнал учета транзакций».

Для обеспечения сопоставимости все регистры должны удовлетворять стандартам обмена данных до того, как они будут введены в действие. Эти стандарты, разработанные Секретариатом РККИ совместно с разработчиками стандартов, включают согласованные процессы учета транзакций, общие форматы представления данных и механизмы обеспечения безопасности. Системы должны предусматривать возможности

технологического прогресса, поэтому администраторы регистров могут участвовать в форумах и обсуждать вопросы сетевого взаимодействия.

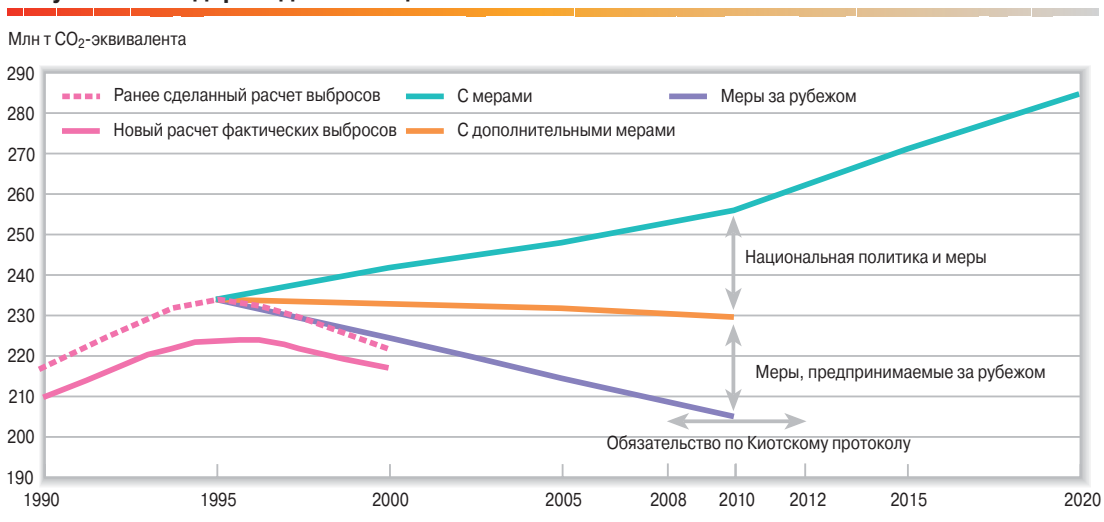
**Динамика Киотского рынка**

Основные элементы киотской системы торговли квотами уже определены. Однако многие вопросы все еще остаются, в частности о возможном размере углеродного рынка в 2008 – 2012 гг. Он будет зависеть от ряда факторов, прежде всего от уровня будущих выбросов и величины необходимых действий для выполнения киотских обязательств (что также называют «Киотский дефицит»). Количество единиц, доступных для торговли, будет зависеть от того, сколько сокращенных выбросов получено в рамках МЧР и ПСО. Кроме того, важное значение имеет позиция стран, обладающих избытком квот: будут страны с переходной экономикой продавать свои квоты или отложат их использование для выполнения будущих обязательств?

Страны Приложения I, ратифицировавшие Киотский протокол, могут выполнить свои обязательства различными способами. Прежде всего они могут предпринять меры для снижения выбросов, дополнительные по сравнению со сценарием обычного развития экономики. Если этого недостаточно, они могут увеличить поглощение углерода в лесном хозяйстве или приобрести единицы выбросов по МЧР, ПСО или торговле квотами. «Необходимые действия» по этим механизмам представлены на рисунке 8.4.

После принятия Киотского протокола в 1997 г. произошел значительный прогресс в развитии его механизмов, особенно после принятия Марракешских соглашений, что стало важным аргументом для ратификации Протокола во многих странах. Конференция

**Рисунок 8.5. Нидерланды: потенциал использования киотских механизмов**





Стороны предприняла дальнейшие меры по реализации Протокола и взяла на себя руководство МЧР. В связи с этим, как только Протокол вступит в силу, вся система начнет действовать немедленно.

На данный момент 124 страны ратифицировали Протокол и готовятся к его реализации, учитывая и то, что может происходить после 2012 г. Волна ратификаций, предшествовавшая Всемирной конференции по устойчивому развитию в 2002 г. в Йоханнесбурге, показала, что Киотский протокол стал символом многостороннего сотрудничества по борьбе с изменением климата и устойчивого развития, а также потенциалом использования рынка для поиска справедливых решений.

