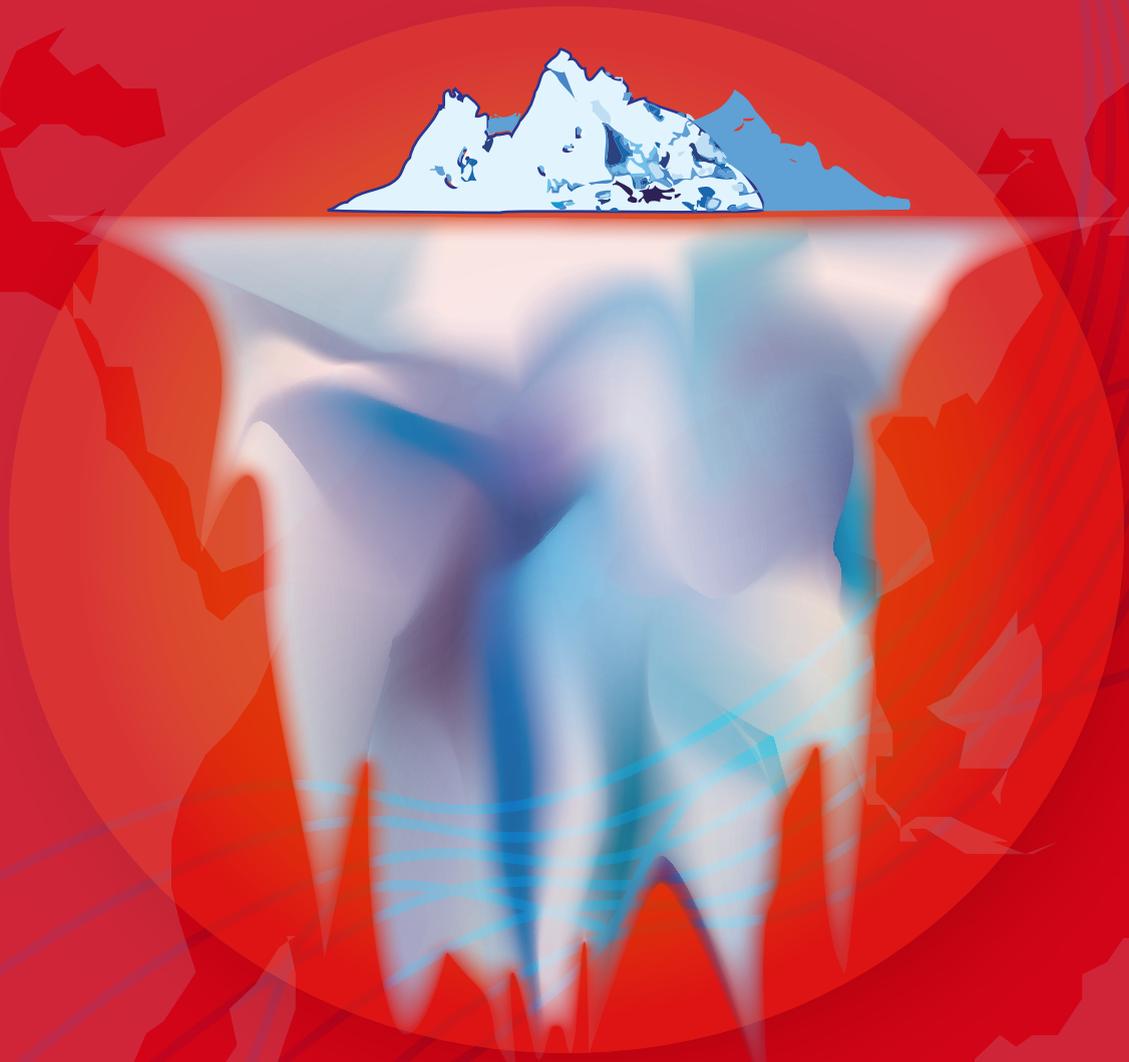


Обзор мирового экономического
и социального положения, 2009 год

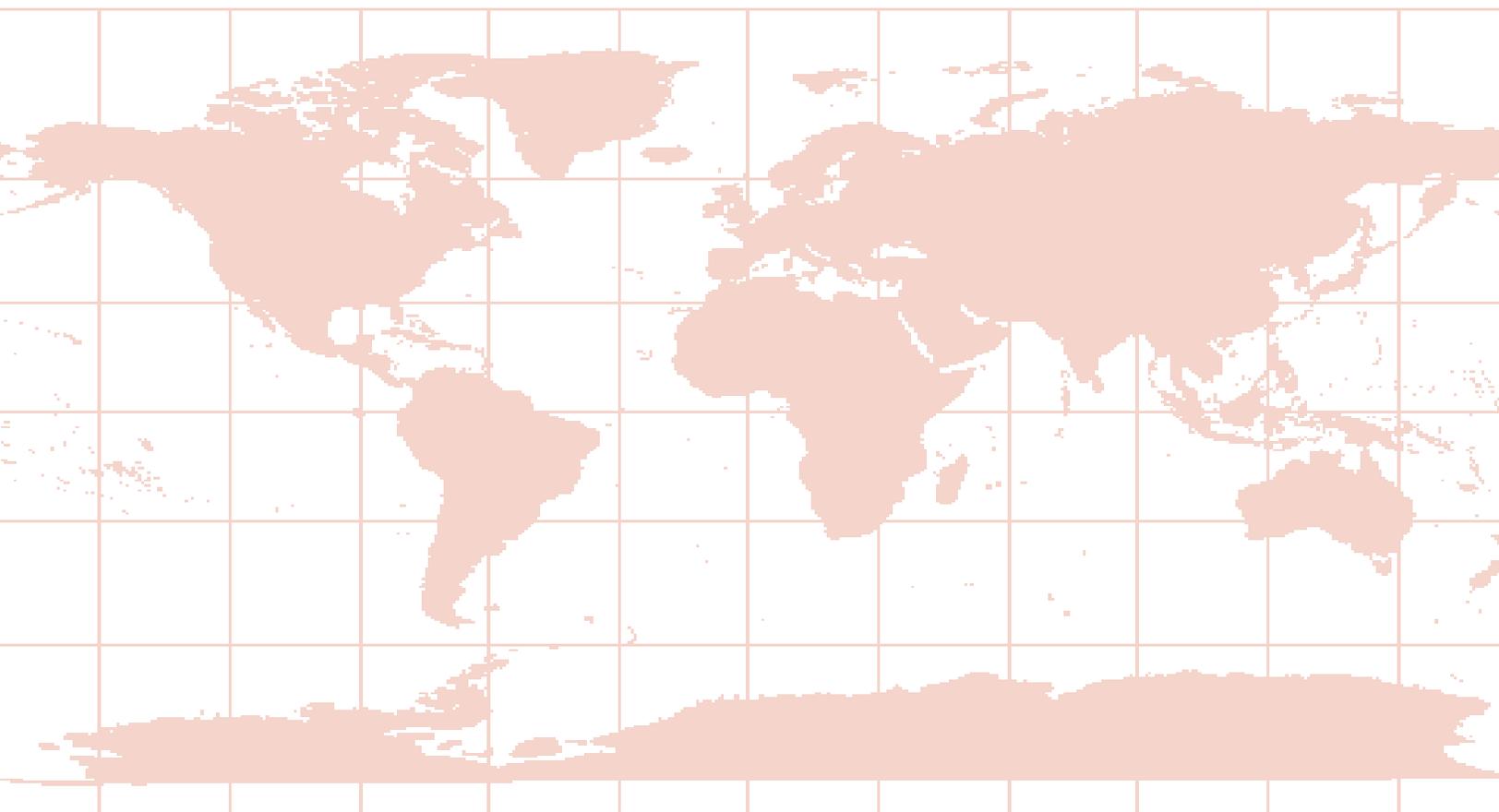
Поощрение развития — без ущерба для экологии нашей планеты



Департамент по экономическим и социальным вопросам

Обзор мирового экономического и социального
положения, 2009 год

Поощрение развития — без ущерба для экологии нашей планеты



Организация Объединенных Наций
Нью-Йорк, 2010 год

ДЭСВ

Департамент по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций является важным связующим звеном между глобальной политикой в экономической, социальной и экологической областях и действиями на национальном уровне. Департамент работает в трех основных взаимосвязанных областях: i) сбор, формирование и анализ разнообразных экономических, социальных и экологических данных и информации, на которые опираются государства — члены Организации Объединенных Наций при рассмотрении общих проблем и анализе вариантов программных мер; ii) содействие переговорам между государствами-членами в рамках различных межправительственных органов по выработке совместных действий для решения существующих или новых глобальных проблем; и iii) консультирование заинтересованных правительств относительно путей и средств реализации программных инициатив, разработанных в ходе конференций и встреч Организации Объединенных Наций на высшем уровне, в программах на уровне стран и содействие посредством технической помощи наращиванию национального потенциала.

Примечание

Условные обозначения документов Организации Объединенных Наций состоят из прописных букв и цифр.

E/2009/50/Rev.1
ST/ESA/319

ISBN 978-92-1-109159-5

Авторское право © Организация Объединенных Наций, 2010 год
Все права защищены

Предисловие

Для приостановления дальнейшего обвала мирового финансового рынка и формирования условий для восстановления мировой экономики после возникшего в 2008 году экономического кризиса принимаются беспрецедентные меры. Однако кроме того, мир сталкивается с климатическим кризисом, который созревает в течение гораздо более продолжительного периода времени. Если для преодоления этого кризиса мы не проявим такую же решимость и готовность к совместным действиям, как это было в связи с экономическим кризисом, мы не только станем свидетелями климатической катастрофы, опасения в отношении вероятности которой высказывает научное сообщество, но и будем лишены возможностей для устранения ее последствий. К счастью, принятие надлежащих мер, направленных на борьбу с климатическим кризисом, может также способствовать долгосрочному экономическому процветанию.

Ученые предупреждают, что если объем глобальных выбросов в атмосферу не достигнет максимума в течение десятилетия, то в противном случае мы столкнемся с тяжелыми последствиями, особенно для развивающихся стран, в которых проживает основная масса населения нашей планеты и которые наиболее уязвимы к воздействию климатических факторов. В том случае, если увеличение доходов в развивающихся странах будет достигаться за счет экономического роста, сопровождающегося высоким уровнем выбросов в атмосферу, как это имело место в ныне развитых странах, экологическая система нашей планеты подвергнется нагрузке разрушающей силы.

Колоссальный масштаб проблемы изменения климата фактически является результатом неконтролируемого увеличения объемов выбросов в атмосферу в течение двух последних столетий. Продолжение этой практики не соответствует обязательствам, принятым в рамках Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. Сожаление вызывает тот факт, что мы упустили множество возможностей для изменения курса. Развивающиеся страны в первую очередь и в наибольшей степени страдают от проблем, за возникновение которых они несут наименьшую историческую ответственность. Следует обратить особое внимание на вопросы справедливости и совместного несения бремени.

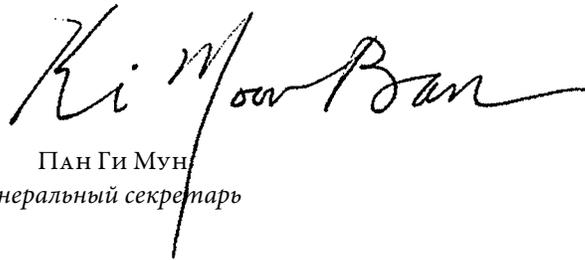
Конференция Организации Объединенных Наций по изменению климата, которая должна состояться в Копенгагене в декабре 2009 года, предоставит уникальную возможность для разработки плана достижения более устойчивого экономического развития в будущем. Поскольку на развитых странах лежит ответственность за то, чтобы взять инициативу в свои руки, и они располагают необходимыми для этого ресурсами, они должны будут принять четкие обязательства по сокращению объемов своих выбросов в атмосферу и оказанию помощи развивающимся государствам в реализации мер, направленных на смягчение последствий изменения климата и адаптацию к нему.

Изменение климата представляет собой проблему глобального масштаба, последствия которой можно преодолеть лишь на основе открытого, всестороннего и откры-

венного диалога. Организация Объединенных Наций играет ведущую роль в проведении такого диалога. В Обзоре мирового экономического и социального развития за 2009 год обосновывается необходимость решения как проблем изменения климата, так и проблем развития, признавая при этом существование взаимосвязей между ними и следуя по пути сокращения вредных выбросов в атмосферу и достижения высоких темпов экономического роста.

Не существует одной-единственной схемы достижения этих целей. В Обзоре рассматриваются основные структурные элементы с целью определения наилучших возможных решений для стран с различным уровнем развития. В то же время в нем никоим образом не противопоставляются процессы смягчения последствий и адаптации и идеи о том, что необходимо сделать выбор в пользу одного из них. Оба процесса играют важную роль, так же как и финансовые и технологические ресурсы, необходимые для их поддержки.

Благодаря значительным инвестициям в реализацию программ, направленных на повышение эффективности использования энергии, расширение использования возобновляемых источников энергии и снижение степени уязвимости, а также более широких проектов в области развития, должен быть получен огромный синергетический эффект. Это потребует принятия действительно комплексных политических мер, а также серьезной перестройки глобальной экономики. Однако мы должны предъявить не менее значительные требования и к самим себе, если мы хотим, чтобы мир развивался на основе более устойчивой модели развития. На международном сообществе лежит ответственность за предоставление ресурсов и выполнение руководящей роли, необходимых для того, чтобы все, что может быть осуществлено, было осуществлено на практике и на справедливой основе. Настоящий Обзор представляет собой своевременный вклад в предпринимаемые в данной области усилия, и я рекомендую его для рассмотрения широкой аудитории во всем мире.



Пан Ги Мун
Генеральный секретарь

Выражение признательности

Обзор мирового экономического и социального положения является главной ежегодной публикацией, посвященной основным вопросам в области развития, которая готовится Департаментом по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций (ДЭСВ ООН). Обзор за этот год был подготовлен под общим контролем и руководством Роба Воса — директора Отдела политики и анализа в области развития ДЭСВ ООН. Группу специалистов, осуществлявшую подготовку данного доклада, возглавил Ричард Козул-Райт. Основу этой группы составили такие сотрудники Отдела, как Имран Ахмад, Пьерджузеппе Фортунато, Назрул Ислам, Алекс Джулка, Оливер Паддисон и Марианджела Парра. Алекс Изурьета, также являющийся сотрудником этого Отдела, осуществил моделирование, описание которого изложено в главах I и IV. Важные руководящие указания в отношении проведения общего анализа были получены от Тарика Банури из Отдела по устойчивому развитию (ОУР) ДЭСВ ООН, который совместно с Дэвидом О'Коннором, Шанталем Лайн Карпентьером и Фредом Солтау предоставил основную часть информации для глав II и V настоящего доклада. Мануэль Монтес и Фрэнк Шрёдер из Управления по финансированию развития ДЭСВ ООН предоставили основную часть информации для подготовки главы VI. Ян Макальпин и Барбара Тавора-Жайншилл из секретариата Форума Организации Объединенных Наций по лесам предоставили информацию для подготовки глав III и VI.

Информация и замечания были также с благодарностью получены от фондов и организаций, действующих в рамках всей системы Организации Объединенных Наций, включая Глобальный экологический фонд, Международную финансовую корпорацию, Международное бюро труда (Департамент стратегии в области занятости), Программу развития Организации Объединенных Наций (Бюро по вопросам политики в области развития, Нью-Йорк), Программу Организации Объединенных Наций по окружающей среде (Отдел технологий, промышленности и экономики, Париж), Центр Рисо в рамках Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (Копенгаген) и секретариат Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (Бонн). Кроме того, конкретную информацию по ряду вопросов предоставили исследователи из Австралийского национального университета, Университета Тафтс, Университета штата Орегон и Центра «Юг» в Женеве.

При проведении анализа использовался ряд справочных документов, подготовленных несколькими широко известными экспертами по проблемам изменения климата и развития специально для составления *Обзора*. С этими справочными документами можно ознакомиться в интернете по адресу: <http://www.un.org/esa/policy/wess>.

Весьма ценное общее руководство работой осуществлял Джома Кваме Сундарам, помощник Генерального секретаря по вопросам экономического развития в рамках Департамента Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам.

Общий обзор

Решение проблем изменения климата — дело каждого

Основной вывод *Обзора мирового экономического и социального положения* за 2009 год заключается в том, что для решения проблем, связанных с изменением климата, недостаточно одномоментных и поэтапных действий. В первую очередь, развитые страны должны предпринимать более энергичные усилия по сокращению объемов своих выбросов в атмосферу. Тот факт, что с момента подписания Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата¹ было упущено более 10 лет, лишь подчеркивает необходимость принятия безотлагательных мер в данной области. Однако даже если развитые страны будут полностью следовать своим декларациям, одних только их усилий вряд ли будет достаточно для решения проблем, связанных с изменением климата. В настоящее время требуется активное участие в этом процессе развивающихся стран, и такое участие возможно лишь в условиях быстрого и устойчивого экономического роста и развития.

В настоящем *Обзоре* приводятся аргументы в пользу того, что переход на пути развития, характеризующиеся низким уровнем выбросов в атмосферу и высокими темпами роста экономики, для решения задач в области развития и изменения климата является как необходимым, так и возможным. Необходимым такой переход является потому, что добиться решения проблем, связанных с глобальным потеплением, можно будет лишь при условии сокращения развивающимися странами объемов выбросов в атмосферу, а возможным — ввиду того, что уже существуют технологические решения, позволяющие перейти к этой модели развития. Однако он не является ни неизбежным, ни не имеющим последствий. Такой переход потребует беспрецедентных и потенциально весьма дорогостоящих социальных и экономических перемен в развивающихся странах, которые придется осуществлять в условиях самой высокой степени неравенства, когда-либо отмеченной в истории человечества. Этот переход потребует такого уровня международной поддержки и солидарности, который редко наблюдается в мирное время.

В *Обзоре* также приводятся аргументы в пользу того, что осуществление таких преобразований зависит от формирования нового глобального курса, способного привести к увеличению инвестиций и направлению ресурсов на сокращение углеродной составляющей в экономической деятельности и повышение сопротивляемости проблемам, связанным с неизбежным изменением климата. В настоящее время большинство развивающихся стран не располагает финансовыми ресурсами, технологическими ноу-хау и организационным потенциалом для внедрения таких стратегий темпами, которые соответствовали бы степени неотложности задач, связанных с изменением климата. Единственным и самым серьезным препятствием на пути решения этих задач остается неспособность выполнить давно взятые на себя на международном уровне обязательства по поддержке деятельности в этих трех указанных областях. По всем направлениям требуется принять более решительные меры.

¹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 2303, No. 30822.

В *Обзоре* утверждается, что в соответствии с принципом общей, но дифференцированной ответственности данный переход требует от развивающихся стран проведения политики в отношении изменения климата, отличной от политики, проводимой развитыми странами. В частности, потребуется новая повестка дня в рамках государственной политики, в которой будут сочетаться рыночные и нерыночные меры с гораздо большим по сравнению с недавним прошлым акцентом на государственные инвестиции и эффективную промышленную политику, осуществляемую государствами. Комплекс мер, принимаемых в развитых странах, скорее всего, приведет к повышению роли рынков углерода, системы налогообложения и нормативно-правового регулирования.

И наконец, гораздо более серьезное внимание нужно будет уделять вопросам доверия и законности, с тем чтобы проблемы, связанные с изменением климата, решались на справедливой и комплексной основе. В *Обзоре* утверждается, что определяющим фактором успеха станет способность развитых и развивающихся стран разработать более широкие по охвату комплексные системы и совместные программы с общими целями по таким направлениям деятельности, как адаптация к изменению климата, лесоводство, энергетика (включая доступ к энергоресурсам) и искоренение нищеты.

Прогнозы и принципы

Проблемы изменения климата и развивающиеся страны

Даже в том случае, если ежегодный объем выбросов удастся стабилизировать на сегодняшних уровнях, общий объем выбросов парниковых газов в атмосферу к 2050 году будет вдвое превышать доиндустриальный уровень, в связи с чем велика вероятность повышения температуры до опасной отметки с возможными дестабилизирующими экономическими и политическими последствиями. Выводы, подготовленные недавно Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), говорят о следующем:

По многим ключевым параметрам климат сегодня уже выходит за рамки естественной динамики его изменений, в условиях которой наше общество и экономика развивались и процветали. В числе этих параметров можно отметить среднюю глобальную температуру земной поверхности, повышение уровня моря, динамику океана и материкового льда, закисление океана и экстремальные климатические явления. Существует весьма высокая вероятность того, что многие из этих тенденций будут развиваться ускоренными темпами, повышая тем самым риск внезапных или необратимых климатических сдвигов².

На фоне этих выводов в *Обзоре* признается, что для достижения цели стабилизации концентрации углерода в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему, температура не должна превышать отметку в 2°C сверх доиндустриального уровня. Это соответствует цели ограничения концентрации парниковых газов [выраженной в эквивалентах двуоксида углерода (CO₂)] в пределах 350–450 частей на миллион и задаче сокращения к 2050 году глобального объема выбросов примерно на 50–80 процентов по сравнению с уровнем 1990 года. В абсолютных показателях, характеризующих фактический объем

² Основной вывод 1 (климатические тенденции) Международного научного конгресса по проблемам изменения климата: глобальные риски, проблемы и решения, 10–12 марта 2009 года, Копенгаген.

выбросов, это будет эквивалентно сокращению объема выбросов с приблизительно 40 млрд. гига тонн углекислого газа (ГтCO₂) сегодня до порядка 8–20 млрд. ГтCO₂ к 2050 году³.

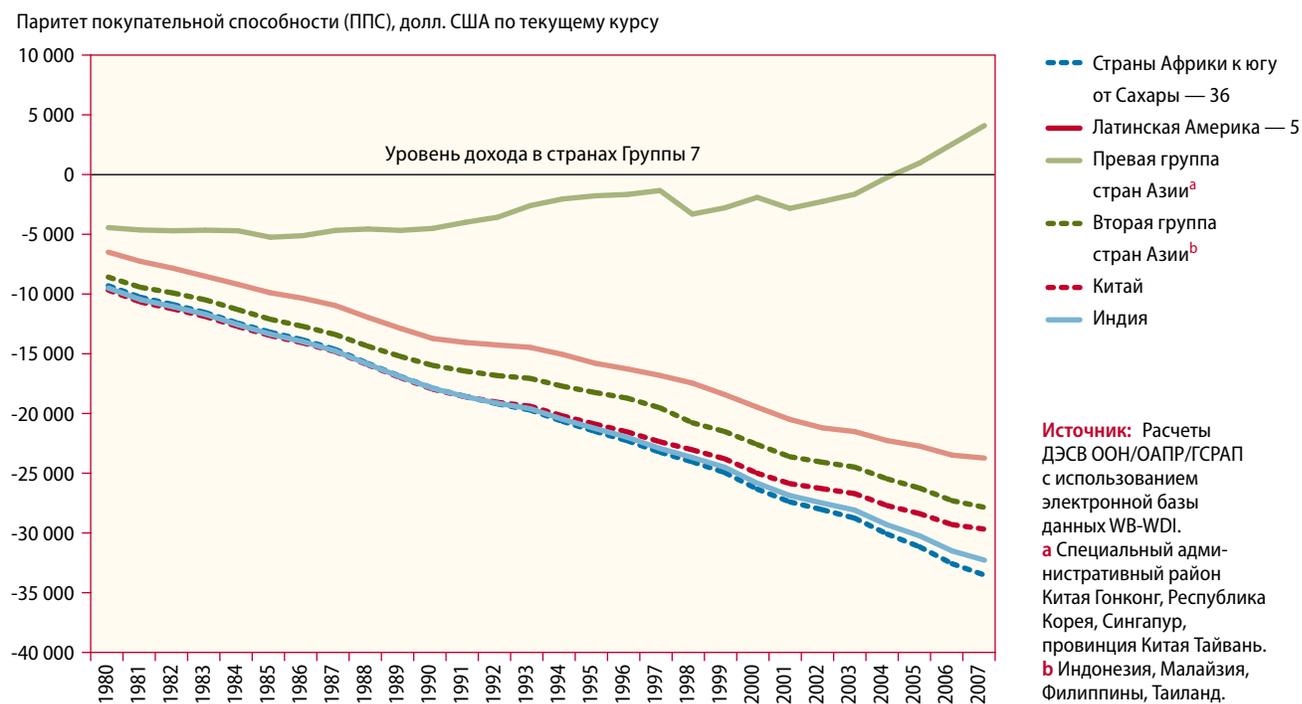
Проблемы, связанные с изменением климата, сформировались в результате длившегося на протяжении более двух веков процесса беспрецедентного роста и повышения уровня жизни, который стимулировался постоянным повышением объемов и качества энергетических услуг. Сначала произошел переход с традиционных источников энергии (биомасса) на уголь, а начиная с 1900-х годов — на нефть. Сегодня за счет ископаемых видов топлива удовлетворяется более 80 процентов общих энергетических потребностей.

Между тем развитие отраслей, потреблявших эти услуги, шло весьма неравномерно, что привело к резкому расхождению показателей доходов между развитыми и развивающимися странами и формированию на глобальном уровне колоссальных экономических и социальных диспропорций (диаграмма 0.1). Кроме того, в результате такого неравномерного развития на долю более развитых стран после 1950 года приходится три четверти увеличения объема выбросов, несмотря на тот факт, что их население составляет менее 15 процентов от населения мира.

Из вышесказанного следует, что развивающимся странам придется принимать меры в связи с изменением климата на фоне гораздо более острых проблем, чем те, с которыми сталкиваются развитые страны, и в условиях гораздо более жестких огра-

Диаграмма 0.1

Разрыв в уровне доходов между странами, входящими в Группу 7, и отдельными регионами, 1980–2007 годы (разница в среднем доходе на душу населения)



3 Одна гига тонна равна одному миллиарду метрических тонн.

ничений. Главной задачей по-прежнему является обеспечение экономического роста. Ее решение важно не только для достижения целей в области искоренения нищеты, но и для постепенного сокращения колоссального разрыва в уровне дохода между этими двумя группами стран. Идея замораживания нынешнего уровня глобального неравенства еще на 50 лет или более (под предлогом того, что мир готовится предпринять попытку решения проблемы изменения климата) является неприемлемой с экономической, политической и этической точек зрения.

Взаимосвязь между задачами, связанными с изменением климата и развитием

Возможно ли совместить высокие темпы экономического роста в развивающихся странах с радикальным снижением показателей их выбросов? В публикациях на тему изменения климата и развития предлагается два различных подхода к решению этой проблемы. Сторонники подхода «сверху-вниз» акцентируют свое внимание на задачах глобального характера, а также на тех мерах, которые необходимо принять развивающимся странам для достижения целевых показателей объемов выбросов в рамках решения этих задач. Этот подход применялся также для расчета репрезентативных расходов на мероприятия по охране климата. Сторонники альтернативного подхода «снизу-вверх» обращают основное внимание на те меры, которые в настоящее время осуществляют развивающиеся страны в контексте, например, решения задач по повышению энергоэффективности и реализации экспериментальных программ в области использования возобновляемых источников энергии и проектов лесоразведения. Этот подход используется также для определения сметных расходов на разработку конкретных вариантов действий по смягчению последствий изменения климата. Однако лишь в очень немногих работах оба таких подхода находят свое практическое воплощение в стратегических программах перевода экономики на траекторию устойчивого развития.

Сочетание этих двух подходов подводит к выводу о том, что совместно решать задачи, связанные с изменением климата и развитием, действительно возможно, хотя для этого развивающиеся страны должны проводить политику в области климата, совершенно отличную от той, которая сформировалась в развитых странах. И хотя между отдельными элементами пакета инструментов национальной политики этих двух групп стран может наблюдаться сходство (более эффективные стимулы, более жесткие нормативы), правительствам развивающихся стран придется направлять ресурсы, мобилизованные на финансирование крупномасштабных инвестиций, в новые производственные секторы и новые технологии. В отличие от развитых стран, в которых упор делается на развитии рынка углеродов, развивающимся странам следует уделять основное внимание проведению активной промышленной политики. Это сочетание крупномасштабных инвестиций и активных мер политического характера требует решительной и постоянной политической приверженности, провозглашенной государством развития, и, что не менее важно, — ощутимой и эффективной многосторонней поддержки как в области финансирования, так и передачи технологий.

Взаимосвязь между мерами развитых и развивающихся стран

Поиск мер по объединению усилий развитых и развивающихся стран в связи с изменением климата привел к формированию трех совершенно различных подходов. При-

менение первого подхода предполагает, что развивающиеся страны следуют примеру развитых стран — либо добровольно, либо под давлением в той или иной форме — и устанавливают целевые показатели в отношении сокращения объема выбросов. В рамках второго подхода определение таких показателей или принятие соответствующих мер обусловлено предоставлением развитыми странами финансовых средств и технологий. В рамках третьего подхода развитые и развивающиеся страны совместно принимают целевые показатели, касающиеся как изменения климата, так и процесса развития.