Даже на этой стадии очевидно, что страны планируют выполнять киотские обязательства различными путями, в соответствии с национальными обстоятельствами и возможностями. Некоторые намерены использовать в основном «киотские механизмы». Нидерланды, например, планируют проведение внутренней политики и мер для получения половины всего объема необходимого снижения выбросов. Вторую половину предполагается получить за счет киотских механизмов (рисунок 8.5).

Норвегия рассчитывает получить значительное снижение выбросов за счет внутренних мер, а недостающие разрешения на выбросы приобрести с помощью рыночных механизмов. Дания планирует использовать аналогичную стратегию. Она будет определять баланс механизмов с учетом затрат — применять внутренние меры до тех пор, пока стоимость сокращения не достигнет порогового уровня в 120 датских крон (И16) за тонну углекислого газа, а затем использовать киотские механизмы и торговлю квотами ЕС. Канада и Новая Зеландия также планируют использовать киотские механизмы и ожидают, что значительный объем единиц разрешенных выбросов для выполнения их обязательств поступит от мер по увеличению поглощения парниковых газов в лесном и сельском хозяйстве. Австралия также считает это важным, но не собирается ратифицировать Киотский протокол.

Другие страны, например, Швеция, не планируют широкого участия в механизмах Киотского протокола и намереваются выполнить свои обязательства почти целиком за счет внутренних мер. Франция будет использовать «зеленые налоги». Некоторые страны установили ряд внутренних задач: так, Япония имеет обязательство по снижению выбросов в 6%, но ставит цели для промышленности снизить выбросы на 7%, для жилого и коммерческого сектора — на 2%,

а транспорту разрешено увеличить выбросы на 17%.

Стороны понимают, что цели, определенные в Киотском протоколе, — это только первый шаг на длительном пути снижения выбросов, что это направление будет продолжать развиваться по мере совершенствования технологий, воздействия национальной и международной политики в области изменения климата на рынки капитала, продукции и т.д. Ряд европейских государств уже установил для себя амбициозные долгосрочные цели по ограничению выбросов. Великобритания, например, объявила в 2004 г. о планах снижения выбросов от всей национальной системы энергообеспечения на 60% к 2050 г.

Другие страны также имеют цели снижения выбросов, хотя и не в рамках Киотского протокола. США объявили о своей



цели сократить карбоноёмкость (удельные выбросы) на 18% в течение последующего десятилетия. Этого они планируют добиться с помощью различных мер — как обязательных, так и добровольных.

Для выполнения целей Киотского протокола более обеспеченным промышленно развитым странам придется приложить наибольшие усилия. Со своей стороны, страны с переходной экономикой уверены, что смогут выполнить обязательства достаточно легко. Это связано прежде всего с тем, что в базовом 1990 г. выбросы от энергоёмких промышленных источников в них были максимальными, а затем большая часть тяжелой промышленности прекратила существование или значительно сократила производство. Немаловажно и то, что многие страны провели реформы энергетического рынка и повысили энергоэффективность. В результате они не только смогут выполнить свои обязательства, но и сэкономят

значительный объем выделенной для них квоты на выбросы, который они могут продать или обменять на инвестиции по механизму проектов совместного осуществления.

Высокоразвитые страны и страны с переходной экономикой помимо стремления к выполнению своих обязательств уже начали процесс усиления институциональной базы, необходимой для того, чтобы соответствовать более жестким требованиям Киотского протокола. Они координируют деятельность в области изменения климата между различными правительственными органами, например министерствами энергетики и экономики, а также транспорта, сельского и

лесного хозяйства. Правительства также организуют взаимодействие с различными уровнями исполнительной власти — региональными, местными и муниципальными органами, — в ряде случаев делегируя им определенные вопросы климатической политики, такие как территориальное планирование, управление строительством, энергосбережение, транспорт или отходы. В то же время центральное правительство и региональные администрации стремятся к широкому сотрудничеству с заинтересованными сторонами и целевыми группами.