Вывод Обзора состоит в том, что применение первого подхода обречено на неудачу. Второй подход необходим, но его применение сопряжено с риском принятия лишь поэтапных мер в рамках реализации конкретных проектов. По вполне понятным причинам основное внимание в рамках этого подхода уделяется вопросу о передаче финансовых ресурсов по каналам официальной помощи в целях развития (ОПР). Если бы замыслы в отношении решения проблем, связанных с изменением климата, были более скромными, то применение этого подхода было бы оправданным; однако с учетом сложившегося в научных кругах консенсуса в отношении опасностей, связанных с изменением климата, данный подход со всей вероятностью можно назвать неприемлемым. В действительности для корректировки траектории развития в наибольшей степени подходит третий подход. Как оказалось, многочисленность проблем, возникших в результате разразившихся недавно продовольственного, энергетического и финансового кризисов, может сформировать условия для принятия совместных действий. Несмотря на то что причины этих кризисов могут быть различными, они, как и климатический кризис, представляют общую угрозу для реализации в полном объеме программы достижения экономического развития и искоренения нищеты.

В рамках борьбы с глобальным финансово-экономическим кризисом принимаются меры, направленные на то, чтобы восстановить экономический рост, не допустить возвращения финансового авантюризма «рулеточного капитализма», склонного к азартным играм и путем включения в пакеты стимулов инвестиций в развитие экологически чистых технологий добиться решения экологических проблем, в том числе проблем, связанных с изменением климата. И хотя эти инициативы пока еще не обрели форму долгосрочных эффективных решений, они указывают путь в правильном направлении. Тем не менее в этой области предстоит сделать еще многое. В частности, наблюдается нежелание признавать масштаб как корректировок, которые развивающиеся страны должны будут произвести для вывода своих экономик из глобальной рецессии и перехода к модели роста с низким уровнем выбросов в атмосферу, так и соответствующих экономических и политических издержек. Поэтому для того, чтобы развивающиеся страны смогли осуществить такие корректировки, потребуется гораздо более высокий уровень международного сотрудничества.

Совместное несение бремени

Климатический кризис является следствием сложившейся за последние два столетия весьма неравномерной динамики экономического развития, что позволило сегодняшним богатым странам добиться своего нынешнего уровня дохода и, не в последнюю очередь, благодаря тому, что им удалось избежать ответственности за экологический ущерб, который сегодня ставит под угрозу жизнь населения и источники средств к существованию в других странах. И действительно, согласно имеющимся оценкам, повышение глобальной средней температуры на 1°C может привести к снижению на 2–3 процентных пункта темпов среднегодового роста в бедных странах, причем пока-

затели роста в богатых странах останутся неизменными. Вполне возможно и то, что в среднесрочной перспективе развитые страны фактически получают выгоду от повышения температуры, например благодаря повышению урожайности сельскохозяйственных культур (в результате повышения концентрации углекислого газа в атмосфере) и снижению транспортных расходов (за счет перевозки грузов через свободные ото льда арктические маршруты). Такой неравномерный характер развития находит свое отражение в уровне выбросов на душу населения, который в развитых странах в среднем все еще в 6–7 раз выше, чем в развивающихся странах.

Оформление этих соображений в виде соответствующего документа, касающегося изменения климата, оказалось непростой задачей. После Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро в 1992 году, была достигнута договоренность о том, что страны «несут общую, но дифференцированную ответственность» за решение проблем, связанных с изменением климата (данный принцип был еще раз подтвержден на тринадцатой сессии Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата⁴, которая состоялась на острове Бали, Индонезия, в декабре 2007 года). Однако достигнуть консенсуса относительно того, что это означает на практике, сложно, поскольку богатые страны не желают придавать слишком большое значение своим прошлым действиям, основная ответственность за которые могла бы быть возложена на них, а развивающиеся страны, по тем же соображениям, опасаются придавать слишком большую важность нынешним и будущим уровням выбросов.

Корректировка сбой рыночного механизма...

Своего рода прорыв произошел после опубликования правительством Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии в конце 2006 года доклада Стерна, в котором парниковые газы были охарактеризованы в качестве «величайшего в истории сбой рыночных механизмов» и предпринята первая серьезная попытка разработать модель расчета издержек бездействия по сравнению с расходами на принятие альтернативной стратегии, которая позволила бы удерживать уровень выбросов ниже допустимого порога. Именно с учетом этой точки зрения в отношении потребности увязывать социальные и частные издержки путем принуждения виновников загрязнения к возмещению ущерба, который они нанесли другим, и сформировались своего рода этические принципы борьбы с изменением климата. В докладе Стерна делается вывод о том, что существуют возможности создания более благоприятных условий жизни для будущих поколений при относительно малых затратах нынешних поколений.

Проведенный Стерном анализ вызвал среди экономистов жаркие дебаты относительно надлежащей методологии оценки ущерба в результате изменения климата и наиболее эффективных механизмов корректировки вызвавшего его сбой рыночного механизма. Эти дебаты заставили лиц, определяющих политику, более серьезно относиться к вопросам управления климатическими рисками в условиях отсутствия достоверной информации и неопределенности и принимать во внимание как исторические (с какого момента в прошлом следует применять принцип «платит загрязнитель»), так и географические факторы (является ли загрязнитель производителем или потребителем товаров, которые увеличивают объем выбросов парниковых газов).

⁴ United Nations, *Treaty Series*, vol. 1771, No. 30822.

На основе полученных «директивных» количественных параметров были составлены комплексные страновые схемы снижения выбросов углеродов до приемлемых уровней. Однако до сегодняшнего дня, как это ни удивительно, стратегических рекомендаций в отношении осуществления странами преобразований практически нет, а дискуссии на эту тему ограничиваются обсуждением вопросов определения прав на выбросы и расчета справедливой цены на углероды.

Меры по формированию рынков углеродов и установлению предсказуемой цены на углероды станут частью комплексной стратегии, но они не решат задач, связанных с развитием. Например, система ограничения выбросов с помощью квот была разработана с учетом накопленного в области политики опыта, институционального потенциала и экономических условий богатых стран. По определению, это дает им значительные преимущества, поскольку для расчета базового уровня выбросов используются нынешние показатели стран, ответственных за самые большие объемы выбросов.

...либо поощрение прав развития

Существует другое мнение, что, сосредоточив внимание на сбое рыночного механизма, экономисты излишне полагаются на анализ затрат и результатов и тем самым недооценивают угрозу возникновения катастрофических климатических бедствий и предоставляют не всю информацию о тяжелом положении наиболее уязвимых общин. Сельской бедноте в развивающихся странах, несомненно, будет труднее всех приспособиться к изменению климата, и поэтому одним из важных элементов справедливого документа, касающегося изменения климата, должно стать положение об оказании им помощи в адаптации.

Между тем различные результаты экономического роста и углубление глобальных диспропорций в течение последних 60 лет ставят перед стратегией в области развития более широкие задачи, чем просто искоренение крайней нищеты (Организация Объединенных Наций, 2006 год). Вместе с тем, в тот же период развитые страны, продвигаясь по ступеням своего развития, выбрасывали в атмосферу огромные объемы парниковых газов. С учетом тесной связи между энергопотреблением и экономическим ростом большую тревогу вызывает тот факт, что концепция достижения устойчивого развития уже не предполагает этапов, а вместе с этим исчезла и реальная возможность увязать решение задач, связанных с изменением климата и развитием.

Возможный механизм, сформированный на основе идеи «права на развитие с учетом парникового эффекта», сочетает в себе меру ответственности и способность платить в качестве возможной основы для совместного решения проблем, вызванных изменением климата, с учетом масштабности и срочности проблем, связанных с изменением климата, и задач в области развития. Это будет достигаться путем формирования права на освобождение стран со среднемировым уровнем дохода в размере до 9 тыс. долл. США (паритет покупательной способности — ППС) от несения расходов на меры по охране климата. Данная цифра превышает нынешний среднемировой показатель и отражает пороговую величину, характеризующую положение дел в странах с более диверсифицированной экономикой, и дальнейшее увеличение показателя доходов сверх этой цифры мало влияет на показатели развития человеческого потенциала. Вместе с тем гражданам, получающим доход свыше пороговой величины в стране, средний уровень дохода в которой ниже этого показателя, будет предложено принять участие в решении вышеуказанных проблем. Фактически, это аналогично необходимости уплачивать подоходный налог с индивидуальным вычетом в размере 9 тыс. долл. США.

Хотя данный пороговый показатель используется лишь в качестве примера, любые практические расчеты показывают, что на развитые страны придется гораздо более значительная доля глобальных расходов на меры по охране климата, тогда как развивающиеся страны возьмут на себя больше обязательств лишь в соответствии с их уровнем развития. Возможно, что в конечном счете обсуждения принципа общей, но дифференцированной ответственности, с учетом этих соображений, приведут к достижению какого-либо соглашения. С другой стороны, при таком подходе обсуждения не затрагивают конкретных механизмов стратегии перехода на пути развития, характеризующиеся низким уровнем выбросов в атмосферу и высокими темпами экономического роста, и вариантов международных механизмов, которые необходимы для обеспечения такого перехода.

Экологизация ускоренного роста

Стратегии борьбы с угрозой опасных изменений климата практически не учитывают научных данных. Да и существующие международные обязательства все еще далеко не соответствуют обещаниям, а выполнение новых обязательств идет медленными темпами. В результате складывается опасная тупиковая ситуация, поскольку развивающиеся страны прилагают усилия к ускорению темпов роста за счет промышленного развития и стремительной урбанизации. Единственный вариант достижения ощутимого прогресса заключается в том, чтобы подойти к решению проблем, связанных с изменением климата, как к задаче в области развития.

Инвестиционный подход

Все экономические успехи были достигнуты благодаря устойчивым темпам роста на уровне 6–8 процентов в год, что позволило соответствующим странам улучшить условия жизни и ликвидировать разрыв в доходах с развитыми странами. Кроме того, рост тесно связан с широким набором социальных показателей, включая сокращение масштабов нищеты, которые в своей совокупности отражают более устойчивый путь всеобщего развития. Тем не менее этот путь не формируется спонтанно. Даже после периода стремительного роста развитие страны может остановиться или даже иметь отрицательные показатели. Другие страны предпринимают все возможные меры только для того, чтобы запустить процесс развития.

Как правило, решающим фактором обеспечения устойчивого ускорения роста являются стремительные темпы накопления капитала в сочетании с переводом экономической деятельности на рельсы промышленного развития. В прошлом многие работы по анализу политики в области развития были посвящены вопросам повышения доли инвестиций до уровня, при котором срабатывал бы механизм стимулирования роста производительности, увеличения заработной платы, технологической модернизации и социальных преобразований. Успешные варианты использования этого подхода под названием «большой толчок» ограничиваются отдельными ведущими секторами, развитие которых привлекает следующую волну инвестиций благодаря установлению прочных взаимовыгодных связей. Как уже отмечалось, задача политики в области развития состояла не столько в детальном планировании, сколько в оказании стратегической поддержки и координации деятельности при ведущей роли государственных инвестиций, способствующих росту и увеличению объема частных инвестиций в рамках нового пути развития.

В 1980-х и 1990-х годах на смену моделям инвестиционного развития пришли экономические реформы, ориентированные на развитие рыночных отношений. Однако для большинства развивающихся стран более открытые рынки и более активное участие в глобальной конкурентной борьбе не принесли результатов, ожидавшихся сторонниками этих реформ, особенно это касалось отдачи от инвестиций.

Возвращение развивающихся стран к инвестиционному подходу оправданно в том случае, когда задачи, связанные с изменением климата, должным образом увязаны с задачами в области развития. Формирование такого подхода уже наблюдается в более богатых странах, при этом экологические инвестиции встраиваются в пакеты стимулов, предназначенных для создания новых рабочих мест в условиях резкого экономического спада. В развивающихся странах, в которых переход на новые источники энергии должен проходить в контексте урбанизации, наращивания производства продовольствия и диверсификации в сторону развития конкурентоспособных отраслей промышленности, эта задача имеет еще более грандиозные масштабы.

Задача смягчения последствий изменения климата

Задача сокращения выбросов парниковых газов потребует крупных и комплексных инвестиций в целый ряд секторов, с тем чтобы, среди прочего, остановить процессы обезлесения и деградации земель, реконструировать здания в целях повышения их энергоэффективности и реорганизовать транспортные системы. Однако центральное место в альтернативной комплексной стратегии решения проблем, связанных с изменением климата, и достижения целей в области развития будет занимать именно реорганизация энергетической системы. С учетом того, что на энергетический сектор экономики приходится 60 процентов общего объема выбросов парникового газа в атмосферу, все варианты стабилизации ситуации предполагают, что значительная доля сокращения объемов выбросов, порядка 80 процентов, должна быть получена за счет изменения структуры энергетических систем. На диаграмме 0.2 показана история развития энергетической системы, а также возможное ее будущее развитие по пути внедрения технологий очистки выбросов от углерода, что позволило бы ограничить повышение средней глобальной температуры к концу столетия приблизительно двумя градусами (по Цельсию). Данная диаграмма иллюстрирует столь необходимое изменение структуры мировой энергетической системы. Конечной целью таких преобразований должны стать повышение эффективности использования энергии и сокращение зависимости от ископаемых видов топлива, прежде всего нефти и угля, а также более широкое внедрение возобновляемых источников энергии, в частности энергии ветра, солнца и новейших видов биотоплива (произведенного из непродовольственного сырья).

Развитые страны обладают высокодиверсифицированной экономикой, в которой существует достаточное (и даже чрезмерное) предложение современных энергетических услуг. Им нет необходимости проводить масштабное расширение своей энергетической инфраструктуры. Однако образ жизни меняется, и для устранения сегодняшней зависимости своей энергетической системы от ископаемых видов топлива и полного перехода к концу настоящего столетия или раньше на технологии очистки выбросов от углерода потребуются значительные по своему объему инвестиции. И наоборот, развивающиеся страны практически не располагают современными объектами энергетической инфраструктуры, и для того чтобы удовлетворить существующий спрос и обеспечить экономическое развитие, им потребуются устойчивые и масштабные инвестиции в развитие этого сектора экономики.

Из этого следует, что развитым странам может потребоваться, и они смогут это себе позволить, значительно повысить цены на энергоносители, особенно на их ископаемые виды, с тем чтобы послать правильный рыночный сигнал потенциальным потребителям и инвесторам. В отличие от них, перед всеми развивающимися странами стоит неотложная задача по модернизации объектов своей энергетической инфраструктуры и обеспечению широкого доступа к энергетическим услугам по доступным ценам. По оценкам, доступа к таким услугам лишены от 1,6 до 2 млрд. человек, преимущественно в сельских районах. Чтобы такие услуги стали доступными развивающимся странам, по крайней мере в обозримом будущем, придется субсидировать потребление энергии для групп населения со средним и более низким уровнем дохода.

Подключение этих людей к энергетическим услугам будет обходиться в течение следующих 20 лет примерно в 25 млрд. долл. США в год. Это огромная сумма для беднейших из развивающихся стран, и она в несколько раз выше объема помощи, направляемой на развитие услуг энергоснабжения.

Решить задачу смягчения последствий изменения климата можно будет за счет принятия самых различных мер: от распространения существующих технологий с низким уровнем выбросов и расширения масштабов использования новых коммерческих технологий до разработки и распространения самых передовых технологий. Некоторые из них позволят добиться экономии сразу же после внедрения или в течение короткого периода времени. Вместе с тем увеличение объемов производства экологически чистой энергии соразмерно темпам промышленного и городского развития потребует весьма значительных инвестиций с продолжительным периодом окупаемости.

Для того чтобы добиться эффекта масштаба и реализовать потенциальные выгоды процесса освоения технологий, потребуются «стартовые» инвестиции в новые и передовые технологии с низким уровнем выбросов углерода, которые, после разработки принципов их промышленного использования и внедрения, позволят снизить расходы на меры по смягчению последствий и увеличить соответствующий потенциал. Кроме того, для целей совершенствования низкоуглеродных технологий и сокращения связанных с их использованием расходов необходимо будет инвестировать дополнительные средства в научные исследования и разработки и соответствующую профессиональную подготовку.

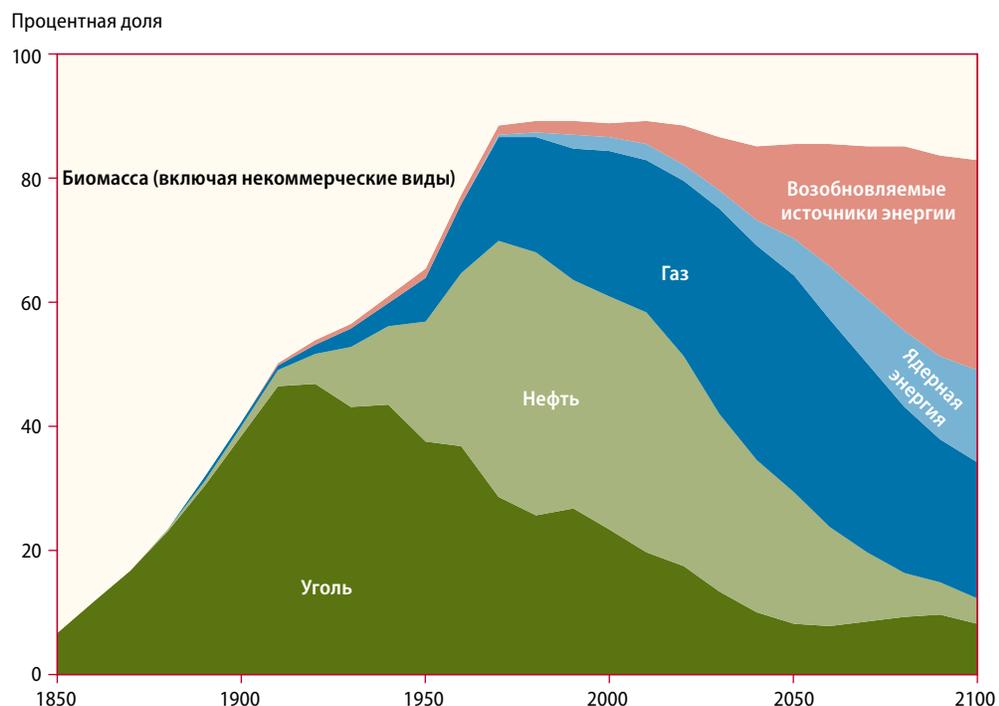
Потенциальная емкость энергетического рынка в развивающихся странах и возможности по модернизации уже действующих объектов являются свидетельством того, какую важную роль могут играть инвестиционные возможности. Однако с учетом того, что уровень первоначальных расходов и риски могут сдерживать приток частных инвестиций, ведущую роль в этом процессе, по крайней мере на первых этапах модернизации, должен взять на себя государственный сектор. Сегодня, согласно оценкам, объем инвестиций в глобальную энергетическую систему составляет примерно 500 млрд. долл. США в год. Реализация устойчивого сценария развития, представленного на диаграмме 0.2, в течение предстоящих десятилетий потребует вдвое больших инвестиций — около 1 трлн. долл. США в год или 20 трлн. долл. США к 2030 году.

Повышение степени сопротивляемости за счет диверсификации: задача адаптации

Для многих развивающихся стран экологические проблемы и потрясения уже стали одним из элементов замкнутого цикла развития, который обрекает их на низкий

Диаграмма О.2

История развития и возможное будущее глобальной энергетической системы в контексте относительной доли наиболее значимых источников энергии, 1850–2100 годы



уровень дохода, подрывает их ресурсную базу и ограничивает потенциал в области повышения степени сопротивляемости будущим потрясениям. Даже в том случае, если лицам, определяющим политику, удастся быстро осуществить переход на новую модель роста с низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста, неизбежное повышение глобальной температуры вызовет серьезные экологические потрясения и стрессы в результате расширения масштабов засухи, повышения уровня океана, таяния материкового льда и снежного покрова и экстремальных климатических явлений. В предстоящие десятилетия перечисленные выше явления будут создавать угрозу и наносить серьезный ущерб источникам средств к существованию во всем мире, в частности источникам средств к существованию уже находящихся в уязвимом положении групп населения, в том числе в развитых странах.

Гуманитарные группы неоднократно выражали свою обеспокоенность по поводу взаимосвязей между низкими или отрицательными темпами экономического роста, высокими уровнями безработицы и напряженным состоянием наземных и морских экологических систем. Меняющийся климат усилит воздействие в и без того нестабильных условиях таких дополнительных стресс-факторов, как повышение интенсивности ураганов в Карибском бассейне, превышающее средние отметки потепление выше средней нормы, которое сказывается на зависящих от состояния ледников стоках рек в Центральной Азии, и вызванная засухой нехватка воды, влияющая на и без того неустойчивую экономику стран Северной Африки.

Задача адаптации к изменению климата должна стать центральным компонентом любой комплексной и всеобъемлющей программы по охране климата. Плохое

состояние здоровья населения, низкий уровень развития инфраструктуры, слабо диверсифицированная экономика, отсутствие институтов и неразвитая структура управления — все это в совокупности не только подвергает более бедные страны и общины опасности потенциально катастрофических крупномасштабных бедствий, но и вынуждает их жить в условиях постоянного экономического стресса в результате повышения средней температуры, сокращения водных ресурсов, участившихся наводнений и усиления ураганов.

Особенно часто с этими угрозами сталкиваются сельские общины, где более трети домохозяйств во всем мире не имеют стабильных источников доходов. В странах Африки к югу от Сахары доля таких домохозяйств превышает 60 процентов, а в некоторых районах из-за стрессового воздействия тепла на растения урожайность основных сельскохозяйственных культур снизится на 50 процентов. Стратегии сокращения потерь урожая будут включать диверсификацию сельского хозяйства, которая потенциально является одной из наиболее важных стратегий обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата, а также возделывание новых сортов культур, обладающих повышенной устойчивостью к переменам погоды и более высокой урожайностью. В целом экономические стратегии стимулирования развития сельского хозяйства должны быть направлены на расширение доступа к вспомогательным услугам, особенно для мелких землевладельцев, и совершенствование объектов инфраструктуры (таких, как дороги и складские помещения, а также ирригационные системы).

Леса являются источником средств к существованию для почти 25 процентов населения мира, немалая часть которого оказалась под угрозой из-за изменения климата. К важным элементам системы защиты лесов относятся не только более точные климатические прогнозы и системы эпидемиологического контроля, но и стратегии предупреждения лесных пожаров и борьбы с ними, включая сооружение противопожарных полос, практику контролируемого сжигания и использование на тропических лесных плантациях видов, устойчивых к засухе и пожарам, например тика. Меры, направленные на адаптацию лесов к изменению климата, включают также деятельность по развитию адаптационного потенциала лесных видов, главным образом путем максимизации потенциала лесокультурных генетических вариантов, а также использование рациональных подходов, таких как применение экологически щадящих технологий лесозаготовок. В целом инвестиции в диверсификацию экономики и создание новых рабочих мест, в совершенствование системы землепользования и в систему рационального использования почвенных и водных ресурсов станут частью более комплексной стратегии.

Столь же серьезные последствия изменение климата будет иметь и для состояния здоровья и санитарии. И если потепление уже привело к повышению показателя смертности в странах с низким уровнем дохода на 150 тыс. человек в год, то показатели выживаемости и воспроизводства бактерий, заражающих пищевые продукты и источники воды, под влиянием повышения температуры еще более увеличатся, усугубляя тем самым воздействие на состояние здоровья населения. Кроме этого, обострение проблемы дефицита воды ухудшит и без того недостаточный уровень стандартов в области санитарии и гигиены; только в Африке с нехваткой водных ресурсов уже сталкиваются 200 млн. человек. Во многих случаях использование водных ресурсов все больше осложняется неустойчивостью водоснабжения, что является следствием как роста численности населения, так и изменения климата, в результате чего складывается ситуация, требующая повышения степени надежности систем рационального водопользования. И хотя в ряде развивающихся стран уже предпринимаются усилия

по совершенствованию этих систем, для достижения устойчивых результатов потребуются значительный объем государственных инвестиций.

Сегодня более половины населения земли проживает в городских районах. Ожидается, что к 2050 году городское население составит три четверти мирового населения, причем весь прирост будет происходить за счет развивающихся стран. Перед городскими районами стоят свои проблемы адаптации, связанные, в частности, с качеством объектов социальной инфраструктуры и зданий. В стремительно растущих прибрежных городах, например, неотложной приоритетной задачей является обеспечение защиты от повышения уровня моря и все растущей силы ветра. Сочетание проблем нищеты, плотности населения и слаборазвитой системы социальных услуг особенно сильно сказывается на положении уязвимых общин, для которых внезапные климатические потрясения могут иметь катастрофические последствия. На сегодняшний день большинство рисков для городских районов связано с неспособностью местных властей обеспечить, среди прочего, развитие и защиту инфраструктуры и принятие надлежащих мер по уменьшению опасности стихийных бедствий и повышению степени готовности к ним.

Страны и общины с развитой экономикой, которые уязвимы перед угрозой климатических потрясений, уже приняли коллективные меры, связанные с осуществлением комплексных крупномасштабных инвестиций и внедрением систем управления информацией. Однако для многих развивающихся стран основная направленность мер по адаптации все еще тесно увязана с необходимостью диверсифицировать свою экономику, чтобы преодолеть зависимость от ограниченного числа отраслей, в первую очередь в тех сырьевых секторах, которые подвержены влиянию климатических потрясений и изменений. Так, правительство Мозамбика разработало амбициозные планы устойчивого развития прибрежного региона, включая развитие инфраструктуры (транспорт, дренажные системы и водоснабжение), изменение характера землепользования и применение экологически безопасных методов борьбы с эрозией пляжей. В таких планах, которые предоставляют уникальные возможности для реализации масштабных проектов в области развития, необходимо предусматривать комплексные меры управления климатическими рисками с учетом прогнозов на сезон, год и на десятилетия вперед. Важнейшую роль в деле решения проблем адаптации будет играть сочетание государственных инвестиций, недорогих кредитов и доступа к соответствующим технологиям.

Разработка комплексной программы

Несмотря на то что число призывов к обеспечению учета аспектов политики, связанной с изменением климата, растет, простое встраивание целей в области адаптации и смягчения последствий в стратегические задачи развития, обсуждаемые сегодня, не является выходом из положения. Наоборот, две крупные задачи, касающиеся развития и изменения климата, должны быть увязаны в рамках системы долгосрочного управления экономическими и природными ресурсами на основе более комплексного и устойчивого подхода. Этот подход следует рассматривать не в качестве быстрого — и несомненно сопряженного с затратами — способа решения проблемы, а в качестве многоаспектной задачи, в рамках которой крупные и долгосрочные инвестиции будут играть решающую роль в обеспечении перевода экономики стран, находящихся на различных уровнях развития, на пути развития, характеризующиеся низким уровнем выбросов в атмосферу и высокими темпами экономического роста. Лица, определяю-

щие политику, должны будут решать проблемы исторического наследия, анализировать альтернативные экономические стратегии и содействовать налаживанию более плодотворного диалога по политическим вопросам. Кроме того, им придется это делать и потому, что страны мира предпринимают попытки выйти из экономического кризиса, ставшего самым масштабным со времен Великой депрессии.

Нынешние потрясения и последовавший кризис предоставили возможность переосмыслить государственную политику и послужили напоминанием о том, что правительства являются единственными субъектами, способными мобилизовать значительные по своему объему финансовые и политические ресурсы, необходимые для противодействия серьезным системным угрозам. Несомненно, что для достижения общих целей, связанных с изменением климата и развитием, потребуется осуществить крупномасштабную мобилизацию ресурсов как на национальном, так и на глобальном уровне. Основная политическая задача заключается в том, чтобы эти инвестиции дали толчок более эффективному циклу развития, который позволил бы увеличить объем частных инвестиций и инициировать нарастающие технологические изменения в динамично развивающихся секторах экономики, содействуя тем самым экономической диверсификации и созданию рабочих мест.

Задачи в области государственной политики

Государственные стратегии могут поддержать или затруднить прорыв в направлении формирования более экологически чистой, диверсифицированной и устойчивой экономики. С учетом того что многие инвестиционные потоки будут значительными по своему масштабу и носить взаимодополняющий характер, ценовые сигналы и меры нормативно-правового регулирования, включая строительные нормы, стандарты в отношении экономии топлива и требования в отношении использования возобновляемых источников энергии, должны носить предсказуемый характер. Принимая во внимание проблемы, связанные с начальными затратами, внедрению новых более экологически чистых технологий могли бы способствовать государственные субсидии, льготные тарифы и другие меры поддержки со стороны правительства.