В некоторых странах, когда дело доходит до разработки планов и программ действий, именно региональные правительства часто берут на себя лидерство и более целенаправленно и строго реализуют политику и меры по борьбе с изменением климата — по сравнению с центральным правительством. Это видно на примере США. Нью-Джерси и Орегон стали первыми штатами, объявившими о собственных целях по снижению выбросов парниковых газов. Массачусетс и Нью-Гемпшир также ввели ограничения на выбросы энергетических источников и систему торговли разрешениями на выбросы. Губернаторы 10 северо-восточных штатов выступили с инициативой создания совместной региональной программы по ограничению выбросов и торговле квотами. Наиболее впечатляющим является пример Калифорнии. Введенный в штате новый «Стандарт возобновляемой энергетики» требует от производителей электроэнергии увеличивать использование возобновляемой энергии на 1% в год. В 2002 г. было принято законодательное требование по созданию стандарта выбросов парниковых газов для пассажирских видов транспорта и легких грузовиков. Ответственность за его разработку легла на Управление, ответственное за чистоту атмосферного воздуха штата Калифорния. В июне 2004 г. оно предложило план действий по снижению выбросов на 30%, который будет вводиться в 2009 и 2014 гг. 37 штатов США уже провели инвентаризацию выбросов парниковых газов. Штаты Австралии также заявили о снижении выбросов. Новый Южный Уэльс принял законодательство по торговле выбросами «углерода» еще в 1996 г., но реальная торговля начнется только после того, как центральное правительство установит ограничения на выбросы.

### *Внутренние системы торговли разрешениями на выбросы*

Введение системы торговли выбросами между странами (в рамках Киотского протокола) оказало большое влияние на

### **Вставка 8.4. Схема торговли квотами на выбросы ЕС**

В 2003 г. Еврокомиссия выпустила Директиву, устанавливающую рамки предоставления разрешений на выбросы парниковых газов и осуществления торговли этими разрешениями в странах-членах ЕС. Разрешения должны быть распределены между всеми энергетическими установками мощностью более 20 МВт и установками мощностью выше определенного уровня на предприятиях черной металлургии, добычи полезных ископаемых и целлюлозно-бумажного производства. Схема торговли выбросами (ETS) должна охватывать от 45% до 50% суммарных выбросов углекислого газа в странах Евросоюза. Таким образом, она станет крупнейшей в мире обязательной системой торговли квотами на выбросы парниковых газов.

Схема учитывает опыт существующих систем торговли, но включает и некоторые инновации. Большинство аналитиков в области изменения климата считают ее очень значимым достижением, но высказывают и обеспокоенность по поводу ее справедливости, возможностей принуждения к выполнению обязательств и эффективности. Одна из проблем связана с тем, что некоторые из 25 стран ЕС не смогут эффективно реализовать эту схему из-за недостатка соответствующих институтов и неточности данных о выбросах парниковых газов.

Страны-члены ЕС сейчас обсуждают вопрос о распределении сертификатов на выбросы и скоро представят национальные планы действий в Европейскую комиссию. Оценка этих планов станет важным шагом в определении общего баланса спроса и предложения на рынке разрешений.

Для предприятий, включенных в схему торговли, могут быть временно отложены требования Директивы по интегрированному предотвращению и контролю загрязнения (IPPC). Для получения «чистого» снижения выбросов парниковых газов по сравнению с существующей политикой управления выбросами требование к суммарному снижению выбросов должно быть не менее строгим, чем в рамках Директивы IPPC.

Схема предусматривает возможность дальнейшего увеличения числа регулируемых парниковых газов и секторов (например транспорта). Она также допускает связь с другими национальными системами торговли квотами стран, не входящих в ЕС. Специальная «связующая директива» разрешает торговать единицами, полученными по проектам ПСО и МЧР.

Схема предусматривает мониторинг и отчетность, имеющие различные уровни детализации. Более подробный подход к представлению информации включает данные по отдельным источникам выбросов и оценку расхождения этих данных с национальными или международными усредненными значениями. Это дает некоторые дополнительные преимущества для проведения инвентаризации в отдельных секторах и позволяет пересмотреть национальные методики инвентаризации.





интерес к самому механизму торговли квотами. Как и США, целый ряд стран уже внедряет системы торговли квотами на выбросы между компаниями на уровне страны или отдельного штата (региона).

Все национальные системы предусматривают, что правительство устанавливает абсолютное ограничение на выбросы. Часть этого ограничения распределяется среди источников выбросов (предприятий) в форме сертификатов или разрешений на тонны выбросов, например углекислого газа в год. Если они выбрасывают больше, чем имеющийся у них объем разрешений, к ним применяются штрафные санкции. Источники, выбрасывающие меньше, чем им разрешено, могут продавать неиспользованные разрешения на рынке.