Некоторые развивающиеся страны приступили к разработке альтернативных стратегических рамок, например на основе национальных планов адаптации. Они предусматривают реализацию проектов создания устойчивых к климатическим изменениям объектов инфраструктуры, таких как транспортные и ирригационные системы, совершенствование системы мониторинга и ликвидации последствий стихийных бедствий, а также улучшение системы планирования землепользования; однако прежде всего необходимо решить проблемы, связанные с нехваткой финансовых средств и организационными трудностями, которые мешают осуществлению проектов в более крупных масштабах, а также перейти к использованию более широкого подхода к проблеме развития. Достижение успеха в более долгосрочном плане будет зависеть от принятия более взвешенных стратегий в области развития, в которых задачи адаптации будут более тесно увязаны с нынешними усилиями, направленными на устранение существующих уязвимых мест и факторов, препятствующих росту и развитию. Такие подходы следует использовать при реализации крупномасштабных проектов в области адаптации как в сельских, так и в городских районах, которые необходимы для создания рабочих мест, достижения диверсификации экономики и ускорения темпов роста.

В идущей сейчас дискуссии стороной обходится один вопрос, имеющий центральное значение для формирования более комплексного подхода, — это индустри-

альная политика, обсуждение которой в последние годы стало непопулярным в связи с тем, что политика «ставки на победителей» имеет давнишнюю историю просчетов, особенно в развивающихся странах. Однако с учетом того, что развивающиеся страны должны развивать промышленность для достижения целей в области развития, особенно теперь, когда они стремятся добиться целей, связанных с изменением климата, трудно себе представить какой-либо комплексный подход без хорошо продуманной индустриальной политики. Принятие более строгого законодательства в отношении прав интеллектуальной собственности и активизация усилий по привлечению прямых иностранных инвестиций (ПИИ) не смогут заменить проведения взвешенной индустриальной политики в развивающихся странах.

Разработка новых технологий с низким уровнем выбросов будет проходить под воздействием фактора расширения предложения (например, дешевые целевые кредиты) и фактора инфляции спроса (например, формируемая с учетом политических соображений стоимость углеродов). Чем быстрее эти технологии будут внедряться, тем скорее можно будет добиться экономии средств в результате их освоения и более широкого распространения. Чем дольше мы ждем, тем выше будет объем требуемого сокращения выбросов и тем более продолжительным будет период окупаемости затрат. Быстрый переход на новые технологии за счет их импорта открывает возможности для принятия более активных мер по повышению энергоэффективности в интересах всех — от поставщиков до конечных потребителей, увеличению доли возобновляемых источников энергии, расширению использования природного газа и сокращению масштабов потребления угля, а также для скорейшего внедрения современных технологий улавливания и хранения углерода.

Для осуществления таких структурных преобразований в энергетической системе необходимо использовать поддержку по линии научных исследований, разработок и внедрения технологий, устранить торговые барьеры и принять эффективные меры по наращиванию потенциала. Важную роль в этом могут сыграть инновационные центры по разработке технологий с низким уровнем выбросов. Эти центры, по крайней мере на первоначальных этапах своей работы, будут, скорее всего, финансироваться за счет государственных средств, хотя доля донорских, государственных и частных финансовых средств будет с течением времени варьироваться от страны к стране. В каком сочетании будут использоваться результаты фундаментальных научных исследований и эксплуатационных испытаний, предоставляться услуги по оказанию первоначальной помощи новым предприятиям, привлекаться финансовые средства венчурного капитала, предоставляться техническое консультирование и поддержка и проводиться анализ политики и состояния рынка — также в значительной степени будет зависеть от местных условий и задач. В отдельных случаях оптимальным методом использования эффекта масштаба могут стать региональные центры.

Новый курс?

Те, кто является сторонником более комплексного стратегического подхода к решению задач, связанных с развитием и изменением климата, могли бы, несомненно, многому научиться на опыте реализации «нового курса» в Соединенных Штатах Америки, направленного на преодоление депрессии 1930-х годов. Так, взаимосвязанные инвестиции в энергетику, транспорт, сельское хозяйство и здравоохранение заложили фундамент не только для возвращения к полной занятости, но и для поступательного промышленного развития в некоторых самых отсталых районах Соединенных Штатов

благодаря привлечению значительных объемов частных инвестиций в новые проекты, предполагающие создание дополнительных рабочих мест.

После 1945 года добившиеся значительных успехов развивающиеся страны также прибегали к использованию комплекса рыночных стимулов и активного государственного вмешательства в целях обеспечения быстрого роста и проведения структурной перестройки. При оказании такой поддержки страны нередко руководствовались всеобъемлющим видением процесса развития, который позволяет оценивать политическое вмешательство по его вкладу в диверсификацию экономической деятельности, создание новых рабочих мест и сокращения масштабов нищеты.

И наоборот, неудачи многих развивающихся стран объясняются снижением роли государства в течение потерянного десятилетия 1980-х годов. В результате возможности государственного сектора по эффективному руководству с использованием новаторских методов в такой сложной сфере, как решение связанных с изменением климата проблем, оказались серьезно ограниченными. Эти страны будут нуждаться в поддержке в деле восстановления государственной инфраструктуры для того, чтобы они смогли взять на себя дополнительные обязательства после выполнения задач программы действий в связи с изменением климата.

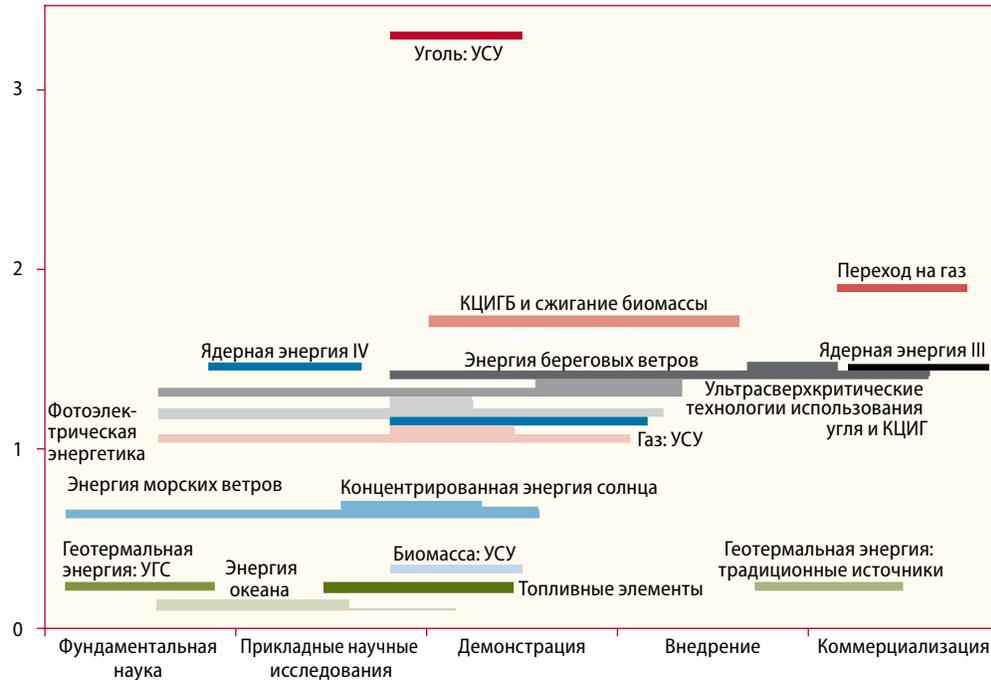
Адаптация посредством инвестиций

Применение комплексного подхода позволяет не только осуществлять поиск решений в ситуациях, связанных с просчетами традиционных рынков, но и противодействовать системным угрозам и проводить крупномасштабную корректировку экономической деятельности. Единственное разумное решение заключается в том, чтобы сочетать использование рыночных методов с применением других механизмов, включая государственные инвестиции.

Осуществление инвестиций как в меры по адаптации к изменению климата, так и в меры по смягчению последствий этого процесса важно рассматривать в рамках более масштабного перехода на новый инвестиционный механизм, охватывающий широкий круг секторов и регионов и направленный на уменьшение негативного влияния климатических факторов на глобальный рост. Если судить по накопленному опыту, то промышленное производство и распределение экологически чистой энергии должны отражать эффект масштаба и создавать целый ряд дополнительных возможностей для осуществления инвестиций в различные секторы экономики и новые технологии. На диаграмме 0.3 представлены некоторые основные технологии и указаны временные сроки их готовности для полномасштабного внедрения. Во многих развивающихся странах потребуются соответствующие инвестиции в программы повышения производительности сельского хозяйства, совершенствования системы рационального пользования лесами и обеспечения, наряду с повышением степени надежности водоснабжения и эффективности функционирования транспортной системы, устойчивого расширения занятости в экологически безопасных отраслях экономики.

Между тем в краткосрочной и среднесрочной перспективе меры по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему увеличивают затраты на развитие. Для того чтобы адаптировать существующие инвестиции к изменению климата, может потребоваться примерно 40 млрд. долл. США, а порядок цифр для обеспечения устойчивости в долгосрочном плане будет существенно больше. Согласно оценкам Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН), для этого потребуется выделять ежегодно 86 млрд. долл. США (к 2016 году), а неспособность быстро решать

Диаграмма О.3

Развитие технологий и сокращение выбросов CO₂ при выработке электроэнергииОбъем сокращения выбросов CO₂ (в гигатоннах)

Источник: Международное энергетическое агентство (2008а).

Сокращения:

УСУ — улавливание и связывание углерода;
 КЦИГ — комбинированный цикл интегрированной газификации;
 КЦИГБ — комбинированный цикл интегрированной газификации биомассы;
 УГС — усовершенствованные геотермальные системы.

задачи по смягчению последствий изменения климата лишь увеличит эту цифру. Инвестиции, связанные с мерами по смягчению последствий, будут на порядок выше. По оценкам консультационной фирмы по вопросам глобального управления «Маккинзи энд Компани», для достижения к 2030 году целей по стабилизации ежегодный объем дополнительных инвестиций должен составлять до 800 млрд. долл. США. При этом, как отмечается в Обзоре, значительная часть этих инвестиций должна быть осуществлена в начале указанного периода. Общая сумма может превысить 1 трлн. долл. США.

Финансирование этих инвестиций станет одним из серьезных факторов, затрудняющих переход на экономику с низким уровнем выбросов в большинстве развивающихся стран, особенно там, где внутренние рынки технологий с низким уровнем выбросов неразвиты. Макроэкономическая политика должна быть направлена на последовательное стимулирование инвестиций; и необходимо также провести институциональные реформы, включая меры по активизации работы, рекапитализации и переориентации деятельности банков развития. Вместе с тем такие ограничения служат важным напоминанием о том, что сегодня любой «новый экологический курс» должен иметь глобальное измерение.

Глобальный устойчивый новый курс

Поиск устойчивых альтернативных решений, позволяющих противостоять угрозе опасного изменения климата, должен одновременно предполагать решение проблем наследия весьма неравномерного экономического развития и ухудшения обстановки в

области безопасности в результате взаимозависимых кризисов, разразившихся в сфере обеспечения продовольствием, электроэнергией, водой и в финансовой сфере.

Глобальный устойчивый новый курс должен быть направлен на формирование новой повестки дня в области государственной политики, призванной перевести страны на иной путь развития, в рамках которого на справедливой основе, без ущерба для усилий по созданию новых рабочих мест и ускорению темпов роста, можно будет обеспечить охрану природной ресурсной базы. Добиться достижения этой цели можно будет лишь в том случае, если правительства богатых и бедных стран выдвинут совместные инициативы.

Такие инициативы должны отражать базовые принципы, с тем чтобы их вклад в достижение целей в области развития был максимальным. Отчасти их можно реализовать за счет ресурсов, мобилизованных в рамках пакетов стимулов развитых стран, однако в среднесрочной перспективе потребуются провести реформу многосторонней финансовой и торговой системы в целях придания глобальной экономике более устойчивого характера и стимулирования определяемого инвестициями роста экономики с низким уровнем выбросов. В долгосрочной перспективе устойчивость такого роста можно будет обеспечить лишь в том случае, если развивающиеся страны смогут мобилизовать достаточный объем внутренних ресурсов.

Реализация Глобального устойчивого нового курса

Для того чтобы обеспечить выполнение комплексных задач, связанных с развитием и изменением климата, необходимо осуществить не что иное, как коренное преобразование системы оказания финансовой и технологической поддержки развивающимся странам. Такое преобразование должно включать переход от давних обещаний развитых стран в отношении оказания такой поддержки к полномасштабной стратегии по оказанию помощи развивающимся странам в осуществлении инвестиций, которые необходимы для их быстрого перехода на путь развития, характеризующийся низким уровнем выбросов в атмосферу и высокими темпами экономического роста.

Необходимо также внести изменения в межправительственный процесс по вопросам изменения климата, развитие которого главным образом регулировалось принципами охраны окружающей среды. Это означало, что рассмотрение вопросов развития было передано другим форумам и институтам. Сегодня необходимо сформировать новый подход к потребностям в области развития и создать режим и механизмы управления для обеспечения надлежащего взаимодействия и функционирования процессов в контексте устойчивого развития на международном уровне, среди которых можно отметить нижеследующие:

- **Инвестиционный подход.** Взвешенная макроэкономическая политика и стремительная либерализация рынков не смогут обеспечить рост экономики с низким уровнем выбросов углерода. Для того чтобы добиться выполнения задач в области смягчения последствий изменения климата и адаптации к нему, потребуются осуществить крупномасштабные инвестиции (из государственных и частных источников) в новую инфраструктуру, новые возможности и новые институты.
- **Совместная программа действий.** Укрепление доверия в отношениях между развитыми и развивающимися странами — вот что в первую очередь необходимо для решения глобальных проблем: невыполнение в полном объеме обязательств по смягчению последствий изменения климата странами Севера с высокими объ-

емами выбросов в сочетании с минимальной оперативной поддержкой по линии предоставления технологий и финансовых средств породило серьезный дефицит доверия. Сложившуюся ситуацию необходимо изменить, поскольку решение климатической проблемы без участия стран Юга уже невозможно. Это взаимодействие требует постоянного внимания к вопросам обеспечения более справедливого мирового порядка и формирования системы глобального управления, носящей открытый, транспарентный и ответственный характер и предполагающей активное участие в ее функционировании всех заинтересованных сторон.

- **Готовность к постепенному отказу от роста на основе высокоуглеродных технологий.** Согласно оценкам, в 2005 году объем «грязных» субсидий составил 250 млрд. долл. США, или 0,5 процента мирового валового продукта. Перенаправление этих средств на развитие экологически чистых источников энергии, но не в ущерб доступу к энергетическим услугам в развивающихся странах, позволило бы ускорить переход на путь развития, характеризующийся низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста. Кроме того, права стран, зависящих от добычи ископаемых видов топлива, которые были признаны в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, должны стать одним из определяющих факторов при выборе стратегии.

Новые механизмы финансирования

Трудности, связанные с получением доступа к надлежащим и предсказуемым объемам финансовых средств по приемлемым ценам, по-прежнему остаются серьезным барьером на пути осуществления инвестиций и обеспечения роста в бедных странах. Несмотря на то что оценки затрат, связанных с решением задач по смягчению последствий и адаптации, колеблются в широком диапазоне, цифры, представленные ранее, станут главным препятствием для прогресса в деле решения проблем, связанных с изменением климата, во многих развивающихся странах. В настоящее время объем финансовых средств, необходимых для решения задач, связанных с изменением климата, и предоставляемых развивающимся странам на двусторонней и многосторонней основе, по оценкам, составляет около 21 млрд. долл. США. Эту сумму необходимо увеличить в несколько раз и по возможности скорее. Это — сложнейшая задача.

Для того чтобы частные инвестиции сыграли свою роль, частные инвесторы должны получить предсказуемые четкие сигналы в отношении развития ситуации в долгосрочной перспективе в контексте динамики цен на углероды в результате принятия комплекса мер в области налогообложения, торговли квотами на выбросы и нормативно-правового регулирования. Между тем недостаточно активное развитие рынка углеродов и нынешний финансовый кризис в краткосрочной и среднесрочной перспективе не будут способствовать притоку частных инвестиций в этот самый критический момент, поскольку новые инфраструктурные проекты будут осуществлять выбросы в течение многих последующих десятилетий. Кампания по мобилизации ресурсов на цели государственных инвестиций из национальных и международных источников должна проводиться более энергично и в гораздо более крупных масштабах.

Финансирование крупномасштабных государственных инвестиций, необходимых для решения задач, особенно в области смягчения последствий изменения климата, где важнейшую роль играют стартовые инвестиции, вряд ли удастся обеспечить за счет официальной помощи в целях развития даже в том случае, если страны-доноры

выполняют свои обязательства. Следует рассмотреть вопрос об использовании новых источников финансирования, например «государственных экологических облигаций» и специальных прав заимствования (СДР) Международного валютного фонда. Повсеместное взимание сборов или налогов на бункерное топливо для авиационного и морского транспорта, авиабилеты или финансовые операции также должно сыграть свою роль. Вместе с тем административные препятствия и опасения по поводу их возможного регрессивного характера еще только предстоит оценить.

Необходимость укрепления механизма финансирования в целях решения сложнейших задач, связанных с переводом средств, которые необходимы развивающимся странам для принятия мер по смягчению последствий и адаптации, признается всеми. Вместе с тем сохраняются серьезные разногласия в отношении того, действительно ли необходимо разработать новые институциональные механизмы, включая создание фондов, или можно ограничиться использованием существующих механизмов и фондов, соответствующим образом их реформировав и укрупнив. Что касается вопроса управления такими механизмами, то основной вопрос заключается в том, кем и какие будут приниматься решения в отношении управления финансовыми ресурсами и их распределения.

Финансирование дополнительных расходов по адаптации в большинстве случаев будет увязываться с финансированием деятельности, имеющей отношение к развитию, например с осуществлением инвестиций в развитие инфраструктуры и принятием мер по диверсификации экономики в развивающихся странах. Степень такой увязки деятельности объясняет, почему институты, подобные Всемирному банку, формируют собственные фонды по вопросам климата. Неадекватность масштабов такого финансирования по-прежнему остается удручающей, поэтому неотложная задача состоит в том, чтобы их увеличить.

Объем финансовых ресурсов, необходимых для осуществления «большого толчка» для перехода на путь развития с низким уровнем выбросов, на несколько порядков превышает объемы финансовых средств, имеющихся в рамках нынешних финансовых механизмов. Поэтому задача обеспечения финансирования усилий по смягчению последствий изменения климата оправдывает более радикальные преобразования существующей международной архитектуры. Среди возможных мер:

- **Глобальный фонд развития экологически чистой энергетики.** В связи с неотложностью решения этой задачи необходимо рассмотреть вопрос о создании, вне рамок существующих многосторонних финансовых учреждений, нового глобального фонда для решения задачи по смягчению последствий изменения климата в развивающихся странах со структурой управления, приемлемой для всех государств — участников Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. Со временем существующие фонды, занимающиеся решением проблемы смягчения последствий изменения климата, могли бы стать частью этого более крупного механизма.
- **Глобальный режим льготных тарифов.** Глобальная программа льготных тарифов позволила бы гарантировать производителям энергии из возобновляемых источников в развивающихся странах закупочные цены в течение последующих двух десятилетий. Данный механизм мог бы предусматривать автоматическое сокращение объема субсидирования по мере наращивания производства и повышения доходов. Необходимо тщательно проработать механизмы реализации данной программы, с тем чтобы обеспечить одинаковые условия для всех

конкурирующих технологий и операторов сетей электроснабжения и автономного энергообеспечения, а также соблюсти интересы адресных потребителей с низким уровнем доходов. Реализация этой программы должна сопровождаться оказанием поддержки местным производителям возобновляемой энергии для того, чтобы подключить национальные производственные мощности, а также для того, чтобы страны на местном уровне располагали возможностями для удовлетворения растущего спроса на энергию из возобновляемых источников, способствуя тем самым созданию дополнительных рабочих мест.

- **Реорганизованный механизм чистого развития.** Согласно оценкам Секретариата Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, к 2020 году компенсация расходов может составить до 40,8 млрд. долл. США в год, хотя эта цифра представляет собой лишь малую часть сметных дополнительных расходов в развивающихся странах. Существующие в настоящее время недостатки механизма чистого развития в части обеспечения крупномасштабного перевода ресурсов широко известны. Много внимания уделяется вопросам реорганизации этого механизма таким образом, чтобы переориентировать его с реализации проектов на осуществление программ и/или политики, предполагающих более значимые результаты, сокращение циклов финансирования и снижение уровня операционных издержек.
- **Механизмы финансирования лесоводческой деятельности.** На долю лесоводства приходится приблизительно 17 процентов глобального объема выбросов в атмосферу парниковых газов. В целях снижения объема выбросов в результате процессов обезлесения и деградации лесов было предложено несколько новых финансовых инициатив, среди которых можно отметить Фонд Лесного углеродного партнерства Всемирного банка и Программу сотрудничества Организации Объединенных Наций по сокращению выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов в развивающихся странах (программа СВОД ООН). Устойчивая система лесопользования представляет собой разумный подход к решению задачи смягчения последствий изменения климата, а также других задач, стоящих перед сектором лесоводства; финансирование должно способствовать решению не только задач по смягчению последствий изменения климата, но и задач по адаптации к нему.

Передача технологий

В странах с развитой экономикой уже применяются самые передовые на сегодняшний день технологии с низким уровнем выбросов и существует вероятность новых прорывов в данной области в будущем. Поэтому передача технологий является важнейшим вопросом государственной политики в области международного сотрудничества. В то же время развивающимся странам потребуется содействие в наращивании их технологического потенциала, с тем чтобы они могли обеспечить плавный переход к экономике с низким уровнем выбросов, сохранив при этом конкурентоспособность в условиях открытой глобальной экономики. Вспомогательная архитектура решения этих аспектов задачи по-прежнему находится на начальных этапах своего становления и нуждается в безотлагательном внимании к следующему:

- **Программа климатических технологий.** Необходимо разработать, при поддержке Секретариата и различных групп экспертов, программу оперативной

деятельности, возможно под эгидой Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, для изучения различных аспектов технологической задачи, стоящей перед развивающимися странами, и оказания, по мере необходимости, технической помощи, среди прочего, по следующим направлениям: повышение энергоэффективности зданий; экологизация системы промышленных производственно-бытовых сетей; развитие и эксплуатация инфраструктуры для использования возобновляемых источников энергии; комплексная утилизация отходов; водоснабжение и санитария; а также пропаганда агрознаний в целях стимулирования устойчивого развития сельского хозяйства.

- **Глобальный фонд для исследований, разработки и внедрения.** Нынешняя ситуация не способствует созданию благоприятных условий для разработки и демонстрации технологий. Государственные ассигнования в странах — членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) на исследования, разработку и реализацию проектов в сфере энергетики сократились до приблизительно 8 млрд. долл. США по сравнению с 12 млрд. долл. США два десятилетия назад, а частные инвестиции снизились до 4,5 млрд. долл. США по сравнению с почти 8 млрд. долл. США десятилетие назад. Это означает, что сегодня во всем мире на одного человека приходится лишь около 2 долл. США в год, расходуемых на исследования, разработку и реализацию проектов в сфере энергетики. Для того чтобы обеспечить переход на новые и современные технологии в энергетических системах, необходимо увеличить эту цифру на два-три порядка. С учетом тех угроз, которые изменение климата несет для продовольственной безопасности, особое внимание следовало бы уделить проблемам, с которыми сталкивается сельскохозяйственный сектор в развивающихся странах в контексте «зеленой» революции.
- **Сбалансированный режим обеспечения прав интеллектуальной собственности при передаче технологий.** Стороны Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата должны достигнуть соглашения в отношении роли интеллектуальной собственности при передаче технологий. В рамках Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности⁵ предусматривается ряд гибких механизмов, таких как предоставление обязательных лицензий, изъятие из патентных прав, положения о добровольных лицензиях и строгое соблюдение принципа патентоспособности. Эти механизмы могли бы обеспечить, в определенной степени, доступ к технологиям, однако их использование ограничено конкретными условиями и, как правило, их сложнее формально оформить в развивающихся странах. Серьезного внимания заслуживают такие варианты, как разрешение развивающимся странам выводить важнейшие секторы экономики из-под действия патентного права, а также создание глобального банка технологий для решения проблем, связанных с изменением климата, поскольку эти варианты могли бы обеспечить определенность и предсказуемость в отношении доступа к технологиям и позволили бы продолжить столь необходимые исследования и разработки в целях внедрения технологий на местном уровне и их распространения, что дало бы возможность добиться дальнейшего снижения стоимости технологий. Кроме того, необходимо изучить вопрос о

⁵ См. *Legal Instruments Embodying the Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations, done at Marrakesh on 15 April 1994* (GATT Secretariat publication, Sales No. GATT/1994-7).

механизмах доступа фирм из развивающихся стран к технологиям, финансируемым за счет государственных ресурсов.

Торговля

Серьезное обсуждение связей между торговлей и изменением климата застопорилось в результате тупиковой ситуации, сложившейся в ходе Дохинского раунда переговоров. С учетом того что правительства стали более ответственно подходить к решению проблем изменения климата, необходимо возобновить давнишние дебаты по проблематике торговли и охраны окружающей среды о том, каким образом проводить различия между законными природоохранными мерами и мерами по охране здоровья, как это предусмотрено в правилах Всемирной торговой организации, и скрытыми мерами торгового протекционизма.

Важное значение торговли объясняется тем, что экологически чистые технологии и ноу-хау разрабатываются главным образом в развитых странах и передаются развивающимся странам в основном посредством технологий, материализованных в импортных товарах и услугах, а также в форме прямых иностранных инвестиций или лицензирования. Если правительства стран, указанных в приложении I, сделают выбор в пользу принятия таможенных мер (например, корректировка таможенных пошлин) для защиты своих энергоемких отраслей с учетом объемов прямого и косвенного выброса углекислого газа в атмосферу при производстве единицы товара, то необходимо будет рассмотреть нерешенные вопросы о том, как применять процессы и производственные методы. Поскольку субсидии применяются сегодня и будут применяться и впредь для оказания поддержки развитию альтернативных источников энергии, необходимо также будет рассмотреть вопрос об определении порядка предоставления таких субсидий, а также определить, какие из этих субсидий не дают права на предъявление иска в соответствии с правилами Всемирной торговой организации.

И последнее, но не менее важное: эти вопросы должны решаться с учетом принципа общей, но дифференцированной ответственности, как это предусмотрено в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и в соответствующем механизме Всемирной торговой организации, а именно в рамках особого и дифференцированного режима для развивающихся стран. В случае неурегулирования этих вопросов должным образом они могут стать источником длительных торговых споров.