Первая национальная система торговли вступила в действие в Великобритании в 2002 г. Она включает как все 6 видов парниковых газов, так и различные типы участников торговли. «Прямые участники» принимают на себя обязательства по снижению выбросов в обмен на определенное денежное вознаграждение. К ним относятся все виды организаций, от пивоварен до супермаркетов и местных властей. «Участники соглашения по борьбе с изменением климата» — это энергоемкие компании, у которых уже есть обязательства по снижению выбросов или повышению энергоэффективности. Эти два типа участников получают разрешения на выбросы и должны выполнять свои обязательства путем снижения собственных выбросов или покупки недостающих разрешений у других участников. Кроме того, любая компания или физическое лицо может выступать на рынке просто в качестве «участника торговли». В первый год работы этой системы около тысячи компаний участвовали в продаже разрешений на выбросы 7 миллионов тонн углекислого газа: 31 прямой участник, 866 компаний-участниц соглашений о борьбе с изменением климата и 35 торговцев разрешениями.

Другие страны также создают системы торговли выбросами, но только для компаний энергетического сектора. В качестве одной из мер реформирования энергетики Дания ввела систему разрешений (или квот) на 2002 — 2003 гг. В систему входят 8 компаний, на долю которых приходится более 90% суммарных выбросов углекислого газа от энергетических источников. Квоты распределялись на основе показателей предыдущих лет, которые существенно сокращались в 2001 — 2003 гг. с 22 до 20 млн т CO<sub>2</sub>. Однако штрафы за превышение выбросов над имеющимися квотами оказались для некоторых компаний

невысокими, они предпочли заплатить их вместо снижения выбросов.

Норвегия планирует перейти от существующей системы налогообложения выбросов углекислого газа к торговле квотами, которая к 2008 г. должна охватить около 80% выбросов парниковых газов в стране. Швейцария также имеет планы по созданию системы торговли квотами, пилотная фаза которой пройдет в 2005 — 2007 гг. и затронет в основном те источники выбросов, которые не подпадают под действие налога на выбросы углекислого газа. Другие страны, включая Австралию, Австрию, Канаду, Нидерланды, Новую Зеландию и Швецию, тоже рассматривают вопрос о создании системы торговли квотами на выбросы.

Европейский союз создает свою «Систему торговли выбросами» (ETS) с учетом сопоставимости различных торговых систем европейских стран. Директива по торговле выбросами 2003 года является основой для схемы торговли выбросами ЕС (вставка 8.4). Несмотря на то, что основная часть торговли будет происходить внутри национальных границ, ETS предоставляет возможность торговли с компаниями других стран. Согласно принятой «Связующей директиве», в ETS разрешается использовать единицы снижения выбросов, полученные в МЧР и ПСО начиная с 2005 и 2008 гг. соответственно (в зависимости от вступления в силу Киотского протокола). Многие страны, не члены ЕС, намереваются связать свои системы со схемой торговли ЕС, что должно повысить ликвидность углеродного рынка.

### *Стимул к действию*

Киотский протокол еще не вступил в силу, но уже оказал огромное влияние на восприятие обществом проблемы изменения климата, даже в тех странах, которые заявили, что не будут его ратифицировать. Отчасти это объясняется тем, что Протокол сам по себе стал центром внимания международного сообщества. Положения Протокола уже привели к действиям во многих направлениях: например, механизм чистого развития показал, что он способен привлекать инвестиции в проекты по устойчивому развитию, а идея торговли квотами на выбросы охватила весь мир. Не вызывает сомнений, что в течение следующего десятилетия политика в области изменения климата будет зависеть от эффективности реализации Киотского протокола и тех действий, на которые он вдохновляет.

Прошло десять лет после вступления Конвенции в силу. За эти десять лет были собраны веские научные свидетельства дестабилизации глобального климата, вызванной человеческой деятельностью. Лишь немногие все еще сомневаются в реальности климатических изменений. Несмотря на то, что некоторые рассчитывают получить выгоды от изменения климата, а другие надеются, что технологический прогресс сможет решить все проблемы, существует широкий консенсус в том, что изменение климата — один из главных вызовов XXI века, который угрожает не только окружающей среде, но и процветанию и безопасности на планете.