Ша Цзукан

*Заместитель Генерального секретаря
по экономическим и социальным вопросам*

Июнь 2009 года

Содержание

	<i>Стр.</i>
Предисловие	iii
Выражение признательности	v
Общий обзор	vii
Содержание	xxxі
Пояснительные примечания	xxxvii
I. Изменение климата и задачи в области развития	1
Введение	1
Развитие в условиях потепления климата планеты	4
Проблемы в области развития	4
Проблема изменения климата	5
Проблема взаимозависимости	9
От бесплатного пользования к совместному несению бремени	10
Политические меры	15
Ученые, мечтатели и бездействующие экономисты	15
Взаимосвязанные угрозы	19
Новый курс?	19
Не забыта ни одна страна	20
Общие, но дифференцированные задачи в области смягчения последствий	23
Поиск моделей развития, обеспечивающих низкие объемы выбросов и высокие темпы экономического роста	26
Поэтапное изменение или большой рывок?	28
Является ли технология ключевым элементом?	29
Расширенная программа государственной политики	30
Реален ли быстрый экономический рост при низком уровне объемов выбросов?	31
Сценарий развития, характеризующийся низким уровнем объемов выбросов и быстрым экономическим ростом	31
Энергоэффективность и диверсификация источников энергии	33
Финансирование или доступ к рынкам?	36
Оценка результатов моделирования	37
Заключение: преодоление кризисов	38
Приложение	41
II. Смягчение последствий изменения климата и решение проблем в сфере энергетики: сдвиги в системе воззрений	45
Введение	45
Сценарии стабилизации и варианты действий по смягчению последствий изменения климата	47
Энергия и экономическое развитие	53

	<i>Стр.</i>
Эволюция энергетической системы	53
Энергия и рост	55
Достижение конвергенции в области экономического роста и потребления энергии	57
Инвестиционный рынок в развитии энергетики	60
Комплексный подход к решению проблемы смягчения последствий изменения климата	63
Энергетическая безопасность	63
Доступ к источникам энергии	70
Расширение производственных мощностей	71
Специальные тарифы	74
Научные исследования и опытно-конструкторские работы	79
Заключение	80
III. Проблема адаптации	83
Введение	83
Адаптация и уязвимость	85
Изменение климата и уязвимость	85
Адаптация и развитие	92
Ограничения для существующих политических рамок	95
Последствия изменения климата	96
Сельское хозяйство и лесоводство	98
Городская среда	100
Здоровье и водная безопасность	101
Решение проблемы адаптации	104
Развитие с учетом климатических факторов	108
Как применять комплексный подход	111
Сельское хозяйство и лесоводство	111
Городская среда	113
Здоровье и водная безопасность	116
Международное сотрудничество в области адаптации	119
Заключение	123
IV. Положение дел в области перемен: стратегия развития и проблема изменения климата	127
Роль государств развития в условиях глобального потепления	128
Стратегия с опорой на инвестиции	128
От освоения технологий — к технологическому скачку	131
Управление продуктивным разрушением	135
Проблемы диверсификации производства	136
Возрождение промышленной политики	140
Несколько стратегических шагов к будущему с низким уровнем выбросов	151
Энергоэффективность	153
Экологически более чистые технологии использования угля	154
Возобновляемые источники энергии	156
Заключение	159

	<i>Стр.</i>
V. Передача технологий и проблема изменения климата	161
Введение	161
Передача технологий для решения проблем изменения климата: глобальный вызов для государственной политики	163
Права интеллектуальной собственности	166
Стимулы или препятствия	166
Использование гибкости положений Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности	170
Внесение изменений в Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности	173
Дополнительные варианты решения проблем прав интеллектуальной собственности и стимулирования инноваций	175
Передача технологий посредством инвестиций	177
Оценка чистых технологий с помощью прямых иностранных инвестиций	177
Механизм чистого развития и передача технологии	180
Торговля связанными с климатом технологиями и их передача	181
Либерализация торговли связанными с климатом экологическими товарами и услугами	182
Связанный углерод	185
Субсидии на источники энергии с низким уровнем выбросов ..	186
Международная политика и меры по укреплению потенциала в развивающихся странах	187
Заключение	195
VI. Финансирование мер в области развития в связи с изменением климата	197
Введение	197
Оценка финансовых потребностей	199
Расходы на смягчение последствий изменения климата	201
Расходы на адаптацию	203
Проблема финансирования	204
Увеличение доли ресурсов частного сектора	207
Рыночные стимулы для расширения масштабов инвестиций в развивающихся странах	208
Государственное финансирование	220
Мобилизация внутренних ресурсов	221
Международное финансирование	224
Курс на глобальный инвестиционный режим для решения проблемы изменения климата	227
Элементы глобальной программы	230
Договоренности в области развития	231
Дополнительное и значительно более масштабное финансирование	232
Независимые и основанные на широком участии структуры управления	235
Меры, соответствующие масштабам задачи: уроки плана Маршалла	237
Заключение	238

	<i>Стр.</i>
Библиография	239
Вставки	
I.1. Предложения по совместному несению бремени	12
I.2. Ограниченность традиционных экономических моделей	17
I.3. Углеродная задолженность	24
I.4. «Зеленые рабочие места»	26
II.1. Смягчение последствий выбросов парникового газа в Северо-Восточном регионе Соединенных Штатов Америки: трехпроцентное сокращение	67
III.1. Многочисленные угрозы для средств существования в результате изменения климата: на примере Андских стран	87
III.2. Под угрозой ураганов: крайняя степень уязвимости в связи с изменением климата	88
III.3. Перемещение населения: отчаянная мера?	91
III.4. Национальные программы действий по адаптации: стратегии и механизмы адаптации в наименее развитых странах	106
III.5. Включение вопросов изменения климата в повестку дня: пример города Дурбана	115
III.6. Управление водными и речными ресурсами в контексте изменения климата	117
III.7. Международное сотрудничество и национальная стратегия адаптации в Бангладеш	119
III.8. Адаптационные фонды	121
IV.1. Управление ресурсами бассейна Теннесси: успешный большой рывок	129
IV.2. Создание потенциала для устойчивого лесоводства	134
IV.3. Диверсификация производственной системы в Южной Африке	138
IV.4. Увеличение частных инвестиций в связи с сокращением государственных расходов в рамках модели развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами роста	141
IV.5. Большой рывок в области энергетики в Индии: роль возобновляемых источников энергии	146
IV.6. Промышленное производство этанола на базе сахарного тростника в Бразилии	148
IV.7. Энергия из возобновляемых источников в Китае	157
V.1. Уроки, извлеченные из осуществления Монреальского протокола ...	163
V.2. Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) и передача технологий в секторе ветроэнергетики	169
V.3. Права интеллектуальной собственности и технологии, финансируемые государством	190
V.4. Глобальный экологический фонд	193
VI.1. Торговля квотами на выбросы серы и причины ее успеха	211
VI.2. Финансирование лесного хозяйства и сокращение выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов (СВОД)	213
VI.3. Осуществление программы финансирования потребителей для приобретения солнечных фотоэлектрических систем в Южной Индии ...	219
VI.4. Экологические облигации	222

	<i>Стр.</i>
VI.5. Развитие механизмов финансового посредничества в интересах проектов повышения энергоэффективности в Бразилии, Индии и Китае	225
VI.6. Предложения по мобилизации новых, дополнительных и значительных по объемам ресурсов	228

Диаграммы

I.1. Разрыв в уровне доходов между странами — членами Группы 7 и отдельными регионами, 1980–2007 годы	5
I.2. Повышение среднемировой температуры после 1850 года	7
I.3. Ежегодные выбросы на душу населения по отдельным регионам, 1950–2005 годы	11
I.4. «Клинья» для стабилизации уровня выбросов, 2000–2060 годы	25
I.5. Темпы роста мирового дохода и потребления энергии	35
II.1. Альтернативные сценарии динамики показателей объема выбросов CO ₂ и равномерного повышения температуры при различных уровнях стабилизации, 1940–2100 годы	49
II.2. Кривая затрат на сокращение выбросов парниковых газов во всем мире вне сценария обычного развития, 2030 год	51
II.3. Основные возможности снижения объема выбросов	52
II.4. Мировые потребности в первичной энергии после 1850 года	54
II.5. Среднедушевое потребление энергии и развитие человеческого потенциала в отдельных странах	56
II.6. Историческое развитие и возможное будущее глобальной энергетической системы в контексте изменения в ее структуре относительной доли наиболее значимых источников энергии, 1850–2100 годы	61
II.7. Инвестиции в развитие энергетических систем, 2000–2030 годы	63
II.8. Расширение и замена мощностей электростанций к 2030 году в развивающихся и промышленно развитых странах	73
II.9. Доля электроэнергии, производство которой не сопровождается выбросами углерода, в соответствии со сценарием A2r (A) и сценарием B1 (B)	75
II.10. Доля энергии, производство которой не сопровождается выбросами углерода, в структуре потребления первичных источников энергии в соответствии со сценарием A2r (A) и сценарием B1 (B)	76
III.1. Повышение температуры и усиление факторов уязвимости в регионе Южной Азии	86
III.2. Различия в возможностях адаптации к глобальному повышению уровня океана в развитых и развивающихся странах, 2000–2100 годы	90
III.3. Различия в региональном воздействии при разных уровнях повышения средней глобальной температуры	97
IV.1. Разработка технологий производства электроэнергии и уменьшения загрязняющего воздействия выбросов CO ₂	152
V.1. Доля владения патентами в сфере использования возобновляемых источников энергии и уменьшения загрязняющего воздействия в некоторых странах, 2000–2004 годы	168
V.2. Общие выявленные потребности в технологиях в области возобновляемых источников энергии и в технологиях повышения энергоэффективности в подсекторах жилищного строительства и коммунального хозяйства по отдельным регионам	188

	<i>Стр.</i>
VI.1. Стратегические инвестиционные и финансовые механизмы для развивающихся стран	200
VI.2. Разброс оценок дополнительных годовых расходов на стратегии смягчения последствий изменения климата, при сценариях с целевыми показателями на уровне 550 млн ⁻¹ и 450 млн ⁻¹ , во всем мире и в развивающихся странах	201

Таблицы

I.1. Выбросы в атмосферу парниковых газов (диоксида углерода, метана, перфторуглеродов, гидрохлорфторуглеродов и гексафторида серы) с разбивкой по секторам, 2000 год	6
I.2. Сценарии выбросов и их последствия	8
I.3. Объемы выбросов на душу населения в 2005 году и доля в совокупном объеме выбросов за 1840–2005 годы по отдельным развитым и развивающимся странам и странам с переходной экономикой	11
I.4. Вероятность существенного повышения температуры (по сравнению с доиндустриальной эпохой) при различных уровнях стабилизации концентрации парникового газа	18
I.5. Размер ущерба в 2100 году при сценарии обычного развития событий	22
I.6. Потребление энергии и общий объем инвестиций, примеры отдельных стран: средние значения за 20-летний период, полученные в 1990 году	33
I.7. Потребление энергии и общий объем инвестиций, результаты моделирования: средние значения за 20-летний период, полученные в 2030 году	34
II.1. Увеличение численности населения, расширение масштабов хозяйственной деятельности, увеличение объемов потребления энергии, повышение степени мобильности населения и увеличение объемов выбросов парникового газа, 1800–2000 годы	53
II.2. Среднедушевое потребление энергии в отдельных странах, 2005 год ..	58
III.1. Возможные меры адаптации к изменению климата для различных секторов экономики	111
IV.1. Наглядный перечень промышленных стратегий в целях поддержки производства и инвестиций с особым упором на энергетику, транспорт и добывающие отрасли промышленности	145
V.1. Инновационные механизмы содействия развитию и передаче технологий	191
VI.1. Разброс оценок глобальных расходов на меры по смягчению последствий изменения климата согласно различным исследованиям	202
VI.2. Дополнительные инвестиционные и финансовые потоки, необходимые для адаптации к изменению климата в 2030 году, в разбивке по секторам	204
VI.3. Двусторонние и многосторонние механизмы финансирования мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему в развивающихся странах	205
VI.4. Возможная разбивка потоков связанной с климатом ОПР по странам, включенным в Приложение II, до 2020 года	234

Пояснительные примечания

В таблицах, приводимых в настоящем докладе, используются следующие условные обозначения:

- .. Две точки указывают на отсутствие данных или на то, что соответствующие данные не приводятся отдельно.
 - Прочерк означает, что соответствующая величина равна нулю или пренебрежимо мала.
 - Тире означает, что соответствующая графа неприменима.
 - Знак минус означает дефицит или уменьшение, если не указано иное.
 - , Запятая указывает на десятичную дробь.
 - / Косая черта между годами используется для обозначения сельскохозяйственного или финансового года, например, 1990/91 год.
 - Тире между годами (например, 1990–1991 годы) используется для обозначения всего соответствующего периода, включая начальный и последний годы.
- «Доллары» (долл. США) означают доллары Соединенных Штатов Америки, если не указано иное.
- «Миллиард» означает тысячу миллионов.
- «Тонны» означают метрические тонны, если не указано иное.
- «Годовые темпы роста» или изменений означают среднегодовые темпы роста в сложных процентах, если не указано иное.

Ввиду округления сумма приводимых в таблицах цифровых значений и процентных показателей может отличаться от итоговых значений.

Используются следующие сокращения:

АКТ	Группа государств Африки, Карибского бассейна и Тихоокеанского региона
АМД	автомобиль с многотопливным двигателем
АСП	обеспечение адаптации в качестве стратегического приоритета (Глобальный экологический фонд)
АТЭС	Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество
бнэ	баррель нефтяного эквивалента
ВВП	валовой внутренний продукт
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВНП	валовой национальный продукт
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения

ВОИС	Всемирная организация интеллектуальной собственности
ВТО	Всемирная торговая организация
ГАБИК	Глобальный альянс по борьбе с изменением климата (Европейская комиссия)
ГАТТ	Генеральное соглашение по тарифам и торговле
ГВт	гигаватт
ГВт/ч	гигаватт-час
ГИС	Географическая информационная система
ГСМ	Глобальная стратегическая модель Организации Объединенных Наций
ГСП	Глобальная система позиционирования
Гт	гигатонны
ГтCO ₂	гигатонны диоксида углерода
ГтCO ₂ э	гигатонны эквивалента диоксида углерода
ГУК	гелиоустановки с концентрирующими системами (Глобальный экологический фонд)
ГФУОБВ	Глобальный фонд уменьшения опасности бедствий и восстановления
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ДСПИК	долгосрочные сценарии предотвращения изменения климата
ДССМН	документы по стратегии сокращения масштабов нищеты
ДЭСВ ООН	Департамент по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций
ЕС	Европейский союз
ETF-IW	Фонд преобразования окружающей среды — отдел международных связей (Соединенное Королевство)
ЕУК	единица установленного количества
ИАЦДУ	Информационно-аналитический центр по изучению проблем, связанных с двуокисью углерода
ИКИ	Международная инициатива по защите климата (Германия)
ИРВ	исследования, разработка и внедрение
ИУЭИК	Инициатива в области устойчивой энергетики и изменения климата (Межамериканский банк развития)
ИФКИ	Международная инициатива по накоплению углерода в лесах (Австралия)
кВт	киловатт
кВт/ч	киловатт-часы
кг	килограмм
КИФ	Инвестиционный фонд для борьбы с изменением климата
КЛЛ	компактные люминесцентные лампы

км ²	квадратный километр
КЦИГБ	комбинированный цикл интегрированной газификации биомассы
КЦПК	комбинированный цикл комплексной газификации
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии
МВП	мировой валовой продукт
МВт	мегаватт
МВФ	Международный валютный фонд
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МИУР	Международный институт устойчивого развития
МКП	Международная конфедерация профсоюзов
млн ¹	частей на миллион
мм	миллиметры
МОП	методы обработки или производства
МОР	Международная организация работодателей
МОТ	Международная организация труда
МТИ	Массачусетский технологический институт
МФК	Международная финансовая корпорация
МЦК	меридиональный циркулярный круговорот
МЧР	механизм чистого развития
МЭА	Международное энергетическое агентство
НАМА	Меры, направленные на смягчение последствий изменения климата, предпринимаемые с учетом национальных особенностей
НАПА	Национальная программа действий по адаптации
НАФТА	Североамериканское соглашение о свободной торговле
НИОКРиДВ	научные исследования и опытно-конструкторские работы и деятельность по внедрению
НПАК	Набор показателей для анализа состояния климата
НРС	наименее развитые страны
ОВК	отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
ООН-Хабитат	Программа Организации Объединенных Наций по населенным пунктам
ОПЕК	Организация стран — экспортеров нефти
ОПР	официальная помощь в целях развития
ОТА	Управление по оценке технологий (Конгресс Соединенных Штатов)
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПГ	парниковый газ
ПИИ	прямые иностранные инвестиции
ПНС	Программа небольших субсидий (Глобальный экологический фонд)

ППС	паритет покупательной способности
ППЭЭ	Осуществляемый тремя странами проект повышения энергоэффективности (Бразилия, Китай и Индия)
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
ПРПЭ	право на развитие с учетом парникового эффекта
ПСВИ	Портфельные стандарты в отношении возобновляемых источников энергии
РИПГ	Региональная инициатива по парниковым газам (Соединенные Штаты)
РКООНИК	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
СВОД	сокращение выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов
СВОД ООН	Программа сотрудничества Организации Объединенных Наций по сокращению выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов в развивающихся странах
СДР	специальные права заимствования
СДСВ	специальный доклад о сценариях выбросов (Межправительственная группа по изменению климата)
СИФ	Инициатива по защите климата и лесов (Норвегия)
СНГ	Содружество Независимых Государств
СНГ	сжиженный нефтяной газ
СОХД	сценарий обычного хода деятельности
СС	Согласованная система описания и кодирования товаров
ССВ	сертифицированное сокращение выбросов
СССР	Союз Советских Социалистических Республик
СТК-ЕС	Система торговли квотами на выбросы в рамках Европейского союза
СФБИК	Специальный фонд для борьбы с изменением климата (Глобальный экологический фонд)
ТВА	Управление ресурсами бассейна Теннесси
ТВтэ	терватты электрической энергии
ТРИПС	Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности
тСО ₂ э	тонна эквивалента диоксида углерода
УВКБ	Управление Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по делам беженцев
УООС	Управление по охране окружающей среды США
УСУ	улавливание и связывание углерода
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций

ФИТ	специальный тариф для стимулирования возобновляемой энергетики
ФНРС	Фонд для наименее развитых стран (Глобальный экологический фонд)
ФПОС-ОМС	
ФЭ	фотоэлектрический
ХФУ	хлорфторуглероды
СО ₂	диоксид углерода, углекислый газ, двуокись углерода
СО ₂ э	эквивалент диоксида углерода
ЦРТ	Цели развития тысячелетия
тч/мо	число частей на миллион по объему
ЭБТ	Экологически безопасные технологии
ЭПП	экологически предпочтительные продукты
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЮНКТАД	Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию

Используемые в настоящей публикации обозначения и изложение материала не означают выражения какого бы то ни было мнения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района или их властей либо относительно делимитации их границ.

Термин «страна», используемый в тексте настоящего доклада, относится также, в соответствующих случаях, к территориям или районам.

Если не указано иное, в аналитических целях используется следующая классификация стран по группам и подгруппам:

Развитые страны (развитые страны с рыночной экономикой)

Австралия, Европейский союз, Исландия, Канада, Новая Зеландия, Норвегия, Соединенные Штаты Америки, Швейцария, Япония.

Подгруппы развитых стран

Ведущие развитые страны (Группа семи)

Германия, Италия, Канада, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Франция и Япония.

Европейский союз (ЕС)

Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Кипр, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Финляндия, Франция, Чешская Республика, Швеция, Эстония.

- *ЕС-15*: Австрия, Бельгия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Люксембург, Нидерланды, Португалия, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Финляндия, Франция, Швеция.
- *Государства, ставшие новыми членами ЕС*: Болгария, Венгрия, Кипр, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Румыния, Словакия, Словения, Чешская Республика, Эстония.

Страны с переходной экономикой

- *Юго-Восточная Европа*: Албания, Босния и Герцеговина, бывшая югославская Республика Македония, Сербия, Хорватия, Черногория.
- *Содружество независимых государств (СНГ)*: Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Республика Молдова, Российская Федерация, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Украина.

Развивающиеся страны

- *Страны Азиатско-Тихоокеанского региона* (за исключением Австралии, Японии, Новой Зеландии и азиатских государств — членов СНГ), Африки, Карибского бассейна и Латинской Америки.

Подгруппы стран Африки

- *Северная Африка*: Алжир, Египет, Ливийская Арабская Джамахирия, Марокко, Тунис.
- *Страны Африки к югу от Сахары*, за исключением Нигерии и Южной Африки (обычно относимых к категории стран, расположенных к югу от Сахары):
- Все прочие страны Африки, кроме Нигерии и Южной Африки.
- *Южная Африка*: Ангола, Ботсвана, Замбия, Зимбабве, Лесото, Маврикий, Малави, Мозамбик, Намибия, Свазиленд и Южная Африка.
- *Восточная Африка*: Бурунди, Демократическая Республика Конго, Джибути, Кения, Коморские Острова, Мадагаскар, Объединенная Республика Танзания, Руанда, Сейшельские Острова, Сомали, Судан, Уганда, Эритрея, Эфиопия.
- *Западная Африка*: Буркина-Фасо, Бенин, Гамбия, Гана, Гвинея, Гвинея-Бисау, Кабо-Верде, Кот-д'Ивуар, Либерия, Мавритания, Мали, Нигер, Нигерия, Сенегал, Сьерра-Леоне, Того.
- *Центральная Африка*: Габон, Камерун, Конго, Сан-Томе и Принсипи, Центрально-африканская Республика, Чад, Экваториальная Гвинея.

Подгруппы стран Азиатско-Тихоокеанского региона

- *Западная Азия*: Бахрейн, Израиль, Иордания, Ирак, Йемен, Катар, Кувейт, Ливан, Объединенные Арабские Эмираты, оккупированные Палестинские территории, Оман, Саудовская Аравия, Сирийская Арабская Республика, Турция.
- *Юго-Восточная Азия*: Все прочие развивающиеся страны Азиатско-Тихоокеанского региона (включая Китай, если не указано иное). В эту группу входят:

- *Южная Азия:* Бангладеш, Бутан, Индия, Иран (Исламская Республика), Мальдивские Острова, Непал, Пакистан, Шри-Ланка.
- *Восточная Азия:* Все прочие развивающиеся страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Подгруппы стран Латинской Америки и Карибского бассейна

- *Южная Америка:* Аргентина, Боливия (Многонациональное Государство), Бразилия, Венесуэла (Боливарианская Республика), Колумбия, Парагвай, Перу, Уругвай, Чили, Эквадор.
- *Мексика и Центральная Америка:* Гватемала, Гондурас, Коста-Рика, Мексика, Никарагуа, Панама, Сальвадор.
- *Карибский бассейн:* Барбадос, Гаити, Гвиана, Доминиканская Республика, Куба, Тринидад и Тобаго, Ямайка.

Наименее развитые страны

Афганистан, Ангола, Бангладеш, Бенин, Буркина-Фасо, Бурунди, Бутан, Вануату, Гаити, Гамбия, Гвинея, Гвинея-Бисау, Демократическая Республика Конго, Джибути, Замбия, Йемен, Камбоджа, Кирибати, Коморские Острова, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Лесото, Либерия, Мавритания, Мадагаскар, Малави, Мали, Мальдивские Острова, Мозамбик, Мьянма, Непал, Нигер, Объединенная Республика Танзания, Руанда, Самоа, Сан-Томе и Принсипи, Сенегал, Соломоновы Острова, Сомали, Судан, Сьерра-Леоне, Тимор-Лешти, Того, Тувалу, Уганда, Центральноафриканская Республика, Чад, Экваториальная Гвинея, Эритрея, Эфиопия.

Малые островные развивающиеся государства

Американское Самоа, Ангилья, Антигуа и Барбуда, Аруба, Багамские Острова, Барбадос, Белиз, Британские Виргинские острова, Вануату, Виргинские острова (США), Гаити, Гвиана, Гвинея-Бисау, Гренада, Гуам, Доминика, Доминиканская Республика, Кабо-Верде, Кирибати, Коморские Острова, Куба, Маврикий, Мальдивские Острова, Маршалловы Острова, Микронезия (Федеративные Штаты), Монсеррат, Науру, Нидерландские Антильские острова, Ниуэ, Новая Каледония, Острова Кука, Палау, Папуа-Новая Гвинея, Пуэрто-Рико, Самоа, Сан-Томе и Принсипи, Сейшельские Острова, Сент-Винсент и Гренадины, Сент-Китс и Невис, Сент-Люсия, Сингапур, Содружество Северных Марианских островов, Соломоновы Острова, Суринам, Тимор-Лешти, Тонго, Тринидад и Тобаго, Тувалу, Фиджи, Французская Полинезия, Ямайка.

Государства — участники Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций по изменению климата

Государства-участники, включенные в Приложение I

Австралия, Австрия, Беларусь, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Европейское сообщество, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Канада, Латвия, Литва, Лихтенштейн, Люксембург, Монако, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Российская Федерация, Румыния, Словакия, Словения, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты

Америки, Турция, Украина, Финляндия, Франция, Хорватия, Чешская Республика, Швейцария, Швеция, Эстония, Япония.

Государства-участники, включенные в Приложение II

Государствами-участниками, включенными в Приложение II, являются включенные в Приложение I государства — члены Организации экономического сотрудничества и развития, не являющиеся при этом странами с переходной экономикой.

Глава I

Изменение климата и задачи в области развития

Введение

Мы живем в самое прекрасное, но одновременно и самое трудное время. Никогда за всю свою длительную историю наш мир не был столь процветающим, способным к творческой деятельности и взаимосвязанным, как сегодня. Тем не менее экономическая незащищенность приобретает повсеместный характер (и этот процесс наблюдался еще до финансового кризиса), социальный раскол как никогда глубок, а экологическое здоровье нашей планеты как никогда ослаблено. Все эти проблемы взаимосвязаны, и их эффективное решение возможно лишь на основе сотрудничества и совместных действий как на национальном, так и на международном уровнях.

В последние годы препятствием на пути осуществления совместных действий стала самоуверенность технократов, которые предпочитали личные интересы общественным. Считалось, что сочетания мер дерегулирования на национальном и международном уровнях и повышения качества корпоративного управления достаточно для наиболее быстрого и эффективного решения широкого круга актуальных политических проблем современности, от предоставления услуг в области здравоохранения и обновления городских районов до борьбы с нищетой и изменением климата. Такого рода подход определялся носящими риторический характер рассуждениями о целевых показателях, партнерствах, эффекте синергии и т. д., что в значительной степени лишало политическую дискуссию предмета ее обсуждения и имело своим неизбежным результатом игнорирование или сглаживание конфликтов и нелегких компромиссов, характерных для любого процесса решения масштабных политических проблем.

Изменение климата станет одной из наиболее серьезных проблем в течение нескольких последующих десятилетий. На глубинном уровне эта проблема носит характер экзистенциальной угрозы. По последним оценкам, в результате глобального потепления ежегодно умирают 300 тыс. человек, а жизнь еще 300 млн. человек подвергается серьезной угрозе. Сегодня мы больше, чем когда-либо, знаем о том, почему это происходит. Созданная в 1988 году Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Всемирной метеорологической организацией (ВМО) Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) стала бесценным источником информации и аналитических материалов о том, почему и каким образом изменяется климат нашей планеты и какие последствия это за собой влечет. Широкая научная общественность обосновала это многочисленными доказательствами и результатами модельных экспериментов. Такого рода данные позволяют получить реальную картину того, как повышение нагрузки на экологическую систему нашей планеты в результате выбросов парниковых газов (ПГ) антропогенного про-

По имеющимся оценкам, в результате глобального потепления ежегодно умирают 300 тыс. человек, а жизнь еще 300 млн. человек подвергается серьезной угрозе.

исхождения уже привело к возникновению серьезных проблем и приближает нас к точке невозврата. В настоящее время усилия по удержанию глобальных температур в безопасных пределах приняли характер гонки на время. К 2050 году необходимо сократить объем глобальных выбросов загрязняющих веществ на 50–80 процентов, что эквивалентно сокращению объемов выбросов диоксида углерода (CO₂) с приблизительно 40 гигатонн (Гт) в год (в настоящее время) до 8–20 Гт.

Неспособность развитых стран подкрепить конкретными делами свои обязательства в отношении борьбы с изменением климата существенно ограничивает возможность убедить развивающиеся страны перейти в современных условиях на использование альтернативных (и более дорогостоящих) источников энергии.

Тем не менее более глубокое научное понимание этой проблемы и более широкая осведомленность общественности пока еще не привели к принятию целенаправленных ответных мер в области политики. Это характерно в первую очередь для современных передовых промышленно развитых стран: несмотря на то что их продолжавшийся в течение двух последних столетий экономический рост на основе использования углеводородного сырья является одной из основных причин наблюдающегося потепления, они не берут на себя обязательств в отношении выделения ресурсов и не демонстрируют твердой политической воли, необходимых для перехода на альтернативные модели развития. При этом международное сообщество вновь подтвердило (в последний раз это произошло в рамках тринадцатой сессии Конференции сторон Рамочной конвенции об изменении климата¹, проведенной в Бали, Индонезия, в декабре 2007 года), что экономический рост и развитие остаются приоритетными задачами для подавляющего большинства жителей нашей планеты. Неспособность развитых стран подкрепить конкретными делами свои обязательства в отношении борьбы с изменением климата существенно ограничивает возможность убедить развивающиеся страны перейти в современных условиях на использование альтернативных (и более дорогостоящих) источников энергии в целях решения их собственных (масштабных) задач в области развития.

Предполагается, что проведение в 2009 году нового раунда переговоров по проблеме изменения климата позволит добиться существенного прогресса в реализации намеченной программы действий. Центральное место на этих переговорах будет, скорее всего, занимать обсуждение нескольких ключевых вопросов, а именно: в каком объеме следует сократить масштабы выбросов, а также где и к какому сроку это нужно сделать? Какие затраты потребуются для достижения целевых показателей и каким образом будет обеспечено их покрытие? Каким образом следует разрабатывать надлежащие и более активные адаптационные меры глобального масштаба с учетом серьезных последствий изменения климата?

Настоящий *Обзор* не предлагает однозначных ответов на эти вопросы. Ответы могут быть найдены лишь в результате открытых, широких и откровенных переговоров с участием всех договаривающихся сторон. Но даже если предположить, что соглашение будет достигнуто, работа по преобразованию этого соглашения в эффективную программу осуществления качественных изменений станет непрерывным процессом, характер которого будет меняться в результате его корректировки, проведения консультаций и принятия мер по решению долговременных политических проблем. С учетом этого при подготовке *Обзора* было решено объединить в разделы согласованные методы решения носящих долгосрочный характер проблем, включая смягчение последствий изменения климата, адаптацию к этим изменениям, передачу технологии и финансирование, в целях определения того, что требуется от развивающихся стран в плане проведения ими корректировки своей политики, принятия

¹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 1771, No. 30822.

компромиссных решений и выполнения конкретных задач, а также того, что международное сообщество должно сделать, чтобы эти страны смогли внести свой вклад в решение проблемы изменения климата, не ставя под угрозу достижение ими целей в области развития.

Материалы *Обзора* располагаются, в основном, в обратном порядке, начиная с 2050 года, к которому население нашей планеты увеличится на 3 млрд. человек, подавляющее большинство которых будет проживать в городских районах развивающихся стран. При сохранении нынешних тенденций большая часть этих людей не только по-прежнему будут бедными и незащищенными, но и станут гораздо более уязвимыми перед лицом климатических угроз, связанных с повышением температуры.

Одним из необходимых условий решения проблемы является сокращение объемов выбросов в атмосферу, что может быть обеспечено за счет использования существующих или готовых к внедрению в ближайшем будущем технологий, позволяющих перейти к экологически более чистым моделям развития. Однако подобный переход не является неизбежным и не может не иметь последствий. В развитых странах существенное сокращение объемов выбросов должно сопровождаться возвращением к экономике полной занятости и поиску путей обеспечения энергетической безопасности. В развивающихся странах использование модели экономического роста на основе экологически более чистых технологий должно быть совместимо с высокодинамичным развитием, индустриализацией и урбанизацией.

Поскольку в настоящем издании центральное место занимают стоящие перед директивными органами развивающихся стран взаимосвязанные проблемы, связанные с развитием и изменением климата, в нем особое внимание уделяется вопросам смягчения последствий изменения климата в увязке с проблемами энергопотребления (глава II). Однако, ввиду того что для многих бедных стран наращивание своего потенциала в целях противодействия климатическим угрозам представляет собой не менее, а даже более актуальную задачу (глава III), в *Обзоре* предпринимается попытка избежать формирования неверного представления о том, что страны должны сделать выбор между мерами по смягчению последствий изменения климата и по адаптации к таким изменениям. С этой целью в *Обзоре* подробно излагается, каким образом инвестиционный подход к решению обеих этих проблем может способствовать обеспечению совместных возможностей и синергии действий путем разработки действительно носящих комплексный характер стратегий и повышения роли эффективного государства, ориентированного на цели развития (глава IV).

Масштабы корректировки, требующейся от развивающихся стран, являются беспрецедентными и предполагают осуществление значительных инвестиционных расходов, в частности на начальных этапах перехода. Высокие экономические издержки представляют собой основное препятствие для перехода к высокодинамичным моделям развития на основе экологически более чистых технологий. Однако при надлежащем управлении соответствующие инвестиции могут сформировать в развивающихся странах эффективную основу для мобилизации собственных ресурсов для решения проблем, связанных с изменением климата. Тем не менее для осуществления такого перехода необходим такой уровень международной поддержки и солидарности [для обеспечения как передачи необходимых технологий (глава V), так и необходимого доступа к финансовым ресурсам (глава VI)], который редко наблюдается в мирное время.

Развивающиеся страны, проводящие политику ускоренного роста и индустриализации, должны найти альтернативы использовавшейся в прошлом модели расточительного энергопотребления.

Необходим такой уровень международной поддержки и солидарности, который редко наблюдается в мирное время.

Развитие в условиях потепления климата планеты

Проблемы в области развития

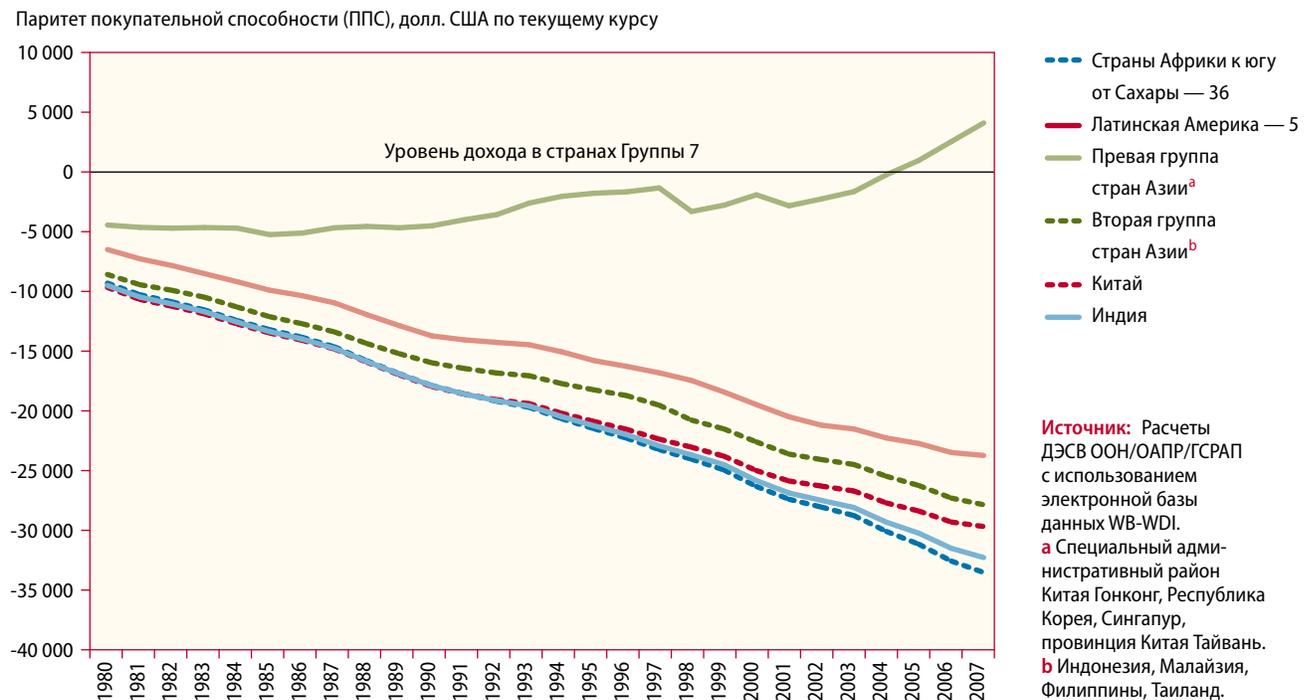
Начавшаяся в конце XVIII века промышленная революция дала начало двум процессам, повлекшим за собой далеко идущие последствия. В рамках первого из них избранной группе стран удалось встать на современный путь экономического роста и преодолеть тем самым препятствия для развития, связанные с цикличностью природной среды и локализацией центров экономической деятельности. Благодаря рыночной специализации, инновационной деятельности и экономии за счет увеличения масштабов производства в рамках процессов индустриализации, урбанизации и укрепления взаимосвязей между общинами появились новые инструменты создания материальных благ. В результате стал быстро увеличиваться разрыв в уровне доходов между группой вставших первыми на этот путь государств и остальным миром, тем более что в течение ста и более лет возможности экономического развития многих стран и общин в мире серьезно ограничивались вследствие эксплуатации колонизаторами их природных ресурсов и рынков.

В рамках второго процесса претерпело изменение взаимодействие между человеком и природой: вместо адаптирования к природным условиям человек сегодня занимает доминирующие позиции в отношении окружающей среды. Результатом стало постоянное повышение нагрузки на окружающую среду в целях увеличения объемов производства и выхода продукции. В частности, традиционные источники энергии (биомасса, вода и ветер), использовавшиеся как дополнение к ручному труду и гужевому транспорту, были заменены сначала углем и в последующем (в начале XX века) нефтью в целях обеспечения энергией все более сложного оборудования и транспортных средств. Доступ к этим дешевым видам ископаемого топлива лежит в основе всех современных моделей развития. Однако все издержки, связанные с использованием углеродного сырья и других природных активов, нередко оставались неучтенными.

В течение последних 50 лет развивающиеся страны предпринимали попытки преодолеть разрыв в уровне экономического развития, образовавшийся за два предшествующие столетия. Этот процесс был далеко не беспрепятственным и не всегда завершался успехом. Действие внешних сдерживающих факторов и потрясений подрывает усилия многих стран, что ухудшает перспективы их развития. При том что некоторые из развивающихся стран, в частности страны Восточной Азии, добились значительных успехов (о чем свидетельствует достижение или в ряде случаев превышение ими показателей среднедушевого дохода в странах — членах Группы 7), они являются скорее исключением, чем правилом (см. диаграмму I.1). Фактически, как об этом свидетельствуют данные, приводимые в *Обзоре мирового экономического и социального положения за 2006 год* (Организация Объединенных Наций, 2006 год), начиная с кризиса задолженности в конце 1970-х годов действие сдерживающих факторов усилилось, а потрясения стали приобретать более масштабный характер, что обусловило фрагментированный и неоднородный характер экономического роста в мире. Наиболее ярким примером успешного развития в этих условиях является Китай, непрерывный рост которого в течение последних 30 лет лежит в основе многих совокупных позитивных тенденций социально-экономического развития развивающихся стран в указанный период. В период с 2002 года до середины 2008 года беспрецедентно высокие темпы роста отмечались практически повсеместно, в том числе и в наименее развитых

Диаграмма I.1

Разрыв в уровне доходов между странами — членами Группы 7 и отдельными регионами, 1980–2007 годы (разница в величине среднедушевого дохода)



странах, что в определенной степени стало результатом активизации экономических связей между самими развивающимися странами. Однако эта тенденция резко оборвалась с началом самого тяжелого экономического кризиса со времен 1930-х годов. Чрезмерная зависимость от заемных финансовых средств, в значительной степени способствующая обеспечению этого роста, оказалась ненадежной заменой разумной стратегии развития (см. United Nations, 2009).

Руководители правительств многих развивающихся стран обеспокоены тем, что проблема изменения климата используется теми, кто находится на высшей ступени развития и кто оказался там благодаря нарушению в свою пользу глобального углеродного баланса, для того чтобы вновь подорвать усилия их стран, направленные на продвижение по пути развития. Каким образом развивающиеся страны могут обеспечить ускоренные темпы роста и экономической конвергенции в условиях существования общемировой проблемы углерода и что развитые страны должны сделать для ослабления их обеспокоенности, стало наиболее актуальными вопросами для рассмотрения политиками на национальном и международном уровнях.

Проблема изменения климата

Научные данные, лежащие в основе утверждения о том, что климат нашей планеты изменяется в худшую сторону в результате деятельности человека, носят неоспоримый характер. Проблема изменения климата обусловлена вмешательством в естественный процесс нагревания планеты: в результате деятельности человека увеличился приток в атмосферу парниковых газов, что привело к повышению уровня концентрации

Масштабы выбросов в атмосферу парниковых газов достигли уровня, вызывающего обеспокоенность научного сообщества, главным образом в результате использования энергии богатыми странами.

этих газов с 250 частей на миллион (млн⁻¹) эквивалента диоксида углерода (CO₂) в доиндустриальную эпоху до 450 млн⁻¹ и к серьезному нарушению естественных климатических процессов на планете. Эти газы имеют длительный жизненный цикл в атмосфере; иными словами, оказавшись в атмосфере, они остаются в ней в течение многих десятилетий.

Углерод — это основной компонент парниковых газов, являющихся главной причиной глобального потепления. Масштабы выбросов в атмосферу парниковых газов достигли уровня, вызывающего обеспокоенность научного сообщества, главным образом в результате использования энергии богатыми странами. В настоящее время за счет ископаемых видов топлива удовлетворяется около 80 процентов всех потребностей в энергии. Однако это топливо не является единственной причиной возникновения проблемы (таблица I.1). В 2005 году мировые лесные экосистемы содержали 638 млрд. тонн углерода, причем половина этого объема (321 Гт) содержалась в лесной биомассе и сухостойной древесине. Масштабы процесса сокращения содержания углерода в лесах в мире в целом оцениваются в среднем в 1,6 Гт в год, что составляет около 0,25 процента всего накопленного в лесах углерода. Вырубка и вырождение лесов являются основной причиной выбросов углерода в ряде развивающихся стран. В 2004 году на долю сектора лесного хозяйства (в основном в результате вырубки лесов) пришлось приблизительно 8,5 гигатонн выбросов в эквиваленте двуоксида углерода (ГтCO₂э)², что составило 17,4 процента всего объема вызванных деятельностью человека выбросов CO₂.

Таблица I.1

Выбросы в атмосферу парниковых газов (двуоксида углерода, метана, перфторуглеродов, гидрохлорфторуглеродов и гексафторида серы) с разбивкой по секторам, 2000 год^a

Сектор	Мегатонны CO ₂	Доля (в процентах)
Энергетика	24 731,2	59,4
Электроэнергетика и теплоснабжение	10 296,0	24,7
Обрабатывающая промышленность и строительство	4 426,5	10,6
Транспорт	4 848,1	11,6
Сжигание топлива в других секторах	3 563,3	8,6
Неорганизованные выбросы	1 597,4	3,8
Промышленные процессы	1 369,4	3,3
Сельское хозяйство	5 729,3	13,8
Изменение характера землепользования и лесное хозяйство	7 618,6	18,3
Отходы	1 360,5	3,3
Международное бункерное топливо	829,4	2,0
Всего	41 638,4	100,0

Источник: Climate Analysis Indicators Tool (CAIT), version 6.0 (Washington, D.C., World Resources Institute, 2009).

Примечание: данные о двуокиси азота отсутствовали.

a Включая изменение характера землепользования и использование международного бункерного топлива.

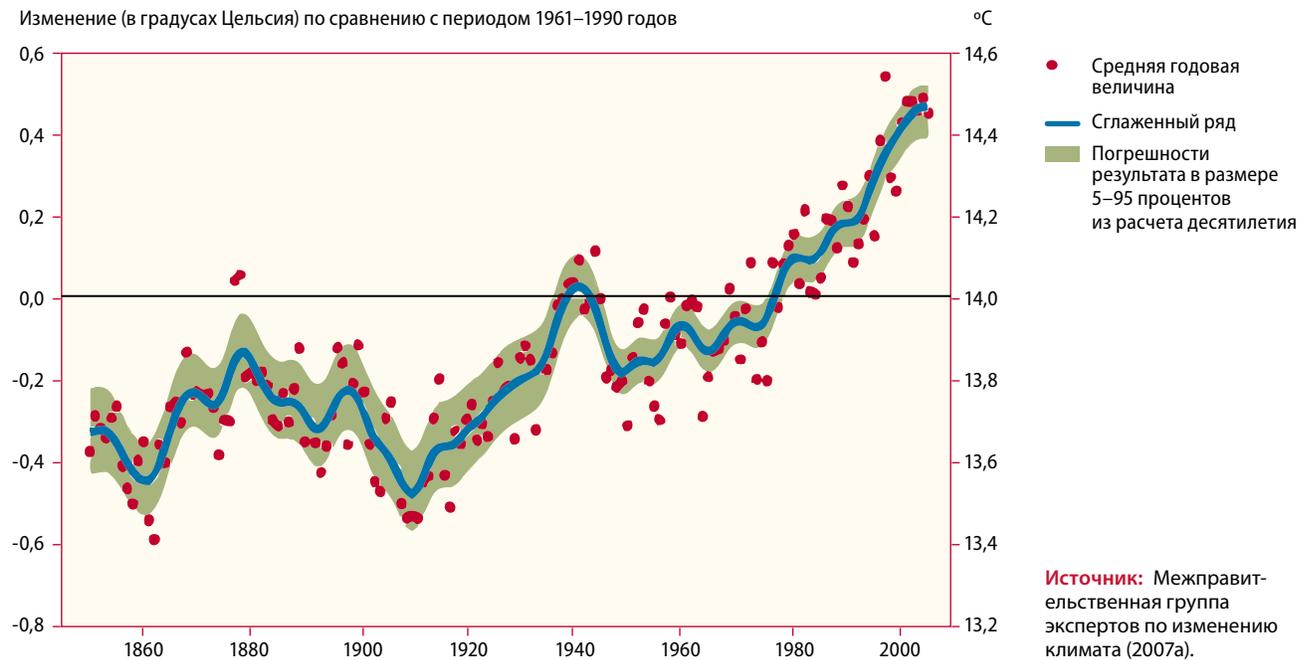
Изменение климата оказывает серьезное влияние на состояние лесов, главным образом, в результате изменения уровня температуры и осадков.

Последствия увеличения объемов выбросов становятся в настоящее время очевидными. За период с 1850 по 2000 год средняя температура земной поверхности повысилась почти на 1°C, причем этот процесс существенно ускорился в последние десятилетия (см. диаграмму I.2). Среднемировой уровень моря повышался в период 1961–2003 годов в среднем на 1,8 миллиметра (мм) в год. В последние годы, например в период с 1993 по 2003 год, этот показатель увеличился до 3,1 мм в год. Наблюдаются серьезные изменения в характере атмосферных осадков — их объем увеличился в восточных частях Северной и Южной Америки, Северной Европе и Северной и Центральной Азии и уменьшился в Сахеле, средиземноморском регионе, южной части Африки

² Одна гигатонна равна 1 млрд. метрических тонн.

Диаграмма I.2

Повышение среднемировой температуры после 1850 года



и отдельных регионах Южной Азии. Увеличивается площадь земель, подверженных засухе. Наблюдается увеличение частотности, масштаба и интенсивности экстремальных погодных явлений. Изменение климата оказывает серьезное влияние на состояние лесов: отмечается изменение их физиологии, структуры, видового состава и жизнеспособности, что обусловлено главным образом изменением уровня температуры и осадков. Многие лесные массивы в Латинской Америке утрачивают биологическое разнообразие. Повышение уровня температуры и частоты засух приводит к увеличению случаев заражения сельскохозяйственными вредителями, лесных пожаров и все более существенному изменению видовой картины растительного и животного мира, что пагубно отражается на жизнеспособности и продуктивности лесов.

Последние данные, полученные Межправительственной группой экспертов по изменению климата, свидетельствуют о том, что:

по многим ключевым параметрам климат сегодня уже выходит за рамки его естественной изменчивости, в условиях которой наше общество и экономика развивались и процветали. В число этих параметров входят средняя глобальная температура земной поверхности, повышение уровня моря, динамика океана и материкового льда, закисление океана и экстремальные климатические явления. Существует серьезная опасность того, что многие из этих тенденций будут развиваться ускоренными темпами, повышая тем самым риск внезапных или необратимых климатических сдвигов³.

То, что ситуация будет ухудшаться, уже не вызывает сомнений, и единственный вопрос заключается в том, насколько серьезным будет это ухудшение. В приводимой ниже таблице I.2 представлены разработанные Межправительственной группой экс-

³ Intergovernmental Panel on Climate Change, Key message, «Climatic trends», from the International Scientific Congress on Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions in Copenhagen, 10-12 March 2009.

пертов по изменению климата сценарии выбросов и их вероятное воздействие на температуру и уровень моря к концу текущего столетия⁴. В общих чертах, сценарий A1F1 предполагает наибольшие объемы выбросов и, соответственно, наиболее существенное изменение климата, в то время как сценарий B1 предусматривает наименьшие объемы выбросов и, следовательно, наименьшие климатические изменения.

Таблица 1.2
Сценарии выбросов и их последствия

Сценарий	Концентрация парникового газа в 2100 году (млн ⁻¹ CO ₂ e)	Изменение температуры (в градусах Цельсия) в 2090–2099 годах по сравнению с 1980–1999 годами		Повышение уровня моря (в метрах) в 2090–2099 годах по сравнению с 1980–1999 годами
		Наилучшая оценка	Вероятный диапазон значений	Основанный на модели диапазон (без учета быстрого динамического изменения движения льда в будущем)
Сохранение концентрации на уровне 2000 года		0,6	0,3–0,9	
Сценарий B1	600	1,8	1,1–2,9	0,18–0,38
Сценарий A1T	700	2,4	1,4–3,8	0,20–0,45
Сценарий B2	800	2,4	1,4–3,8	0,20–0,43
Сценарий A1B	850	2,8	1,7–4,4	0,21–0,48
Сценарий A2	1250	3,4	2,0–5,4	0,23–0,51
Сценарий A1F1	1550	4,0	2,4–6,4	0,26–0,59

Источник: Межправительственная группа экспертов по изменению климата (2007а), таблица 3.1.

Даже при условии сохранения ежегодных объемов выбросов на нынешнем уровне содержание в атмосфере парникового газа в два раза превысит к 2050 году уровень доиндустриальной эпохи.

Кроме того, Межправительственная группа экспертов по изменению климата отмечает, что сценарии, описанные в Специальном докладе о сценариях выбросов (Nakicenovic and others, 2000) (СДСВ), а также большинство сценариев, разработанных после подготовки СДСВ, не учитывают неопределенности, связанные с различными аспектами «климатических процессов и проявлений». К их числу относятся а) перенос тепла на более низкие глубины океана, что ведет к термическому расширению, б) сокращение площади ледникового покрова в Гренландии, в) сокращение площади ледникового покрова в западной части Антарктиды, г) сокращение объемов поглощения почвой и океаном CO₂ из атмосферы по мере повышения уровня его концентрации, что называется эффектом «углеродного цикла с положительной обратной связью», д) «обратная связь» облаков, е) замедление или даже изменение направления меридионального циркулярного круговорота (МЦК) и т. д. Эти факторы создают дополнительные трудности

⁴ Межправительственная группа экспертов по изменению климата разработала четыре возможных модели экономического развития (или «сюжетные линии»), названные A1 (конвергентный мир с быстрым экономическим ростом); A2 (неконвергентный мир с медленным экономическим ростом); B1 (конвергентный и более экологически благоприятный мир); B2 (неконвергентный, но экологически благоприятный мир со средними темпами экономического роста). В дополнение к перечисленным четырем широким моделям были разработаны три следующие подварианта модели A1 с учетом возможных различий в структуре энергетической составляющей экономического роста: A1F1 (относительно большая зависимость от ископаемых видов топлива); A1B (более сбалансированное использование различных видов топлива); A1T (повышение роли неископаемых источников энергии).

(и неопределенности) при подготовке прогнозов на будущее; тем не менее Межправительственная группа экспертов предполагает, что последствия изменения климата скорее всего будут носить более серьезный и даже катастрофический характер.

Представляется несомненным, что даже при условии сохранения ежегодных объемов выбросов на нынешнем уровне содержание в атмосфере парникового газа в два раза превысит к 2050 году уровень доиндустриальной эпохи, что значительно повысит вероятность опасного роста температуры и может повлечь за собой дестабилизирующие последствия в экономической и политической областях. Последние модельные эксперименты, проведенные с использованием разработанной в Массачусетском технологическом институте (МТИ) комплексной модели глобальных систем, подробной компьютерной имитации глобальной экономической деятельности и климатических процессов, свидетельствуют о том, что без принятия принципиальных политических решений существует медиана распределения вероятностей повышения температуры поверхности Земли к 2100 году на $5,2^{\circ}\text{C}$ с 90-процентной вероятностью значений в диапазоне $3,5\text{--}7,4^{\circ}\text{C}$. Этот результат можно сравнить со средним прогнозируемым увеличением лишь на $2,4^{\circ}\text{C}$ при проведении предыдущей оценки (в 2003 году)⁵.

Проблема взаимозависимости

Проблемы изменения климата и проблемы развития неразрывно связаны. В тех случаях, когда первостепенной политической задачей является обеспечение экономического роста, неизбежными становятся расширение энергетической и транспортной инфраструктуры и обеспечение ее доступности для постоянно увеличивающегося городского населения и работников промышленных предприятий. Аналогичные последствия влекут за собой и существенные изменения в характере землепользования. Если развивающиеся страны просто воспроизведут модель развития богатых стран, последствия этого с точки зрения воздействия на климат планеты будут носить разрушительный характер.

При этом перспективы более устойчивого развития будут, по всей вероятности, серьезно ограничены в результате прямого и косвенного воздействия последствий изменения климата на экономический рост, а обусловленное этим сокращение объема ресурсов, необходимых для принятия мер по обеспечению эффективной диверсификации и устойчивости, повысит степень уязвимости по отношению к возможным будущим тенденциям изменения климата и связанным с этим потрясениям. Этот замкнутый круг уже стал реальностью во многих засушливых и полусушливых странах Африки. Пагубное воздействие изменения климата на обеспечение населения продовольствием и водой, а также на ситуацию в области здравоохранения, скорее всего, существенно ограничит возможности экономического роста и в других регионах мира.

Процесс осмысления сложных форм взаимосвязи между экономическим развитием и климатическими переменными далек от своего завершения. Тем не менее совокупный и неустойчивый характер этой взаимосвязи представляет собой очевидную проблему для политических деятелей. В настоящем *Обзоре* предпринимается попытка проведения оценки данной проблемы в контексте приоритетного значения инвестиций, а также рассмотрения некоторых взаимосвязей и взаимовлияний, что, с этой точки зрения, может способствовать разработке стратегий развития в условиях повышения глобальной температуры.

Если развивающиеся страны просто воспроизведут модель развития современных богатых стран, последствия этого с точки зрения воздействия на климат планеты будут носить разрушительный характер.

⁵ См. *Journal of Climate*, American Meteorological Society, vol. 22, No. 10 (May 2009).

От бесплатного пользования к совместному несению бремени

В докладе Стерна об экономических аспектах климатических изменений (Stern, 2007), подготовленном по инициативе правительства Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии в октябре 2006 года, изменение климата охарактеризовано как «величайший в истории сбой работы рыночных механизмов». В докладе впервые предпринята серьезная попытка разработать модель расчета издержек бездействия по сравнению с расходами на принятие альтернативной стратегии, которая позволила бы удержать уровень выбросов ниже допустимого порога. Именно с учетом этой точки зрения сформировались своего рода «этические принципы борьбы с изменением климата», предполагающие необходимость предоставления «глобальных общественных благ» и выравнивания общественных и частных издержек путем принуждения виновников загрязнения к компенсации нанесенного ими ущерба, а также ущерба, который они могут нанести в будущем, если не внесут изменений в свой курс. В докладе Стерна делается вывод о том, что существуют возможности для создания более благоприятных условий жизни для будущих поколений при относительно малых затратах нынешних поколений.

Сложные проблемы распределения, источником которых является чрезвычайно неравномерный исторический процесс экономического развития, затушевываются при использовании терминологии, связанной с категориями глобальных общественных благ.

Представление о стабильном климате как о глобальном общественном благе позволяет поставить важный риторический вопрос о системном характере проблемы и необходимости принятия совместных мер для ее решения. С другой стороны, аналогия с общественным благом не совсем корректна, прежде всего потому, что критерии отсутствия конкуренции и возможности установления эксклюзивных прав не могут в полной мере применяться в отношении взаимосвязанных проблем изменения климата и развития. Проблемы, связанные с действием внешних факторов, групповых интересов и рыночных сил, а также с фактором неопределенности, безусловно, искажают характер такого рода взаимосвязи, превращая рынок как таковой в инструмент, не подходящий для решения таких проблем. Кроме того, сложные проблемы распределения, источником которых является чрезвычайно неравномерный исторический процесс экономического развития, затушевываются при использовании терминологии, связанной с категориями глобальных общественных благ.

При рассмотрении проблемы в историческом аспекте следует признать, что опасное повышение уровня концентрации парникового газа главным образом обусловлено выбросами в странах, относящихся в настоящее время к категории промышленно развитых. В таблице I.3 показаны доли различных стран в совокупном объеме выбросов в атмосферу парникового газа после 1840 года; по имеющимся оценкам, на долю стран, включенных в приложение I, приходится три четверти общего объема выбросов (Raupach and others, 2007). Картина станет еще более наглядной, если использовать показатели объемов выбросов из расчета на душу населения (см. диаграмму I.3).

Нынешний уровень выбросов на душу населения в Китае сопоставим с уровнем, достигнутым Соединенными Штатами еще во время Первой мировой войны.

Поскольку обсуждение концепции совместного несения бремени нередко ведется на основе нынешних суммарных объемов выбросов, порой упускается из виду факт исторической виновности, находящий свое отражение в существенных различиях среднедушевых показателей объемов выбросов. Большое внимание уделяется нескольким крупным развивающимся странам, в которых объемы выбросов достигли в последние годы значительной величины в абсолютных цифрах, и, например, активно обсуждается тот факт, что Китай стал крупнейшей по объему выбросов парникового газа страной, обогнав в этом Соединенные Штаты. Однако уровни выбросов на душу населения в этих странах намного уступают аналогичным показателям развитых стран

(а также аналогичным показателям многих других развивающихся стран); на самом деле нынешний уровень выбросов на душу населения в Китае сопоставим с уровнем, достигнутым Соединенными Штатами еще во время Первой мировой войны.