Принимая этот вызов, надо понимать, что некоторые изменения климата уже неизбежны, а потому важнейшей задачей является подготовка и адаптация к негативным последствиям этих изменений. Хуже всего то, что наиболее серьезный ущерб от глобального потепления понесут беднейшие страны и группы населения, не имеющие возможности ему противостоять. Это станет дополнительным фактором углубления неравенства в и без того напряженном мире.

Понятно также, что меры по «удержанию» климатических изменений в рамках, приемлемых для всего мира, — пользуясь словами Конвенции, «предотвращая опасное антропогенное воздействие на климатическую систему» — потребуют глубоких и даже неприятных изменений в промышленности и экономике, изменения традиционных методов производства и потребления, отказа от «легкого» пути развития на основе традиционного бизнеса, все большего и большего внедрения инноваций. Не удивительно поэтому, что за прошедшие десять лет мы оказались свидетелями большого сопротивления и медленного продвижения на пути реализации достигнутых соглашений.

Десять лет — или даже шестнадцать, прошедших с того момента, когда ООН впервые занялась этим вопросом, — это очень мало для решения долгосрочной глобальной проблемы, крайне мало в масштабах глобальных процессов климатических изменений и воздействия на изменения. На

самом деле реакция международного сообщества на этот абсолютно новый для человечества вызов оказалась необычайно быстрой. Оглядываясь назад, мы можем гордиться за те первые шаги, которые удалось предпринять.

За прошедшие десять лет изменение климата появилось в словаре каждого государственного деятеля. Конвенция заставила взять обязательства по сотрудничеству, подготовке и обмену информацией, реализации совместных мер. Киотский протокол, в дополнение к первому в истории ограничению на выбросы парниковых газов, вводит в действие рыночные механизмы, создающие экономические стимулы сокращения выбросов и снижающие связанные с этим затраты.

Но время идет, и 2005 г. должен стать годом, когда мы обязаны начать подготовку климатической стратегии на период после 2012 г. Какие уроки мы можем извлечь из нашего опыта, чтобы обозначить путь вперед? Будет ли этот путь прямолинейным, или будет предложен выбор разных путей, отражающих различные интересы и разные национальные условия? Как мы можем вовлечь экономические силы в переговоры по климату и убедить их, что «игра с нулевым балансом» не является здесь первостепенной задачей? Как спрос на чистый воздух и снижение платежей за топливо могут быть использованы для поддержки политики борьбы с изменением климата? Как нам быть с серьезными опасениями негативного влияния на экономику?

Принципы Конвенции остаются главным гидом в нашем движении вперед. Наша стратегия должна быть справедливой, чтобы быть эффективной. Те, кто может, должны стать лидерами, те, у кого есть ресурсы, должны помочь другим. Но в любом случае принципы должны стимулировать движение в направлении прогресса. Ответственность общая, но и дифференцированная. Все, кто участвует в этом процессе, должны идти в одном направлении, даже если скорость их движения различается. И должны быть найдены пути соизмерения прикладываемых усилий, так чтобы все несли свою ношу, «гребли своим веслом в общей лодке».

# Основные источники информации, использованные при подготовке книги



Доклад о компиляции и обобщении третьих национальных сообщений Сторон, включенных в Приложение I, документы FCCC/SBI/2003/7 и FCCC/SBI/2003/7/Add.1 – 4, Бонн, РКИК, 2003.

Доклад о данных национальных инвентаризаций парниковых газов Сторон Приложения I за период 1990 – 2001, документ FCCC/SBSTA/2003/14, Бонн, РКИК, 2003.

Ежегодные материалы по инвентаризации парниковых газов и национальные отчеты об инвентаризации, представленные Сторонами Приложения I в Секретариат РКИК.

Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, опубликован Секретариатом РКИК при поддержке Информационного центра по конвенциям ЮНЕП, Бонн, 1999.

Компиляция и обобщение первоначальных национальных сообщений Сторон, не включенных в Приложение I, за 1999 – 2003 гг., документы FCCC/SBI/1999/11, FCCC/SBI/2000/15, FCCC/SBI/2001/14 AND Add.1, FCCC/SBI/2002/8, FCCC/SBI/2002/16, FCCC/SBI/2003/13.

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC), Изменение климата 2001: Обобщенный доклад, Cambridge University Press, Кембридж, 2001.

Национальные сообщения Сторон Приложения I и Сторон, не вошедших в Приложение I, представленные в Секретариат РКИК.

Отчет Глобального экологического фонда для 9-й Конференции Сторон РКИК FCCC/CP/2003/3.