Таблица I.3

Объемы выбросов на душу населения в 2005 году и доля в совокупном объеме выбросов за 1840–2005 годы по отдельным развитым и развивающимся странам и странам с переходной экономикой

	Доля в совокупном мировом выбросе метрических тонн углерода за 1840–2005 годы (в процентах)	Объем выбросов на душу населения в 2005 году (метрические тонны углерода)
Развитые страны		
Соединенные Штаты	27,8	5,3
Франция	2,7	1,7
Германия	6,7	2,6
Соединенное Королевство	5,9	2,5
Япония	3,6	2,6
Канада	2,0	4,5
Страны с переходной экономикой		
Польша	1,9	2,2
Российская Федерация	8,0	2,9
Развивающиеся страны		
Китай	8,1	1,2
Индия	2,4	0,3

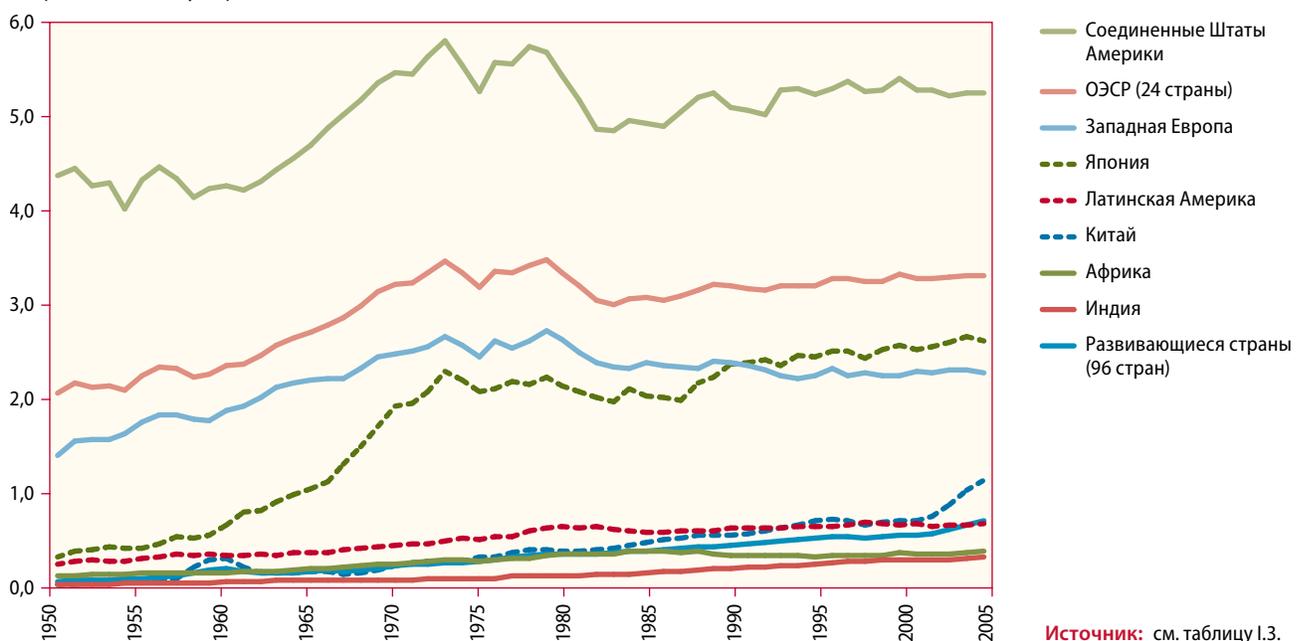
Источник: Расчеты ДЭСВ ООН/ОАПР с использованием данных Marland, Boden and Andres (2008), базы данных Центра анализа информации по углекислому газу (ЦАИУГ) и базы данных по статистике народонаселения ДЭСВ ООН.

Примечание: доля Российской Федерации рассчитана на основе данных по бывшему Союзу Советских Социалистических Республик (СССР) и отражает нынешнюю долю Российской Федерации в общем объеме выбросов Содружества Независимых Государств (СНГ).

Диаграмма I.3

Ежегодные выбросы на душу населения по отдельным регионам, 1950–2005 годы

Метрические тонны углерода



Источник: см. таблицу I.3.

Помимо этого, с учетом доминирующего экономического и политического влияния богатых стран существует потенциальная возможность того, что действия и политические меры, предпринимаемые этими странами в целях преодоления климатического кризиса, будут иметь новые пагубные последствия. Принятые развитыми странами политические меры могут оказать негативное влияние на развитие международной торговли, движение финансовых потоков, производство сырьевых товаров и в конечном счете на экономический рост в развивающихся странах. Отраслевая политика в отношении, например, биотоплива также может серьезно отразиться на действии факторов, стимулирующих рост в развивающихся странах. Политика в области передачи технологии, в том числе касающаяся прав интеллектуальной собственности, может оказать существенное влияние на развивающиеся страны (см. главу V).

Вряд ли разумно причислять развивающиеся страны к тем, кто бесплатно пользуется общественными благами, на том основании, что они воздерживаются от принятия на себя в этих условиях конкретных обязательств, и для решения проблемы справедливого распределения бремени охраны климата необходима гораздо более детально разработанная рамочная основа. Ряд предложений по продвижению вперед в рамках обсуждения проблемы уже вынесен на рассмотрение (см. вставку I.1).

Тем не менее будущее нашей планеты во многом зависит от усилий развивающихся стран. Доля богатых стран в общей численности мирового населения уже составляет менее шестой части, и почти все из 3 млрд. человек, на которые население планеты увеличится в течение следующих четырех десятилетий, будут проживать в

Вставка I.1

Предложения по совместному несению бремени

Многочисленные механизмы совместного несения бремени были предложены как в публикациях, посвященных проблемам климата и развития, так и в рамках глобальных переговоров по вопросам климата. Чаще всего предлагаются следующие механизмы:

- **Равные права на выбросы на душу населения.** Все люди имеют равные права на пользование глобальными поглотителями парниковых газов. Устанавливается максимально допустимый уровень ежегодных общемировых выбросов. Величина делится на численность населения мира для расчета равных прав на выбросы на душу населения. Для каждой страны устанавливается определенный уровень выбросов, рассчитанный путем умножения показателя права на выбросы на душу населения на численность населения страны. Максимально допустимый уровень общемирового объема выбросов будет со временем снижаться, с тем чтобы обеспечить желаемую траекторию стабилизации (Agarwal and Narain, 1991; Narain and Riddle, 2007).
- **Индивидуальные целевые показатели.** Для обеспечения желаемой траектории стабилизации данный подход предусматривает предоставление равных прав на выбросы (или «универсального предельного значения») физическим лицам. Разрешенный для каждой страны объем выбросов представляет собой сумму фактических индивидуальных выбросов для всех граждан с объемами выбросов меньше предельного значения и ее индивидуальных целевых показателей выбросов для всех граждан, осуществляющих выбросы в объеме, равном или превышающем предельное значение. В результате лица, являющиеся источниками значительных объемов выбросов в странах с низким уровнем выбросов, не смогут бесплатно использовать невостребованные права тех, чьи выбросы незначительны по объему (Chakravarty and others, 2008).
- **Сокращение и сближение.** Данный план предусматривает сочетание принципа равных прав на осуществление выбросов и концепции установления квот на выбросы

на основе результатов прошлой деятельности (или предоставление прав на основе данных об объемах выбросов в прошедшие периоды: чем больше был объем выбросов в прошлом, тем шире «дедовские» права на выбросы). Каждая страна получает квоту на выбросы на основании данных об объеме выбросов, осуществленных ею в прошлом. В течение каждого последующего года проводится сокращение квот для стран, превышающих желательный показатель общемирового объема выбросов на душу населения, в то время как для стран, объем выбросов которых меньше целевого показателя, квота ежегодно увеличивается. Со временем объем глобальных выбросов сократится, а показатели стран с низким и высоким уровнем выбросов сближаются, достигнув единого целевого показателя объема выбросов на душу населения (Global Commons Institute, 2008).

- **Единый стандарт, два пути к сближению.** Каждая страна получает право на выбросы парникового газа на основе равных совокупных квот на выбросы в пересчете на душу населения, рассчитанных так, чтобы обеспечить выход на желаемую траекторию стабилизации. Дифференцированные предельные показатели ежегодных объемов выбросов, установленные для промышленно развитых и развивающихся стран, каждый год корректируются в целях обеспечения их сближения. Относительно высокие (по сравнению с нынешним уровнем) значения предельных показателей объемов выбросов для развивающихся стран позволяют им увеличивать ежегодные объемы выбросов, с тем чтобы обеспечить экономический рост до наступления момента, когда этим странам придется сокращать объемы выбросов, чтобы остаться в пределах установленных для них совокупных квот. Торговля правами на выбросы позволяет всем развивающимся странам использовать свои квоты в полном объеме (Gao, 2007). В некоторых планах совместного несения бремени оспаривается утверждение о том, что каждая страна должна оплачивать проводимые ею мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды, и предусматривается возможность более широкого обсуждения вопросов о том, кто должен платить за подобные мероприятия и где должны производиться такого рода выплаты.
- **Право на развитие с учетом парникового эффекта.** Бремя затрат на сокращение объемов выбросов распределяется между странами с учетом их способности оплачивать такое сокращение и степени их ответственности за прошлые и текущие выбросы. При этом каждый из этих критериев устанавливается с учетом порогового значения, отражающего уровень развития страны, что должно обеспечить безусловное соблюдение права на экономический рост стран с низким уровнем доходов; лишь лица, получающие доходы в размерах, превышающих это пороговое значение, обязаны оплачивать затраты на проведение мероприятий по борьбе с выбросами. Каждая страна получает разрешение на осуществление выбросов в объемах, рассчитанных на основе прав на такие выбросы в пересчете на душу населения. Помимо этого, каждая страна обязана оплачивать мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды, проводимые как на ее территории, так и за ее пределами, с учетом ее доли в совокупном объеме выбросов за период, начавшийся с базового года (например, с 1990 года), и размера совокупного дохода ее граждан, получающих доход выше пороговых значений (Baer, Athanasion and Kartha, 2007).
- **Пересмотренная концепция прав на развитие с учетом парникового эффекта.** Сформулированная группой исследователей из университета Цинхуа в докладе, подготовленном в рамках 50-го форума китайских экономистов, пересмотренная концепция прав на развитие с учетом парникового эффекта основывается на работе Baer, Athanasion and Kartha (2007) и предусматривает учет совокупного объема выбросов за период с 1850 года и объемов выбросов в каждой отдельной стране исходя из масштабов потребления (а не производства). В результате повышается ответственность промышленно развитых стран за оплату мер по сокращению объемов выбросов во всем мире (Fan and others, 2008).

Источник: Ackerman and Stanton (2009).

развивающихся странах. Развивающиеся страны будут занимать центральное место в рамках любых усилий международного сообщества, направленных на защиту «их будущего» (Stern, 2009, p. 13). В то же время развитые страны должны будут взять на себя несоразмерно большую часть первоначальных расходов по обеспечению этого будущего, учитывая как историю формирования совокупного объема выбросов, так и различия в экономических ресурсах. По этой же причине сами развивающиеся страны должны будут предпринять поддающиеся измерению и проверке шаги, направленные на достижение такого будущего.

Несмотря на то что невозможно не учитывать историческую ответственность стран за изменение климата, представляется целесообразным в предстоящие десятилетия по-прежнему сосредоточиться на достижении синергии усилий развитых стран, направленных на уменьшение объемов уже находящихся в атмосфере выбросов, на снижение темпов прироста объемов выбросов в результате ускорения экономического роста, промышленного развития и урбанизации в развивающихся странах и на обеспечение в конечном счете обратной направленности динамики выбросов в атмосферу парниковых газов.

Скептическое отношение развивающихся стран к участию в международных усилиях по смягчению последствий изменения климата в значительной степени обусловлено как недавними результатами деятельности развитых стран в рамках многосторонних мер по противодействию изменению климата, так и их собственным опытом экономического развития. Например, созданный в соответствии с Киотским протоколом к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата⁶ механизм чистого развития, который, как предполагалось, должен был стать важным связующим звеном между усилиями по сокращению выбросов, предпринимаемыми развитыми и развивающимися странами, не оправдал возлагавшихся на него надежд ни в количественном, ни в качественном отношении. Аналогичным образом, поддержка, оказываемая различным адаптационным фондам, до настоящего времени остается на чрезвычайно низком уровне и не соответствует масштабу проблемы (см. главы III и VI). Отсутствие энергичного и бескорыстного руководства привело к утрате доверия, что в настоящее время является серьезным препятствием для развития международного сотрудничества, необходимого для эффективного решения проблемы изменения климата.

Чарльз Киндлебергер (Kindleberger, 1986, p. 10) отмечал, что в мире взаимосвязанных национальных государств, существенно различающихся между собой с точки зрения возможностей доступа к экономическим ресурсам и рычагам политической власти, эффективность многостороннего сотрудничества зависит от «конструктивного руководства, подкрепленного ресурсами и готовностью к определенным жертвам в интересах международного сообщества». Он также признал, что выполнение руководящей роли нередко не получает должного признания, особенно в домашних стенах, и зачастую те, на кого она возложена, стремятся отказаться от нее; однако отличительной чертой руководителей, особенно во времена кризисов, является готовность взять на себя ответственность. Требуемый принятия неотложных мер климатический кризис диктует необходимость того, чтобы страны, которые несут основную ответственность за его возникновение, вновь взяли на себя руководящую роль.

Однако эффективность международного сотрудничества зависит не только от характера руководства. В странах, находящихся на разных уровнях развития, необходимо использовать мощный потенциал государства для того, чтобы содействовать

Поддержка, оказываемая различным адаптационным фондам, до настоящего времени остается на чрезвычайно низком уровне и не соответствует масштабу проблемы.

Требуемый принятия неотложных мер климатический кризис диктует необходимость того, чтобы страны, которые несут основную ответственность за его возникновение, вновь взяли на себя руководящую роль.

Для содействия в формировании единой и комплексной концепции необходимо использовать мощный потенциал государства.

⁶ United Nations, *Treaty Series*, vol. 2303, No. 30822.

формированию единой и комплексной концепции, обеспечить компенсирование ограничения национального суверенитета по отдельным вопросам появлением возможностей в других областях и гарантировать эффективное участие в проведении переговоров в отношении международных правил, норм и вспомогательных механизмов и в их реализации. В связи с этим наблюдаемая в последние годы эрозия государственных институтов, в частности в развивающихся странах, представляет собой препятствие для развития международного сотрудничества и привела к снижению степени транспарентности и демократической подотчетности в работе многих многосторонних учреждений, занимающихся, в частности, проблемами развития. Исправление ситуации в данной области является безусловным приоритетом, необходимым для обеспечения требуемых темпов реального прогресса в решении проблем, связанных с изменением климата (более подробно см. главу IV).

Политические меры

Ученые, мечтатели и бездействующие экономисты

Принятие политических мер по противодействию климатическим изменениям затруднено в силу того обстоятельства, что этот процесс разворачивается достаточно медленно и его последствия ощущаются в гораздо меньшей степени по сравнению с другими потрясениями и кризисами, с которыми сталкиваются политические деятели в ходе «обычного» политического цикла. Помимо этого, последствия изменения климата тем легче оставить без внимания, что основную их тяжесть испытывают на себе наиболее бедные страны и общины.

Ученые-климатологи начали восполнять эти пробелы, собрав многочисленные фактические и аналитические данные, свидетельствующие об исторически беспрецедентных масштабах и темпах увеличения объемов выбросов в атмосферу парниковых газов, о признаках ускорения этого процесса, об уже нанесенном климату ущербе и об опасности необратимых последствий при сохранении существующих тенденций. В результате некоторые страны поставили перед собой амбициозные цели по сокращению объемов выбросов, однако опросы общественного мнения свидетельствуют о том, что научное сообщество еще не до конца убедило политиков и общественность в необходимости безотлагательного решения проблемы (Schmidt, 2009). Исходя из этих соображений, министр энергетики Соединенных Штатов Стивен Чу недавно признал, что для решения проблемы изменения климата необходимо достичь сложного компромисса между научными и политическими задачами, и это признание само по себе вызвало некоторый испуг⁷.

Экологическое движение получило большую известность по сравнению с другими группами не только потому, что предупреждало об опасности неконтролируемого загрязнения и безудержной эксплуатации природных ресурсов, но и потому, что организовало ряд успешных кампаний по решению экологических проблем на местном уровне. В результате этих кампаний создавались политические партии, проводились законодательные реформы, организовывались министерства по охране окружающей среды, которые берут на себя ответственность за решение более широкого круга национальных задач в области экологии, в частности, в развитых странах, но не только в

Последствия изменения климата тем легче оставить без внимания, что основную их тяжесть испытывают на себе наиболее бедные страны и общины.

⁷ См. «America's new green guru sparks anger over climate change U-turns», *The Observer*, Sunday, 24 May, 2009.

них. Кроме того, данное сообщество ведет активную идеологическую борьбу с теми, кто проявляет скептицизм в отношении климатических изменений. С другой стороны, оно стремится к формированию своего собственного комплексного видения экономических, политических и научных проблем, связанных с изменением климата, особенно тех из них, которые требуют своего решения на международном уровне. Однако если в более богатых странах такое видение уже начало формироваться, то развивающимся странам, для которых приоритетными задачами остаются ускорение экономического роста, индустриализация и урбанизация, еще не представлены четкие и убедительные доказательства пагубности последствий изменения климата.

Экономисты поздно подключились к обсуждению проблем изменения климата и вступили в дискуссию, не имея сколько-нибудь впечатляющего послужного списка по экологической проблематике.

Экономисты поздно подключились к обсуждению проблем изменения климата и, в целом, вступили в дискуссию, не имея сколько-нибудь впечатляющего послужного списка по экологической проблематике (Dasgupta, 2008)⁸. Тем не менее они стали достаточно быстро определять варианты политики. Они оперируют такими терминами, как оценка рисков, измеряемое соотношение затрат и выгод, изменение предельных цен, дисконтирование будущих результатов и т. д. Их так называемые комплексные модели оценки придали математическую строгость и точность их рассуждениям, в которых они, как правило, демонстрируют сверхосторожный подход к политическим вопросам, доказывая преимущества осмотрительного подхода к принятию мер по решению проблемы климата или предлагая быстрые решения в отношении «внешних факторов», способствующие восстановлению центральной роли рыночных механизмов (см. вставку I.2). В отношении изменения климата практические рекомендации отводят основное место механизмам налогообложения за выбросы углерода или торговле соответствующими квотами, при этом подчеркивается опасность реализации масштабных инициатив в климатической сфере, которые могут в будущем ограничить экономический рост. Саморегулирование стало мантрой, а при разработке политических рекомендаций предпочтение отдается постепенному осуществлению соответствующих преобразований и переносу их на более поздние сроки (Ackerman, 2009).

Комплексные оценки модели, используемые для проведения анализа общих затрат и выгод, как правило, не позволяют получить сколько-нибудь полного представления о структурном неравенстве или историческом развитии. Это в течение уже многих лет является основанием для критики традиционных экономических моделей⁹. Однако еще большее удивление вызывает несерьезное отношение многих экономистов к проблеме климатического риска. Хелм (Helm, 2008) утверждает, что нынешняя климатическая политика и соответствующие целевые показатели разработаны с учетом современных экономических структур и способов обеспечения незначительного сокращения объемов выбросов по сравнению с нынешним уровнем, причем мало внимания уделялось долгосрочным тенденциям структурных изменений.

⁸ Акерман (Ackerman, 2009, p. 12) отмечает, что исследователи в области «экологической экономики» изучали связь экономики с экосистемой планеты и ее ограниченность экологическими факторами, но не предложили комплексной теории экономики и природной среды; при этом они не оказывают сколько-либо существенного влияния на своих коллег, занимающихся другими проблемами экономики.

⁹ Как это ни парадоксально, но традиционные экономические модели уходят своими интеллектуальными корнями в естественные науки XIX века. Тем не менее, если исследователи в области естественных наук продвигаются по пути изучения более сложных, хаотических и нестабильных систем, включая проблемы, связанные с угрозой опасного изменения климата, экономисты упорно придерживаются представления о гармоничных системах, находящихся в состоянии равновесия или близком к нему.

Вставка I.2

Ограниченность традиционных экономических моделей

Эффективная климатическая политика требует полного понимания того, как изменение климата скажется на жизни людей и источниках их существования в промышленно развитых и развивающихся странах. К сожалению, многие модели, описывающие взаимосвязь климатических и экономических процессов, недостаточно прозрачны как с точки зрения их политической значимости, так и достоверности. Построение климатических и экономических моделей неизбежно предполагает использование целого ряда суждений; важную роль при оценке политических рекомендаций, разрабатываемых с помощью моделей климатических и экономических процессов, играют спорные суждения и не поддающиеся проверке гипотезы, о которых следует знать и которые следует обсуждать.

Хорошая климатико-экономическая модель должна быть достаточно прозрачна, чтобы приобрести политическую значимость, и в то же время достаточно сложна, чтобы правильно учесть наиболее важные характеристики климата и экономики. К сожалению, многие существующие модели не соответствуют первому или второму требованию или обоим: некоторые из них чрезмерно сложны (нередко являясь абсолютно непонятными для неспециалиста), в то время как другие некорректно описывают климатические и экономические процессы, как это рассматривается ниже.

Различные виды моделей дают весьма различающиеся между собой результаты, которые используются при разработке климатической политики и политики в области развития. Каждая из них имеет свои достоинства и недостатки. Многие из наиболее известных *комплексных моделей оценки* используются для формулирования «оптимальной» климатической политики, то есть политики, позволяющей в долгосрочной перспективе добиться максимально возможного повышения уровня благосостояния человечества. Такие расчеты предусматривают использование ряда непознаваемых или спорных количественных категорий, включая количественное измерение уровня благосостояния человечества, физический масштаб и стоимостную оценку общего ущерба от изменения климата, который уже причинен к настоящему времени и ожидается в будущем, и относительную ценность будущих благ по сравнению с существующими.

Модели общего равновесия могут быть весьма усложненными, объединяя подробные климатические и сложные экономические модели; и все же, несмотря на детализированный характер моделей общего равновесия, общепринятое допущение об убывающей доходности серьезно ограничивает возможности их использования при моделировании эндогенного технического прогресса. Использование *моделей частичного равновесия* позволяет обойти проблему повышения уровня доходов, но при этом утрачивается универсальный характер этих моделей. В некоторых случаях в отношении излишне подробных моделей экономических процессов, содержащих, в частности, долгосрочные прогнозы развития десятков отраслей экономики, возникает проблема их мнимой точности.

Имитационные модели успешно используются для работы с неопределенными параметрами и получения результатов комплексных моделей оценки на основе хорошо известных сценариев в отношении будущих выбросов, однако возможности их использования в политических целях ограничиваются недостаточным отражением взаимосвязи динамических характеристик климата и экономики. Наконец, *модели, ориентированные на минимизацию затрат*, позволяют решать политические проблемы без проведения расчета показателей благосостояния человечества в денежном выражении, однако существующие модели минимизации затрат характеризуются мнимой точностью — особенностью, которая объединяет их с некоторыми моделями общего и частичного равновесия.

Источник: Ackerman and Stanton (2009).

Весьма вероятно, что при использовании такого подхода будут серьезно недооценены масштабы проблемы и требующиеся для ее решения затраты. Стерн (Stern, 2009) признает такого рода систематическую ошибку; однако, по мнению Вайзмана (Weitzman, 2009, p. 22), экономисты, судя по всему, продолжают запрограммированно реагировать на надвигающуюся климатическую катастрофу, внося корректировки в свои инструменты управления потоками в целях осуществления контроля над процессом накопления загрязняющих запасов, которые и являются причиной этой катастрофы, что он сравнивает с «использованием подвесного мотора для изменения курса океанского лайнера, чтобы предотвратить его неминуемое столкновение с айсбергом».

В таблице I.4 представлены разработанные учеными оценки вероятности повышения температуры, и эти оценки намного превышают показатели, которые заставили бы граждан застраховаться от наиболее неблагоприятных сценариев развития событий. На этом основании Акерман (Askerman, 2009) считает, что риски катастрофического глобального потепления настолько высоки, что требуют разработки комплексной глобальной политики в области страхования.

Риски катастрофического глобального потепления настолько высоки, что требуют разработки комплексной глобальной политики в области страхования.

Таблица I.4

Вероятность существенного повышения температуры (по сравнению с доиндустриальной эпохой) при различных уровнях стабилизации концентрации парникового газа (в процентах)

Уровень стабилизации (млн ⁻¹ CO ₂ э)	Повышение температуры [по сравнению с доиндустриальной эпохой (в градусах Цельсия)]					
	2	3	4	5	6	7
450	78	18	3	1	0	0
500	96	44	11	3	1	0
550	99	69	24	7	2	1
650	100	94	58	24	9	4
750	100	99	82	47	22	9

Источник: Stern (2009, p. 26).

Примечание: показатели вероятности основаны на совокупности данных Центра Хэдли, с которыми можно ознакомиться в Murphy and others (2004).

Продвижение вперед в реализации программы действий в связи с изменением климата требует использования комплексного подхода, то есть подхода к проблеме развития с учетом климатических факторов.

С учетом всех этих разнообразных недостатков многие политики в развивающихся странах подозревают, что ни одна из структур, определяющих климатическую политику, не уделяет достаточного внимания характеру корректирующих мер, которые они предлагают этим странам принять для решения проблемы изменения климата. Индустриализация и урбанизация тесно связаны с процессом развития, поэтому ограничение развития этих процессов и требуемое от этих стран соответствующее расширение диапазона энергоисточников является неприемлемым вариантом. Переход развивающихся стран к экономике с низким уровнем выбросов требует не только существенного увеличения доли возобновляемых источников энергии в структуре энергетики этих стран и внедрения технологий, позволяющих повысить энергоэффективность и предотвратить вырубку лесов (в соответствующих странах), но и изменения характера землепользования, организации перевозок и использования водных ресурсов. Очевидно, что выполнение этих требований развивающимися странами будет связано со значительными расходами, чем объясняются их возражения против навязывания им каких-либо обязательств в отношении сокращения объемов выбросов. Продвижение вперед в рамках реализации программы действий в связи с изменением климата требует использования комплексного подхода, то есть подхода к

проблеме развития с учетом климатических факторов: рассмотрение вопросов изменения климата и развития в отрыве друг от друга, как это преимущественно имело место в последнее десятилетие и даже раньше, уже не может рассматриваться как основа для формирования надежной системы.

Взаимосвязанные угрозы

Изменение климата и развитие тесно связаны между собой, причем взаимосвязи и взаимодействия этих процессов имеют нарастающий кумулятивный характер, в частности, в контексте производства и использования энергии. Экономисты, как уже отмечалось, не располагают достаточным опытом проведения анализа такого рода взаимосвязей и взаимодействий. Политические деятели склонны недооценивать как масштаб возникающих угроз, так и объем затрат, необходимых для их устранения.

В последнее время, однако, политические деятели демонстрируют признаки готовности признать всю серьезность существующего положения, что, судя по всему, отражает растущее осознание того, что международное сообщество стоит перед лицом целого ряда взаимосвязанных угроз, успешное устранение которых в дальнейшем не может быть обеспечено без учета их взаимосвязанного характера. Климатический кризис, энергетический кризис, продовольственный кризис и, что наиболее важно, кредитный кризис, взятые вместе, наглядно показали нам, сколь опасно ставить управление рисками в зависимость от саморегулирующихся рыночных сил.

С лета 2008 года политические деятели наиболее развитых стран прилагали огромные усилия для решения проблем, порожденных совокупными и взаимосвязанными потрясениями в результате жилищного кризиса, чрезмерного потребления энергии и обвала финансовых рынков, воздействие которых распространилось и усилилось в рамках становящейся все более уязвимой глобальной экономики (Klare, 2008). Для целого ряда сообществ потрясения такого рода еще более усугубились в результате стихийных бедствий, вызванных погодными условиями. При этом проблемы, обусловленные фактом взаимосвязи между изменением климата, экономической нестабильностью и политическими конфликтами, имеют особое значение для развивающихся стран, и их последствия могут выйти далеко за их границы, о чем во всеуслышание заявил недавно назначенный директор национальной службы разведки Соединенных Штатов Денис Блэр (Blair, 2009).

Реализация мер адаптации без принятия мер по смягчению последствий изменения климата может носить недостаточно эффективный характер во многих развивающихся странах, и неспособность оказать противодействие такого рода взаимосвязанным угрозам почти наверняка повлечет за собой гораздо более масштабные и разрушительные последствия. Существуют обоснованные опасения в отношении того, что для борьбы с комплексным синдромом усиливающихся и взаимосвязанных потрясений и кризисов не остается ни времени, ни ресурсов.

Новый курс?

Достаточно часто проводятся параллели между проблемами изменения климата и накопленным в период между двумя мировыми войнами опытом преодоления экономического кризиса, разгрома фашизма и восстановления разрушенной войной экономики. План Маршалла для решения проблемы глобального потепления представляется

Очевидна необходимость разработки нового глобального курса, предусматривающего возможность одновременного реагирования на угрозы в области экономики и изменения климата.

достаточно разумным предложением (Gore, 2007; и глава VI). При этом очевидна необходимость, со всей остротой проявившаяся вслед за начавшимся летом 2008 года резким спадом в развитии мировой экономики, разработки нового глобального курса, предусматривающего возможность одновременного реагирования на угрозы в области экономики и изменения климата (Фонд новой экономики, 2008; Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, 2009; Департамент Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам, 2009).

К историческим аналогиям всегда следует подходить с определенной степенью осторожности. Тем не менее изначальный Новый курс, как это отмечается в главе IV, безусловно был направлен на противодействие целому ряду взаимосвязанных угроз, включая угрозы для окружающей среды, путем реализации расширенной и способной к трансформации политической программы действий, о которой следует вновь вспомнить сегодня перед лицом стоящих в настоящее время угроз и вызовов. Следует вспомнить также и о масштабе принятых ответных мер. В рамках Нового курса на эти цели ежегодно выделялись средства в объеме 3 процентов валового внутреннего продукта (ВВП) в период 1933–1939 годов, и еще больше средств было направлено на борьбу с угрозой фашизма. Более того, после окончания войны Соединенные Штаты ежегодно выделяли около одного процента своего ВВП в течение пяти лет на восстановление Европы в рамках плана Маршалла. Это представляло собой грандиозное обязательство по выделению ресурсов в течение 20-летнего периода.

Для обеспечения своевременного и организованного перехода на путь низкоуглеродного развития следует принять соответствующие обязательства как можно скорее.

Экономисты считают, что для противодействия угрозам климатических изменений потребуется меньший объем затрат. Это звучит достаточно оптимистично. По мнению Стерна (Stern, 2009, р. 12–13), для реализации рассчитанной на 30-летний период стратегии, необходимой для удержания климатических рисков под контролем, потребуются долгосрочное планирование, масштабные инвестиции, а также надлежащее руководство и сотрудничество, аналогичные тем, что способствовали победе над фашизмом и восстановлению разрушенной войной экономики разных стран. Помимо этого, для обеспечения своевременного и организованного перехода на путь низкоуглеродного развития соответствующие обязательства следует принять как можно скорее.

Не забыта ни одна страна

Подготовка точной оценки экономических издержек, связанных с изменением климата, является достаточно сложной задачей, предполагающей широкое использование допущений и сценариев, применяемых при моделировании. Функцию экологического ущерба сложно точно определить, а внешние факторы трудно оценить в стоимостном выражении. Кроме того, размер издержек варьируется в зависимости от степени амбициозности ставящихся задач. Межправительственная группа экспертов по изменению климата представила некоторые оценки ущерба, подготовленные с использованием традиционных экономических моделей. В соответствии с подготовленным этой группой *Четвертым докладом по оценке*, размер ущерба в результате изменения климата может составить в среднем от 1 до 5 процентов общемирового ВВП. При этом Межправительственная группа экспертов по изменению климата также отмечает, что общемировые совокупные данные, скорее всего, отражают заниженные показатели масштабов ущерба в связи с тем, что они не учитывают «не поддающихся количествен-

ному измерению последствий» (Межправительственная группа экспертов по вопросам изменения климата, 2007а, р. 69)¹⁰.

Было бы неправильным предполагать, что развитые страны не столкнутся с проблемами адаптации. Однако тот факт, что эти страны уже затратили миллиарды долларов на реализацию связанных с изменением климата мер адаптации и смогли диверсифицировать свою экономику, что повышает степень ее устойчивости по отношению к климатическим потрясениям, наряду с тем, что многие из них могут даже получить краткосрочные выгоды в результате повышения температуры, может способствовать возникновению новых противоречий в дополнение к уже существующим, которые обусловлены их прошлыми успехами, достигнутыми благодаря масштабным выбросам углерода.

Развивающиеся страны уже понесли заметный ущерб в результате изменения климата. И действительно, существуют оценки, что повышение среднемировой температуры на 1°C сопровождается падением среднегодовых темпов роста в бедных странах на 2–3 процентных пункта, при том что это никак не отражается на темпах роста в богатых странах (Dell, Jones and Olken, 2008). Стерн (Stern, 2009) характеризует негативные последствия изменения климата для развивающихся стран в качестве «двойной несправедливости» с учетом того, что на них лежит малая доля ответственности за возникновение данной проблемы. Таблица I.5 содержит оценки ущерба при сценарии «обычного развития событий» (СОР), а также оценку вероятности катастрофических рисков и уязвимости, связанных с изменением климата, с учетом различных допущений в отношении масштаба усилий в области адаптации. Величина возможного ущерба, причиненного развивающимся странам (в процентах к соответствующим показателям ВВП в 2100 году), более чем в два раза превышает соответствующий показатель для стран — членов ОЭСР, исключая Соединенные Штаты, и более чем в пять раз превышает величину ущерба, который могут понести Соединенные Штаты. Анализ дезагрегированных данных свидетельствует о том, что величина ущерба, нанесенного странам Латинской Америки и Карибского бассейна, Африки и Ближнего Востока, а также Индии и странам Юго-Восточной Азии, будет превышать аналогичный показатель для Соединенных Штатов соответственно в 7, 7,6 и 9,6 раз (Evans, 2009). Изменение климата уже повышает степень уязвимости развивающихся стран в результате нарастания рисков потери средств к существованию и дальнейшего ослабления адаптационного потенциала. Повышение уровня моря рассматривается в качестве угрозы для людей, проживающих в пределах 60-мильной зоны от береговой линии. Они составляют одну треть всего мирового населения, и многие из них проживают в районах, расположенных на малой высоте по отношению к уровню моря. Очевидный характер имеет и угроза населению, проживающему на малых островах и низколежащих территориях, при том что увеличение продолжительности периодов засухи в других районах приведет к образованию потока экологических беженцев и

¹⁰ Межправительственная группа экспертов по вопросам изменения климата также указывает, что прошедшие научную экспертизу оценки свидетельствуют о том, что социальная стоимость мер по сокращению объемов выбросов углерода (чистые экономические издержки в результате изменения климата в целом по миру с поправкой на сегодняшний день) составляла для 2005 года в среднем 12 долл. США из расчета одной тонны CO₂, однако разброс 100 оценок носит более широкий характер (от -3 долл. США на тонну CO₂ до 95 долл. США на тонну CO₂). Целый ряд опубликованных научных данных свидетельствует о том, что общий экономический ущерб в результате изменения климата будет, как предполагается, иметь масштабный характер и увеличиваться со временем.

Таблица 1.5
Размер ущерба в 2100 году при сценарии обычного развития событий

А. Средний размер ущерба в 2100 году согласно сценарию обычного развития событий: вариант без принятия мер адаптации				
<i>Среднегодовой размер ущерба в процентах от ВВП в 2100 году</i>				
<i>Регион</i>	<i>Экономический</i>	<i>Неэкономический</i>	<i>Катастрофический</i>	<i>Всего</i>
Соединенные Штаты	0,3	0,4	0,1	0,8
Другие страны — члены ОЭСР	0,7	1,0	0,2	1,9
Прочие страны	1,6	2,3	0,4	4,3
Мир всего	1,2	1,8	0,3	3,4
В. Средний размер ущерба в 2100 году согласно сценарию обычного развития событий: отсутствие мер адаптации, повышение риска катастроф и увеличение показателей размера ущерба				
<i>Среднегодовой размер ущерба в процентах от ВВП в 2100 году</i>				
<i>Регион</i>	<i>Экономический</i>	<i>Неэкономический</i>	<i>Катастрофический</i>	<i>Всего</i>
Соединенные Штаты	0,4	0,5	0,6	1,5
Другие страны — члены ОЭСР	0,9	1,3	1,6	3,8
Прочие страны	2,0	2,9	3,2	8,2
Мир всего	1,6	2,3	2,6	6,4
С. Размер ущерба в 2100 году согласно сценарию обычного развития событий: процентильный эквивалент, равный 83 (отсутствие мер адаптации, повышение риска катастроф и увеличение показателей размера ущерба)				
<i>Среднегодовой размер ущерба в процентах от ВВП в 2100 году</i>				
<i>Регион</i>	<i>Экономический</i>	<i>Неэкономический</i>	<i>Катастрофический</i>	<i>Всего</i>
Соединенные Штаты	0,6	0,9	1,2	2,6
Другие страны — члены ОЭСР	1,4	2,0	3,1	6,2
Прочие страны	3,2	4,5	6,3	13,5
Мир всего	2,5	3,6	4,8	10,8

Источник: Ackreman and others (2008), таблицы 2, 3 и 4.
Примечание: результаты получены на основании 5000 серий использования модели PAGE2002. В связи с тем, что масштабы последствий являются тесно, но не полностью коррелированными, процентильный эквивалент общего размера ущерба, равный 83, несколько меньше, чем сумма 83 процентилей ущерба по отдельным категориям последствий.

возникновению конфликтов с соседними странами и группами населения. Аналогичным образом предполагается, что эпидемии тропических болезней будут носить более масштабный характер в районах, характеризующихся повышением частоты периодов сильной жары, в результате чего увеличиваются площади подверженных засухе районов, при этом уровень распространения передаваемых через воду заболеваний может повыситься в районах с повышенной частотностью наводнений (см. главу III).

Нарастающие угрозы климатических изменений главным образом затронут те группы населения, которые испытывают воздействие целого ряда факторов уязвимости, обусловленных низким уровнем развития экономического и человеческого потенциала. Более бедные страны и сообщества, для которых характерны недостаточный уровень развития здравоохранения и инфраструктуры, незначительная диверсификация экономики, отсутствие соответствующих институтов и неустойчивые структуры управления, могут оказаться беззащитными не только перед лицом масштабных стихийных бедствий, потенциально носящих катастрофический характер, но и вынужденными жить в условиях постоянного экономического стресса в результате повышения средней температуры, сокращения водных ресурсов, участвовавших наводнений и усиления ураганов ветров.

В результате повышения степени уязвимости развивающихся стран изменение климата приведет к углублению неравенства, от чего в наибольшей степени пострадают наименее развитые страны и малые островные государства. Авторы работы (Dodman, Ayers and Huq, 2009, p. 152) характеризуют ситуацию следующим образом: «Неравномерное распределение рисков, связанных с изменением климата, отражает существующее

Изменение климата приведет к углублению неравенства, от чего в наибольшей степени пострадают наименее развитые страны и малые островные государства.

сегодня неравномерное распределение риска стихийных бедствий — в 2007 году Азия оказалась регионом, наименее защищенным и наиболее пострадавшим от стихийных бедствий, на долю которого пришлось 37 процентов общего числа зафиксированных стихийных бедствий и 90 процентов официально зарегистрированного числа пострадавших». Другими словами, люди, располагающие ограниченными активами и ресурсами и не имеющие надежного доступа к получению достойной работы, будут по-прежнему в наибольшей степени страдать от негативных последствий изменения климата.

Проблема адаптации фактически является проблемой развития. Ее решение потребует значительных инвестиций не только для обеспечения устойчивости существующих проектов к изменениям климата и принятия эффективных мер реагирования в случае стихийных бедствий, но и для диверсификации экономической деятельности и решения целого ряда проблем уязвимости сообществ, которые уже сегодня подвергаются опасностям, обусловленным незначительными колебаниями климатических параметров.

Наблюдается некоторая неопределенность в отношении того, какие меры нам следует предпринять по смягчению последствий изменения климата или по адаптации к ним; по сути дела нам необходимо делать и то и другое. Для ряда стран проблема адаптации приобретает огромные размеры. При этом во многих случаях невозможно провести четкую разграничительную линию между смягчением последствий климатических изменений и адаптации к ним — например, меры по энергосбережению могут быть отнесены как к первой, так и ко второй категории мероприятий. В главе III эта тема рассматривается в более широком контексте.

Проблема адаптации фактически является проблемой развития.

Общие, но дифференцированные задачи в области смягчения последствий

С учетом накопленных научных данных в настоящем Обзоре предполагается, что для стабилизации уровня концентрации углерода необходимо достигнуть целевого показателя ограничения повышения температуры до 2°C, то есть обеспечить максимальное повышение температуры не более, чем на 2°C по сравнению с доиндустриальным периодом развития. Это позволяет предотвратить опасное антропогенное воздействие на климатическую систему. Крайне важно также обеспечить сокращение к 2050 году глобального объема выбросов в атмосферу на 50–80 процентов. Даже такого рода расчетные уровни концентрации выбросов в атмосфере создают угрозу изменения климата, как отмечает Межправительственная группа экспертов по изменению климата и ясно свидетельствуют другие имеющиеся в научной литературе данные. Таким образом, следует без промедления отказаться от политики проволочек в связи с необходимостью принятия решительных мер, направленных на предотвращение изменения климата.

По мнению Стерна (Stern, 2009), обеспечение перехода к экономике с низким объемом выбросов зависит от того, когда мы начнем действовать в этом направлении, и от имеющегося в нашем распоряжении времени для использования инвестиционного цикла, необходимого для разработки новых технологий. В настоящее время исходный уровень характеризуется показателем, равным 430 млн⁻¹ CO² э, и чем позднее будут предприняты необходимые меры, тем более высокими окажутся связанные с их реализацией затраты по мере приближения к пороговому значению опасных уровней. Развитые страны должны принять более масштабные и оперативные меры (см. главу II) как у себя дома в целях сокращения объемов выбросов, так и в плане оказания поддержки усилиям развивающихся стран по замедлению темпов роста объемов выбро-

Следует без промедления прекратить оттягивание принятия решительных мер, направленных на предотвращение изменения климата.

сов и формированию жизнеспособных моделей развития, с использованием которых они, в конечном счете, смогут приступить к постепенному снижению использования углерода в экономике своих стран (см. вставку I.3).

Для более достоверного определения размера затрат на смягчение последствий изменения климата ученые используют как метод исследования конкретной ситуации, так и методы моделирования. С использованием первого из перечисленных методов

Вставка I.3

Углеродная задолженность

Ученые пришли к единому мнению о том, что предельное значение глобального потепления, не влекущего за собой катастрофических последствий, составляет 2 °C по сравнению с уровнем температуры в доиндустриальную эру. В рамках одной недавно проведенной оценки (Meinshausen and others, 2009) было подсчитано, что для достижения 50-процентной вероятности сохранения температуры в рамках этого предельного значения объем выбросов CO₂ в атмосферу в течение периода 2000–2050 годов должен быть ограничен 1440 гигатоннами (Гт), что эквивалентно 393 гигатоннам углерода. Для того чтобы повысить вероятность сохранения температурных показателей в требуемом диапазоне до 75 процентов, суммарный объем выбросов CO₂ не должен превышать 1 трлн. тонн (273 Гт углерода). За период до 2000 года суммарный объем выбросов углерода в атмосферу составил 271 Гт^a, из которых 209 Гт углерода (77 процентов суммарного количества) пришлось на страны, включенные в приложение I.

В соответствии с одним из сценариев для обеспечения 50-процентной вероятности ограничения повышения температуры на 2 °C необходимо сократить глобальный объем выбросов на 50 процентов по сравнению с уровнем 1990 года. Основной вопрос заключается в том, каким образом этого можно добиться. В соответствии с этим сценарием предельное значение объема выбросов в течение периода 1850–2050 годов составляет 650 Гт углерода. Правило совместного участия, предложенное многими европейскими странами для того, чтобы убедить проявляющие нежелание крупные развивающиеся страны активно включиться в процесс сотрудничества в рамках посткиотского режима (так называемое «общее видение»), предполагает, что на страны, указанные в приложении I, будет возложена ответственность за 85 процентов общего объема расходов, связанных с сокращением выбросов. Это будет означать дополнительный объем выбросов в размере 85 Гт углерода для этой группы стран в течение периода 2000–2050 годов и общий объем выбросов в размере 314 Гт углерода. Другими словами, этим странам будет разрешено использовать 48 процентов от указанного объема выбросов углерода.

Эта цифра существенно выше их доли в общей численности населения мира. Исходя из этого, указанные в приложении I страны должны использовать в течение периода 1850–2050 годов лишь 21 процент глобального углеродного баланса, предоставив возможность использовать оставшиеся 79 процентов странам, не включенным в приложение I. Это будет означать выделение странам, указанным в приложении I, квоты в размере 137 Гт углерода. С учетом того, что они уже использовали квоту в размере 209 Гт углерода и, как предполагается, до 2050 года дополнительно используют квоту в объеме 85 Гт углерода, это означает, что они превысят свою «справедливую» долю на 177 Гт углерода. В отличие от этого, не включенные в приложение I страны должны будут ограничить объемы своих выбросов в течение всего этого периода до 336 Гт углерода. При этом стоимостная оценка такого рода задолженности может дать представление о размере компенсации, полагающейся развивающимся странам в рамках этого сценария, в целях оказания помощи в финансировании их усилий по переходу к модели развития, характеризующейся низкими объемами выбросов и высокими темпами экономического роста.

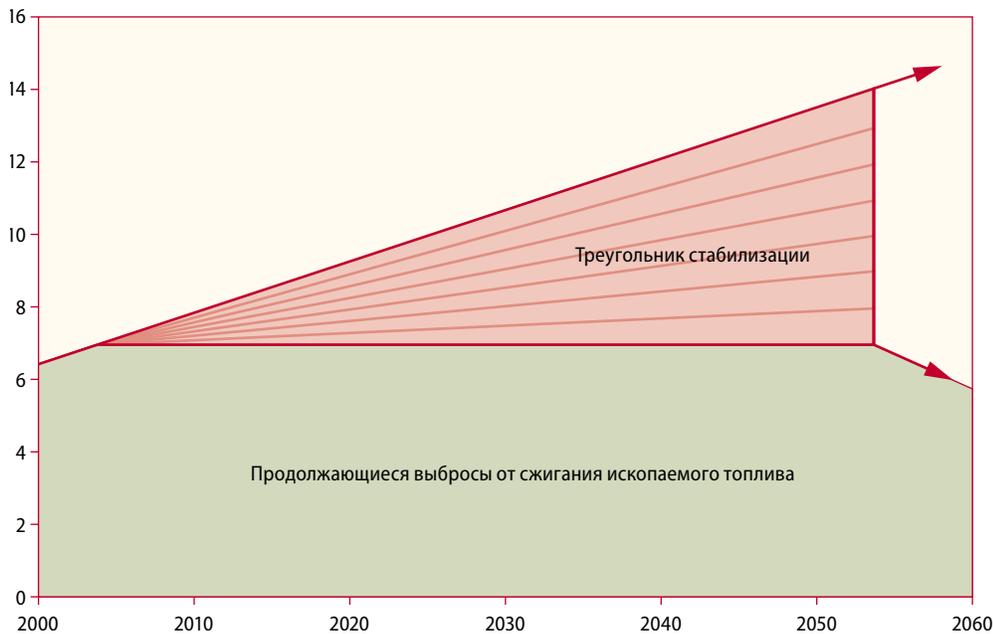
^a Climate Analysis Indicators Tool (CAIT), version 6.0 (Washington, D.C.: World Resources Institute, 2009).

компания «МакКинси энд Компани» предложила классификацию мер по смягчению последствий с учетом необходимых для их реализации затрат (более подробно см. в главе II). Другие исследователи выявили «клинья», формирующиеся благодаря развитию альтернативных технологий¹¹, использование каждой из которых способно заместить определенное количество ежегодных выбросов, способствуя тем самым стабилизации объемов выбросов в 2050 году и последующему сокращению их объемов (Pacala and Socolow, 2004; см. также диаграмму I.4). В качестве альтернативы стали использовать комплексные оценочные модели для определения объема затрат, связанных со смягчением последствий изменения климата. При этом использование этих двух подходов не носит взаимоисключающего характера. Различные методы проведения оценок анализируются в последующих главах.

При том, что величина необходимых инвестиций в абсолютных цифрах может оказаться весьма значительной, бездействие обойдется еще дороже. Также очевидно и то, что чем ниже будет выбранный уровень стабилизации, тем безопаснее будет наше будущее, но и тем более значительные инвестиции потребуются на начальном этапе. Как уже отмечалось, в общем и целом, даже ежегодные затраты в размере до 2 процентов ВВП невелики по сравнению с потенциальным ущербом, которым чревато продолжение обычного хода деятельности. В связи с этим соотношение выгод и затрат

При том, что величина необходимых инвестиций в абсолютных цифрах может показаться весьма значительной, бездействие обойдется еще дороже.

Диаграмма I.4
«Клинья» для стабилизации уровня выбросов, 2000–2060 годы



Источник: Grubb (2004).

Примечание: по сравнению со сценарием «обычного хода экономической деятельности», предусматривающим удвоение к середине столетия объемов выбросов CO_2 с 7 до 14 Гт углерода в год, модели стабилизации объемов выбросов предусматривают необходимость формирования расширяющегося «треугольника стабилизации» для обеспечения к середине века сокращения выбросов на 7 Гт углерода ежегодно. Каждый «клин» линейно возрастает с величины, равной нулю сегодня, до 1 Гт углерода в год в 2054 году.

¹¹ Возможные клинья формируются под действием различных факторов, начиная с повышения эффективности работы автомобилей, бытовых приборов и электростанций, увеличения в структуре энергоснабжения доли ядерной энергии, возобновляемых источников энергии и принятия мер по улавливанию и хранению углерода и заканчивая увеличением объемов ресурсов биоуглерода путем более рационального использования лесных и земельных ресурсов.

однозначно говорит о необходимости безотлагательного принятия мер, направленных на смягчение последствий изменения климата.

Поиск моделей развития, обеспечивающих низкие объемы выбросов и высокие темпы экономического роста

Характер политических вызовов, связанных с такого рода моделями развития, может серьезно варьироваться в зависимости от уровня развития отдельных стран. Для развитых стран необходимо, чтобы переход к экономической деятельности, обеспечивающей существенные сокращения объемов выбросов, сопровождался бы возвращением к полной занятости и укреплением энергетической безопасности. Такого рода требование лежит в основе программы создания «зеленых рабочих мест», получившей дополнительный импульс в результате недавнего принятия пакета мер, направленных на преодоление текущего экономического спада (см. вставку I.4). Для многих развивающихся стран определяющими политическими целями остаются диверсификация экономики в целях уменьшения зависимости от добывающей промышленности, сельского хозяйства и отраслей обрабатывающей промышленности с низкой долей добавленной стоимости, а также принятие мер по искоренению нищеты и обеспечению более сбалансированной интеграции в глобальную экономику.

Вставка I.4 «Зеленые рабочие места»

Инициатива по созданию «зеленых рабочих мест» была начата в июне 2007 года в рамках партнерства между Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), Международной конфедерацией профсоюзов (МКП), Международной организацией работодателей (МОР) и Международной организацией труда (МОТ). Ее цель заключается в обеспечении взаимосвязи между достижением экологической устойчивости, обеспечением занятости и развитием рынков труда.

«Зелеными рабочими местами» принято называть такие рабочие места, которые способствуют сокращению масштабов воздействия на окружающую среду отдельных предприятий и целых секторов экономики до уровня, обеспечивающего сохранение экологической устойчивости. Такие рабочие места существуют во многих отраслях экономики, начиная от энергоснабжения и повторного использования ресурсов и заканчивая сельским хозяйством, строительством и транспортом. Они позволяют снизить масштабы потребления энергии, сырья и водных ресурсов путем использования высокоэффективных стратегий, декарбонизировать экономику и сократить объемы выбросов парниковых газов, свести к минимуму или полностью исключить возможность образования отходов или загрязнения окружающей среды, а также обеспечить охрану и восстановление экосистем и биологического разнообразия. Таким образом, «зеленые рабочие места» могут сыграть решающую роль в сокращении воздействия экономической деятельности на окружающую среду. Существуют данные, свидетельствующие об увеличении количества «зеленых» или более экологических рабочих мест, а также о побочных или косвенных последствиях в сфере занятости:

например, в Германии количество рабочих мест в секторах, связанных с возобновляемой энергетикой, увеличилось в три-четыре раза с 1998 по 2006 год.

Говоря о «зеленых рабочих местах», следует иметь в виду ряд крайне важных обстоятельств. Во-первых, в мире уже создано достаточно большое количество таких рабочих мест (таблица 1); и действительно, половина всех рабочих мест в секторах, связанных с возобновляемой энергетикой, приходится на развивающиеся страны. Во-вторых, создание некоторых «зеленых рабочих мест» обусловлено развитием новых экологически чистых отраслей промышленности (связанных, в частности, с использованием возобновляемых источников энергии), и часть этих рабочих мест соответствует новым профессиям, как, например, профессия конструктора фотогальванических элементов (таблица 2). С другой стороны, в ближайшие годы гораздо более широкое распространение получит феномен «экологизации» существующих традиционных профессий.

Появление новых и экологизация существующих профессий поставит масштабные задачи перед системами образования и профессионально-технического обучения, даже в том случае, если основная часть «зеленых рабочих мест» появится в тех же самых отраслях, в которых люди работают уже сегодня, о чем свидетельствует приводимая ниже таблица. Рассмотрим, например, профессию автомеханика в контексте появления автомобилей с гибридным двигателем. Для работы в этой традиционной профессии соответствующие специалисты должны приобрести новые навыки и профессиональные знания. По сути дела, непринятие надлежащих и быстрых мер со стороны предложения на рынке труда путем повышения квалификации и переквалификации рабочей силы создает препятствия на пути обеспечения экологической устойчивости.

Источник: МОТ, Департамент стратегий в области занятости.

Таблица 1

Оценка численности занятых в сфере использования возобновляемых источников энергии по отдельным странам и миру в целом, 2006 год

Источники возобновляемой энергии	Мир в целом ^a	Отдельные страны	
Ветровая энергия	300 000	Германия	82 100
		Соединенные Штаты	36 800
		Испания	35 000
		Китай	22 200
		Дания	21 000
		Индия	10 000
Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии	170 000	Китай	55 000
		Германия	35 000
		Испания	26 449
		Соединенные Штаты	15 700
Солнечная тепловая энергия	624 000	Китай	600 000
		Германия	13 300
		Испания	9 142
		Соединенные Штаты	1 900
Биомасса	1 174 000	Бразилия	500 000
		Соединенные Штаты	312 200
		Китай	266 000
		Германия	95 400
		Испания	10 349

Источник: Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Международная организация труда и другие источники (2008 год).

а Включая страны, по которым имелась соответствующая информация.

Источники возобновляемой энергии	Мир в целом ^а	Отдельные страны	
Гидроэнергия	39 000	Европа	20 000
		Соединенные Штаты	19 000
Геотермальная энергия	25 000	Соединенные Штаты	21 000
		Германия	4 200
Возобновляемые источники энергии: всего	2 332 200		

Таблица 2

Более «зеленая» экономика с привычными профессиями

Направления инвестиций в развитие «зеленой» экономики	Типичные специальности
Строительство, реконструкция	Электрики, установщики систем отопления и кондиционирования воздуха, плотники, операторы строительной техники, кровельщики, изолировщики, водители промышленных грузовых автомобилей, прорабы, инспекторы строительных работ
Общественный транспорт	Инженеры-строители, укладчики рельсовых путей, электрики, сварщики, изготовители металлоконструкций, сборщики двигателей, подсобные рабочие, водители автобусов, руководители низшего звена по организации перевозок, диспетчеры
Энергоэффективный автомобильный транспорт	Разработчики компьютерного программного обеспечения, инженеры-электрики, инженерно-технические работники, сварщики, специалисты по покраске транспортного оборудования, изготовители металлоконструкций, операторы оборудования с программным управлением, сборщики двигателей, подсобные рабочие, руководители производства, автомеханики
Ветроэнергетика	Инженеры-экологи, работники металлургической промышленности и сталелитейщики, слесари-ремонтники, кровельщики, операторы-станочники, сборщики электрооборудования, операторы строительной техники, водители промышленных грузовых автомобилей, руководители промышленного производства, мастера-технологи низшего звена
Солнечная энергетика	Инженеры-электрики, электрики, механики по обслуживанию промышленного оборудования, сварщики, изготовители металлоконструкций, сборщики электрооборудования, операторы строительной техники, подсобные рабочие при проведении монтажных работ, чернорабочие, прорабы
Целлюлозное биотопливо	Инженеры-химики, химики, операторы химического оборудования, лаборанты, операторы смесительных установок, сельскохозяйственные рабочие, водители промышленных грузовых автомобилей, закупщики сельскохозяйственной продукции, руководители низшего звена в сельском и лесном хозяйстве, инспекторы сельскохозяйственных работ

Источник: Pollin and Wicks-Lim (2008).