Рамочная конвенция ООН об изменении климата, издана Секретариатом РКИК при поддержке Информационного центра по конвенциям ЮНЕП, Женева, 1999.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Special Report on Emission Scenarios, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.

International Energy Agency (IEA), CO2 Emissions From Fuel Combustion, 1971 – 2001. Paris, 2003.

International Energy Agency (IEA), Energy Balances of Non-OECD Countries, 2000 – 2001. Paris, 2003.

International Energy Agency (IEA), Energy Balances of OECD Countries, 2000 – 2001. Paris, 2003.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Aid targeting the Rio Conventions 1998 – 2000, report of the OECD Development Assistance Committee, DCD/DAC/STAT/(2002)7, Paris, 2002.

## Сокращения

AJ	деятельность, осуществляемая совместно	JJ	проекты совместного осуществления (ПСО)
CHP	совместное производство тепла и электричества	LDCs	наименее развитые страны
COP	Конференция Сторон (КС)	NAPA	национальный план действий по адаптации
CDM	механизм чистого развития (МЧР)	NGO	неправительственные организации
DAC	Комитет помощи в развитии ОЭСР	ODA	официальная помощь в развитии
EC	Европейское сообщество	OECD	Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)
EIT	страны с переходной экономикой	PFCs	перфторуглероды
EGTT	группа экспертов по передаче технологий	PPP	паритет покупательной способности (ППП)
ET	торговля квотами на выбросы	SBI	Вспомогательный орган по осуществлению
ETS	система торговли квотами на выбросы	SBSTA	Вспомогательный орган для консультирования по научным техническим аспектам
EU	Европейский союз	UNDP	Программа развития ООН (ПРООН)
FDI	прямые иностранные инвестиции	UNEP	Программа ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП)
GDP	валовой внутренний продукт (ВВП)	UNFCCC	Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК)
GEF	Глобальный экологический фонд (ГЭФ)		
GHG	парниковые газы (ПГ)		
GWP	потенциал глобального потепления		
HFCs	гидрофторуглероды		
IGO	межправительственные организации		
IPCC	Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК)		

## Значения коэффициентов глобального потепления МГЭИК, 1995 г.

Значения коэффициентов потенциала глобального потепления (ПГП) основаны на парниковом эффекте газов для 100-летнего временного горизонта.

Парниковый газ	Химическая формула	ПГП МГЭИК 1995	Парниковый газ	Химическая формула	ПГП МГЭИК 1995
Углекислый газ	CO <sub>2</sub>	1	HFC-227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>	2,900
Метан	CH <sub>4</sub>	21	HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	6,300
Закись азота	N <sub>2</sub> O	310	HFC-245ca	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	560
Гидрофторуглероды (HFCs)			Перфторуглероды (PFCs)		
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	11,700	Перфторметан	CF <sub>4</sub>	6,500
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650	Перфторэтан	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9,200
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	150	Перфторпропан	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	7,000
HFC-43-10mee	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	1,300	Перфторбутан	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	7,000
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	2,800	Перфторциклобутан	c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	8,700
HFC-134	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub> )	1,000	Перфторпентан	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	7,500
HFC-134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )	1,300	Перфторгексан	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	7,400
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	140			
HFC-143	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> (CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F)	300	Гексафторид серы	SF <sub>6</sub>	23,900
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> (CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> )	3,800			



Мировое сообщество предприняло важнейшие шаги навстречу новому вызову – глобальному изменению климата, продвигаясь от научного анализа к озабоченности общества, а затем к подписанию международного правового инструмента – Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Это стало принципиально важным достижением.

Десять лет назад, когда Конвенция вступила в силу, мировые лидеры дали обещание начать борьбу с величайшей угрозой для будущего всего человечества. С тех пор был получен бесценный опыт, одновременно беспокоящий и обнадеживающий. Беспокоящий, потому что изменение климата и его потенциальные угрозы становятся все более очевидными, а обнадеживающий – потому что Конвенция и Киотский протокол заложили фундамент совместных действий.

В этой книге рассмотрены последние тенденции изменения выбросов и прогнозы на будущее, описаны дальнейшие действия с учетом того, как проблемы изменения климата вписываются в стратегии устойчивого развития. В ней рассматриваются направления борьбы с изменением климата и адаптации к нему, а также возможности технического прогресса и большего вовлечения общественности. И наконец, в ней объясняется значение Киотского протокола, представляющего собой следующее поколение политики борьбы с изменением климата.