Поэтапное изменение или большой рывок?

История дает лишь немногочисленные примеры того, как страны переходили к экономике с низким уровнем выбросов. В некоторых случаях наиболее эффективным является подход, предполагающий создание для частного сектора стимулов для постепенного отказа от деятельности, сопровождающейся значительными объемами выбросов, и вкладывание средств в разработку новых не влияющих на климат технологий, характеризующихся высокой степенью риска и возможного дохода. Система «рационального управления», в рамках которой устанавливается цена на углерод, гарантируется соблюдение прав интеллектуальной собственности и предусматривается отмена приводящих к дисбалансу субсидий для видов деятельности с высокими

уровнями выбросов, как предполагается, позволит обеспечить создание надлежащего инвестиционного климата (International Monetary Fund, 2008a).

С другой стороны, характер задач, которые должны быть решены в рамках такого рода перехода, может обусловить необходимость осуществления целого ряда масштабных и долгосрочных инвестиций в такие области, как производство и потребление энергии, землепользование в городских и сельских районах, организация транспортных потоков и т. д., которые должны производиться одновременно для того, чтобы оказать заметное влияние на процессы изменения климата. Именно этот подход используется в настоящем *Обзоре*. Ценовые стимулы сами по себе едва ли смогут дать толчок для осуществления требуемых инвестиций или сохранения их объемов на необходимом уровне. Скорее, для успешного вступления на путь экономического развития с низким уровнем выбросов углерода потребуется большой рывок. Это вновь поднимает давнишние, хорошо известные из литературы по проблемам развития вопросы, касающиеся трудностей, с которыми сталкиваются развивающиеся страны с привлечением инвестиционных ресурсов, и роли государственного и частного секторов в контексте предпринимаемых усилий. Это также заставляет обратить внимание на масштаб финансовых проблем, с которыми столкнутся развивающиеся страны при вступлении на путь развития с низкими уровнями выбросов и высокими темпами экономического роста. Эти проблемы более подробно рассматриваются в главах II, IV и VI.

Для успешного вступления на путь экономического развития с низким уровнем выбросов углерода и формирования новой модели интеграции в мировой экономике потребуется большой рывок.

Является ли технология ключевым элементом?

Двойная задача достижения целей в области развития, в том числе путем индустриализации и одновременного контроля над выбросами и сокращения зависимости от углеродного топлива, потребует использования в течение следующих 10–20 лет новых, быстро внедряемых в более широких масштабах и эффективных технологий, позволяющих изменить не только методы производства, распределения и потребления энергии, но и подходы к оказанию находящимся в уязвимом положении странам помощи в адаптации к неизбежному повышению глобальной температуры. В ряде случаев технологические решения являются единственным, на что можно рассчитывать.

Однако если в отношении ведущей роли технологий в решении этой двойной задачи достигнуто всеобщее согласие, то существенно меньшее единодушие отмечается в отношении методов наращивания технологического ноу-хау и потенциала, в частности, в условиях существования значительных разрывов между богатыми и бедными странами. По мнению одних экспертов, основную роль в осуществлении быстрого перехода от использования устаревших технологий к широкому внедрению экологически более чистых технологий играет более надежная защита прав интеллектуальной собственности в целях как поощрения инновационной деятельности на национальном уровне, так и привлечения прямых иностранных инвестиций (ПИИ). Другие эксперты не только высказывают сомнения в том, что такие механизмы помогут поднять инновационную деятельность до нужного уровня, но и рассматривают их в качестве возможной причины возникновения достаточно серьезных препятствий для развивающихся стран (см. главу V).

Исторический опыт свидетельствует о том, что в важнейших областях технологического развития поддержка со стороны государства выходит за рамки этапа научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и предусматривает оказание помощи в коммерциализации результатов научных разработок,

В важнейших областях технологического развития поддержка со стороны государства выходит за рамки этапа научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и предусматривает оказание помощи в коммерциализации результатов научных разработок.

например путем осуществления государственных закупок и использования таких мер, как предоставление кредитных гарантий при строительстве зданий и осуществлении инвестиций в закупку оборудования. Все это относится к широкой категории промышленной политики. Кроме того, технический прогресс зависит от инвестиций как в физический капитал, так и в человеческий капитал. Тот факт, что «инвестиционный рывок», по-видимому, повлечет за собой появление новых технологий, служит напоминанием о пересекающихся политических задачах.

Некоторые специалисты ставят под сомнение обоснованность этого подхода, указывая на требующую значительных затрат практику подмены действия рыночных механизмов и «ставки на победителей», то есть использования таких мер, как предоставление субсидированных кредитов и защита новых отраслей промышленности для поддержки какой-либо отрасли или технологии. Для других проведение экспериментов с использованием новых технологий или технологий, уже известных, но еще не испытанных на практике, связано с приобретением новых навыков и отсутствием гарантированных результатов. Такого рода инициативы, реализуемые в рамках как частного, так и государственного секторов, создают основу для социализации сопутствующих рисков. Эти вопросы более подробно рассматриваются в главах IV и V.

Расширенная программа государственной политики

Проблемы, обусловленные изменением климата, трудно отделить от других проблем — тех, что связаны с обеспечением продовольственной и энергетической безопасности и глобальным здравоохранением.

Если климат действительно обладает характеристиками глобального общественного блага, то основными политическими задачами, обусловленными этим фактом, должны, очевидно, стать прекращение бесплатного пользования этими благами, укрепление механизмов защиты имущественных прав и обеспечение надлежащего коллективного управления. Однако, как отмечалось выше, такой подход ограничивает задачу, отчасти потому, что в случае климата со всей очевидностью возникает проблема конкурентного использования ресурсов, а также проблемы, связанные с распределением. Обеспечение быстрого роста в развивающихся странах и полной занятости в промышленно развитых странах, переходящих к экономике с низким уровнем выбросов, несомненно потребует принятия сложных решений в отношении структуры потребления, схем расселения, развития транспорта и процессов урбанизации, которые предусматривают трудный выбор и поиск компромиссов, что связано с конкуренцией в сфере использования ресурсов. Помимо этого, проблемы, обусловленные изменением климата, трудно отделить от других проблем — тех, что связаны с обеспечением продовольственной и энергетической безопасности и глобальным здравоохранением.

Основной вопрос касается относительной роли частного и государственного секторов в сфере осуществления инвестиций, необходимых для вступления на путь развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста.

Значительная часть разногласий по политическим вопросам обусловлена различиями во взглядах на то, какой метод решения этих проблем является наиболее эффективным: постепенный отход от сценария обычного хода деятельности или же проведение качественных изменений? Основной вопрос касается относительной роли частного и государственного секторов в сфере осуществления инвестиций, необходимых для вступления на путь развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста. Одним из методов, который могут использовать правительства, является установление цены на углерод путем введения налога на выбросы парниковых газов или внедрения системы ограничения и торговли квотами на выбросы или же использование некоей комбинации этих двух подходов при обеспечении строгого соблюдения установленных правил. В развитых странах обсуждение проблемы изменения климата в значительной степени ведется вокруг вопроса об относитель-

ной эффективности альтернативных методов установления цены на углерод. В развивающихся странах, скорее всего, будет использоваться иная комбинация методов, предполагающая существенно более заметную роль государственных инвестиций и целенаправленной промышленной политики. В любом случае на всех уровнях развития в рамках применения разработанного для решения этих проблем инструментария необходимо в полном объеме использовать все инструменты политики от ценовых стимулов, налогов и субсидий до нормативно-правового регулирования, наряду с принятием соответствующих мер в налогово-бюджетной, кредитно-денежной и финансовой областях. Кроме того, после достижения согласия в отношении масштабов, сложности и актуальности проблемы необходимым условием ее успешного решения станет обеспечение достаточных возможностей для маневра в политике, позволяющей использовать полный набор инструментов и мер.

Реален ли быстрый экономический рост при низком уровне объемов выбросов?

Сценарий развития, характеризующийся низким уровнем объемов выбросов и быстрым экономическим ростом

Для оценки различных сценариев развития событий в результате «инвестиционного рывка», осуществленного в целях решения комплексной задачи обеспечения ускоренного роста и решения проблем, связанных с изменением климата, был проведен опыт с экспериментальным моделированием с использованием Глобальной стратегической модели, разработанной в Департаменте по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций. Глобальная стратегическая модель была разработана для изучения побочных эффектов различных сценариев макроэкономической политики в условиях взаимозависимой мировой экономики. Данная модель используется главным образом для анализа основных макроэкономических отношений и позволяет получить полную характеристику и эконометрическую оценку мер по корректировке запасов/потоков реальных и финансовых активов и обязательств. Важной долговременной характеристикой является предположение о внутреннем росте производительности за счет экономии в результате увеличения масштабов производства. Исходя из этого предположения, результатом государственной политики, влияющей на совокупный спрос и размер рынка, будет долгосрочный экономический рост. При анализе с использованием модели ограничений в области предложения осуществляется корректировка цен и обменных курсов, а также результатов реализации мер внутренней макроэкономической политики (на основании результатов проводившейся в прошлом политики), наряду с корректировкой функционирования финансовых рынков. Ограничения в области предложения, возникающие в связи с нагрузкой на природные и энергетические ресурсы, дадут толчок росту мировых цен на сырьевые товары и топливо, что повлияет на объемы производства и потребления в масштабах всей системы. В базовом варианте модели анализируются 16 стран и групп стран¹².

¹² К их числу относятся: Соединенные Штаты Америки, Западная и Восточная Европа, Япония, другие развитые страны, новые индустриальные страны Восточной Азии, Содружество Независимых Государств (включающее в целях обеспечения целостности прошлых данных все страны, входившие в состав бывшего СССР), Китай, Западная Азия (исключая Израиль, отнесенный к группе «другие развитые страны»), Индия, другие страны Южной

Эта модель, которая носит преимущественно макроэкономический характер, позволяет одновременно получать данные о производстве энергии и спросе на нее по отдельным группам стран и равновесную цену, определяемую мировым рынком (суммарное значение). Спрос на энергию оценивается на основе данных длительного наблюдения, которые позволяют проследить изменения показателей, связанных с объемом производства (величиной дохода), численностью населения и уровнем развития технологии, определяемым как относительный уровень дохода на душу населения, а также изменения мировых цен. Предполагается, что объемы производства энергии определяются внутренними запасами природных ресурсов, динамикой развития технологии и спроса под влиянием изменения структуры производства и потребления, а также относительных цен на энергию. Модель не позволяет оценить объемы выбросов углерода в результате хозяйственной деятельности, поэтому предположения о возможных сценариях изменения климата делаются на основании анализа тенденций в области энергоэффективности и энергопотребления.

Согласно сценарию обычного хода деятельности (ОХД), использованному в качестве основы для настоящего анализа, мировая экономика восстановится после финансового кризиса в 2010 году. Однако возврат к модели роста, использовавшейся в прошлом, повлечет сохранение существующих тенденций в области энергоемкости производства (со значительным объемом выбросов) и экономического неравенства, характерного для последних десятилетий. Вывод заключается в том, что при сценарии обычного хода деятельности мировая экономика возобновит рост по траектории, которая признана неустойчивой с точки зрения как развития, так и охраны окружающей среды.

Альтернативный сценарий, который предусматривает низкий уровень выбросов и высокие темпы экономического роста (НВВР) и представляет собой стратегически ориентированный отказ от сценария обычного хода деятельности, требует координации международной политики. Корректировка политики будет осуществляться по трем направлениям:

- Все страны увеличивают объем государственных расходов на величину от 1 до 5 процентов ВВП, при этом в развитых странах соответствующий показатель будет находиться у нижней границы этого диапазона, в развивающихся — у верхней. Предполагается, что «инвестиционный рывок» даст начало ускорению экономического роста и будет способствовать активизации усилий, направленных на повышение энергоэффективности, а также позволит обеспечить увеличение предложения сырьевых и продовольственных товаров темпами, соответствующими динамике роста мировых доходов.
- «Инвестиционный рывок» и соответствующие международные соглашения будут способствовать сокращению спроса на источники энергии с высоким уровнем выбросов (например, в результате действия механизма ограничения и торговли выбросами) и в конечном счете приведут к сокращению объемов выбросов и повышению энергоэффективности. Улучшение положения в области энергоэф-

Азии (Афганистан, Бангладеш, Шри-Ланка, Непал и Пакистан), восточноазиатские страны со средним уровнем дохода (исключая новые индустриальные страны), другие восточноазиатские страны с низким уровнем дохода, Центральная Америка (включая Мексику и страны Карибского бассейна), Южная Америка, африканские страны со средним уровнем дохода и африканские страны с низким уровнем дохода.

фективности соответствует рассматриваемой ниже структуре осуществляемых капиталовложений.

- Повышение экономической устойчивости развивающихся стран достигается за счет предоставления этим странам, в первую очередь беднейшим из них, широкого и беспоплатного доступа к рынкам развитых стран, что позволит обеспечить повышение степени их экономической диверсификации.

Энергоэффективность и диверсификация источников энергии

Для оценки последствий изменения политики, правительства во всех группах стран увеличивают объемы государственных инвестиций в развитие инфраструктуры, диверсификацию хозяйственной деятельности и обеспечение энергоснабжения. С учетом возможного действия финансовых механизмов «вытеснения» осуществление таких государственных расходов в конечном счете будет способствовать притоку частных инвестиций, о чем более подробно говорится в главе IV. Предположение о том, что «впрыскивание» государственных средств может способствовать резкому повышению энергоэффективности, основывалось на эмпирических данных по целому ряду стран, которые осуществили в последние годы серьезные преобразования в данной области (см. таблицу I.6). В настоящем докладе энергоэффективность определяется как показатель прироста в килограммах нефтяного эквивалента на единицу продукции в долларовом выражении в неизменных ценах. Данные отражают средние значения за 20-летний период с 1970 года по 1990 год, в течение которого этим странам удалось добиться повышения эффективности использования энергии в качестве ответной реакции на неоднократные шоковые изменения цен на нефть. Осуществление инвестиций в технологии энергосбережения позволило добиться сокращения потребления энергии в расчете на единицу продукции на 50–200 процентов.

В связи с этим первым основным элементом стратегии, разработанной с использованием глобальной стратегической модели и предусматривающей низкий уровень выбросов и высокие темпы экономического роста, является осуществление государственных инвестиций, которые для развивающихся стран будут иметь столь же важное значение, как и для стран, данные по которым приводятся в таблице I.7. Такого рода позитивное воздействие может приводить к различным результатам в зависимости от характеристик сложившейся структуры экономики и институциональной модели, отражаемых эконо-

Таблица I.6

Потребление энергии и общий объем инвестиций, примеры отдельных стран: средние значения за 20-летний период, полученные в 1990 году

	Эффективность: изменение в потреблении энергии на единицу продукции (в процентах)	Стимул: темпы роста общего объема инвестиций в реальном выражении (в процентах)	Эластичность: степень влияния инвестиций на эффективность
Швейцария	-1,18	2,10	0,6
Финляндия	-2,03	4,31	0,5
Франция	-3,21	3,30	1,0
Швеция	-5,79	2,59	2,2
Япония	-1,98	4,15	0,5
Соединенные Штаты	-2,94	3,02	1,0

Источник: United Nations, *Energy Statistics Yearbook* за различные годы; и *National Accounts Statistics* за различные годы.

Таблица I.7

Потребление энергии и общий объем инвестиций, результаты моделирования: средние значения за 20-летний период, полученные в 2030 году

	Эффективность: изменение в потреблении энергии на единицу продукции (в процентах)	Стимул: темпы роста общего объема инвестиций в реальном выражении (в процентах)	Эластичности: степень влияния инвестиций на эффективность
Развитые страны	-5,20	2,90	1,80
Япония	-5,00	3,75	1,30
Европа	-4,80	2,92	1,60
Соединенные Штаты	-5,40	2,54	2,10
Развивающиеся страны	-5,80	6,80	0,90
Китай	-6,40	6,45	1,00
Наименее развитые страны	-6,65	9,90	0,70

Источник: ДЭСВ ООН, Модель глобальной стратегии.

метрическими данными. В таблице в обобщенном виде представлены итоговые значения средних показателей за 20 лет на конец периода моделирования (2030 год).

Эти результаты, даже в том случае, если с первого взгляда они могут вызвать определенные сомнения, представляются тем не менее вполне обоснованными в контексте общепризнанных примеров успешной деятельности. Развитые страны смогут добиться весьма существенного повышения энергоэффективности, характеризующегося показателями, почти такого же уровня, как в примерах наиболее успешной деятельности, хотя для этого им потребуется более значительная инвестиционная поддержка. Что касается развивающихся стран, то ожидается, что они добьются намного большего, чем в прошлом, прогресса, при этом импульс от инвестиций будет также более заметным и будет ощущаться в течение продолжительного периода времени. В результате коэффициенты эластичности (отношения показателя изменения объема инвестиций к уровню энергоэффективности) могут в этих случаях составить лишь половину от соответствующих показателей в развитых странах. И это закономерно. Нельзя ожидать, что ускоренный процесс усовершенствования технологии может дать немедленные результаты. Кроме того, не весь объем инвестиций предполагается направить в сектор энергетики, а ускоренные темпы экономического роста могут потребовать даже увеличения потребления энергии.

При данном уровне разработанности модели она не позволяет абсолютно точно рассчитать степень реального сокращения объемов производства ископаемых видов топлива и, соответственно, выбросов CO₂, вследствие повышения эффективности использования энергии. С учетом используемых в модели допущений, сценарий проведения скоординированной политики предусматривает сокращение мирового потребления энергии, измеряемого миллионами тонн нефтяного эквивалента, почти на один процент ежегодно в период 2010–2030 годов¹³. Как видно из приводимой ниже диаграммы I.5, при росте мировой экономики в указанный период примерно на 5 процентов в год, реальное сокращение потребления энергии на единицу произведенной в мире продукции составит около 6 процентов, что в целом соответствует приводимым выше показателям спроса на энергию (см. таблицу I.7).

При росте мировой экономики на 5 процентов в год в течение периода 2010–2030 годов реальное сокращение мирового потребления энергии на единицу произведенной в мире продукции составит около 6 процентов.

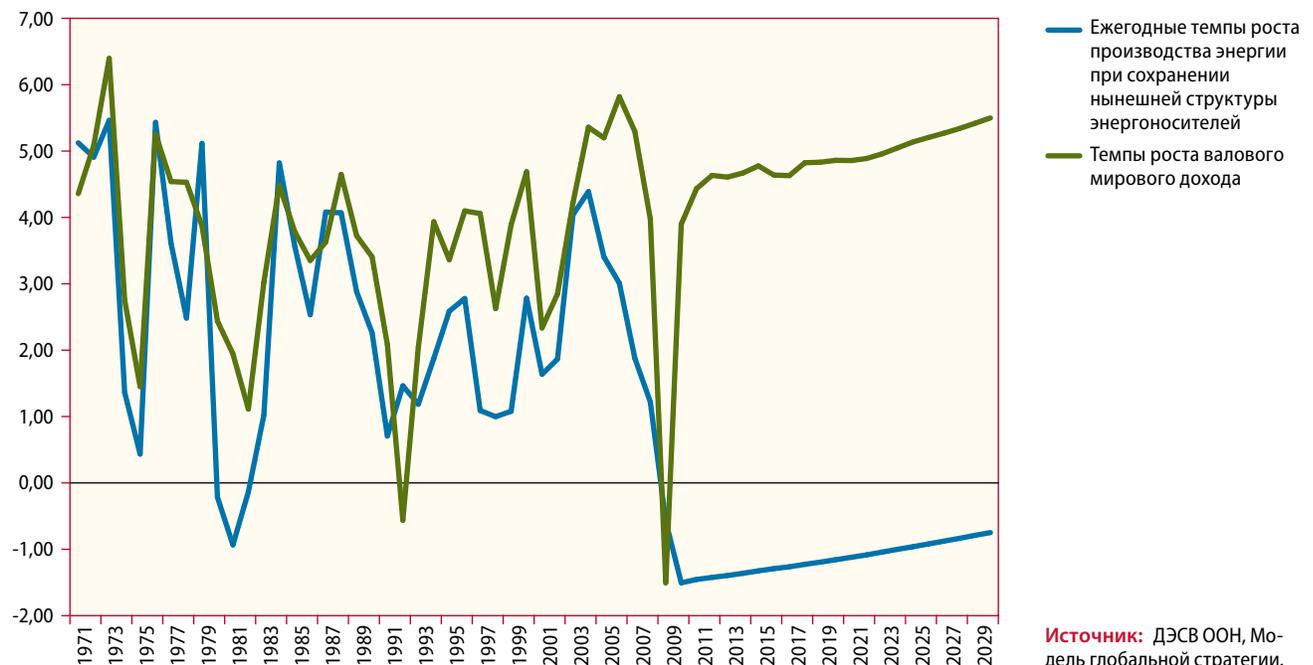
¹³ Пересчет данных в тонны нефтяного эквивалента производится для учета изменения со временем современной структуры производства энергии.

Представленный здесь сценарий предусматривает общее сокращение объемов потребления нефти и угля приблизительно на 50 млрд. тонн в нефтяном эквиваленте в период 2010–2030 годов. Объемы этого сокращения почти в три раза превышают уровень общемирового потребления ископаемых видов топлива в 2008 году. Однако этого недостаточно для достижения требуемого сокращения потребления на 50–80 процентов к 2050 году или соразмерного сокращения на 25–40 процентов к 2030 году. Иными словами, повышение энергоэффективности является недостаточной мерой: ее следует дополнить масштабным инвестированием средств в развитие возобновляемых источников энергии с низким уровнем выбросов, как это предусмотрено аналитической моделью, что со временем должно привести к радикальному изменению структуры потребления энергии.

Следует признать, что этот сценарий носит оптимистический характер и что «инвестиционный рывок», направленный на повышение энергоэффективности, может оказаться не настолько результативным, как об этом свидетельствуют результаты моделирования. Предположим, например, что показатели повышения энергоэффективности на единицу продукции составят не 6 процентов, а порядка 4-х процентов. Даже при этом варианте возможно достижение той же самой цели сокращения объемов производства энергии из ископаемых видов топлива (и, соответственно, масштабов загрязнения окружающей среды) при условии ориентации инвестиционных стратегий на расширение объемов производства энергии из неископаемых видов топлива. В этом случае потребуется в течение продолжительного периода времени ежегодно увеличивать приблизительно на 2 процента объемы производства энергии с низким уровнем выбросов, а это требование вполне выполнимо. В аналитическом исследовании опыта некоторых стран, проведенном Департаментом по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций и

Диаграмма I.5

Темпы роста мирового дохода и потребления энергии



Повышение энергоэффективности является недостаточной мерой: ее следует дополнить масштабным инвестированием средств в развитие возобновляемых источников энергии с низким уровнем выбросов, как это предусмотрено аналитической моделью, что со временем должно привести к радикальному изменению структуры потребления энергии.

Международным агентством по атомной энергии (2007 год), отмечается, что Бразилия в период 1980–2000 годов увеличивала объем производства биотоплива и гидроэлектроэнергии (покрывающей почти 40 процентов общей потребности в энергии) темпами, составлявшими 2,25 процента в год. Значительно более существенные результаты были достигнуты во Франции за счет перехода на использование атомной энергии¹⁴. Разумеется, использование в качестве альтернативных источников биотоплива или ядерной энергии вызывает определенную обеспокоенность. Тем не менее другие источники энергии, такие как энергия ветра, солнца или гидроэнергия, представляют собой обоснованную альтернативу, и их использование станет, как предполагается, намного более эффективным по мере развития технологий.

Финансирование или доступ к рынкам?

Не вызывает сомнений, что реализация стратегии развития, предусматривающей низкий уровень выбросов и высокие темпы экономического роста, потребует значительных первоначальных затрат со стороны как развитых, так и развивающихся стран. При этом первая группа стран имеет больше возможностей для продвижения по этому пути благодаря наличию финансовых и технологических ресурсов; однако даже при достижении ими вышеуказанных целевых показателей этого будет, безусловно, недостаточно для решения глобальных задач, связанных с изменением климата.

В связи с этим потребуется разработать финансовые механизмы, посредством которых развивающиеся страны могли бы получить от развитых стран финансовые ресурсы, необходимые им для продвижения по этому пути. Представляется маловероятным, что развитые страны продолжат финансирование такого рода «инвестиционного рывка» в течение продолжительного периода времени. Для освещения этой проблемы с помощью глобальной стратегической модели был разработан альтернативный вариант стратегии развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста, обеспечиваемого исключительно за счет внешних заимствований или получения иностранной помощи. Этот вариант более подробно рассматривается в главе VI. При этом следует отметить, что такой сценарий может с большой вероятностью привести к сохранению зависимости развивающихся стран от экспорта сырьевых товаров и их уязвимости перед резкими колебаниями цен, а также к усугублению проблемы внешней задолженности. Сценарий также наглядно демонстрирует, насколько большое значение для успешной реализации стратегии устойчивого развития имеет принятие развивающимися странами масштабных мер, направленных на диверсификацию промышленного производства и сферы услуг.

Представленный здесь сценарий предполагает принятие директивными органами, в первую очередь промышленно развитых стран, согласованных действий, направленных на существенное расширение доступа промышленных товаров и услуг развивающихся стран на рынки развитых экономик. Если это будет сопровождаться достижением на международном уровне соглашения в отношении стимулирования устойчивого роста объемов производства продовольственных и сырьевых товаров и, соответственно, стабилизации условий торговли (как это имеет место в отношении

Для успешной реализации стратегии устойчивого развития необходимо, чтобы развивающиеся страны предприняли значительные усилия, направленные на диверсификацию промышленного производства и сферы услуг.

¹⁴ United Nations, Department of Economic and Social Affairs, and International Atomic Energy Agency, *Energy indicators for sustainable development: country studies on Brazil, Cuba, Lithuania, Mexico, Russian Federation, Slovakia and Thailand* (New York, Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2007).

цен на продукцию сельского хозяйства в Европейском союзе (ЕС) и в других странах), то расширение такого доступа окажет благоприятное влияние не только на развивающиеся, но и на развитые страны.

Тем не менее, как отмечается в главе VI, осуществление первоначального «инвестиционного рывка» неизбежно потребует оказания развитыми странами финансовой помощи развивающимся государствам, в первую очередь наименее развитым из них. По мере реализации плана повышения доли развивающихся стран на рынке промышленных товаров и услуг необходимость в привлечении внешних ресурсов резко сократится. Кроме того, при отсутствии бремени внешней задолженности сочетание стабильных цен на сырьевые товары и устойчивого роста доходов в развивающихся и развитых странах будет способствовать существенному сокращению диапазона колебаний цен внутреннего рынка, процентных ставок, обменных курсов и т.д., что поможет избежать последствий процессов корректировки и стабилизации, предусматривающих чередование мер ограничения и стимулирования деловой активности, которые нанесли в последние десятилетия столь значительный ущерб долгосрочному экономическому развитию.

Оценка результатов моделирования

Цель проведения данного эмпирического анализа заключалась в оценке того, является ли предлагаемая модель экономического развития, характеризующаяся низким уровнем выбросов и высокими темпами роста экономики, обоснованной с экономической точки зрения. Безусловно, является. Как это было показано выше, ее использование позволяет добиться существенного сокращения абсолютных показателей потребления энергии при сохранении устойчивых темпов роста глобальной экономики. Эта модель также позволяет обеспечить значительно более высокие темпы роста в развивающихся странах и создает для развитых стран возможности для более быстрого роста по сравнению со сценарием обычного хода деятельности. Основным фактором, обуславливающим такую траекторию развития, является расширение объемов производства в результате осуществления государственных инвестиций. Это в значительной степени, хотя и не полностью, сравнимо с некоторыми примерами и опытом развития отдельных стран в прошлом. В плане дохода на душу населения этот сценарий обеспечивает улучшение соответствующих показателей во всех группах стран и, в частности, предполагает резкое «подтягивание» более бедных стран до уровня, с которого они могут начать продвижение по пути плавной и свободной конвергенции. Наконец, этот сценарий предусматривает диверсификацию экспорта, стабильность условий торговли и плавное сокращение масштабов внешних диспропорций, являющихся, как показала практика, неприемлемыми в плане развития. Приводимые в приложении к настоящей главе диаграммы обобщают эти выводы в отношении рассмотренных выше переменных.

Тем не менее необходимо подчеркнуть, что потенциальные недостатки данного сценария объясняются не лежащими в его основе экономическими принципами, а скорее политическими процессами, которые требуются для осуществления такого большого рывка. Реализация на практике такого рода сценария невозможна без тесной координации международной политики. Остается надеяться на то, что глубина кризиса, в котором оказалась глобальная экономика по причине отсутствия инициативных мер вмешательства на уровне политики, и чрезвычайно серьезный характер экологических проблем окажутся достаточно убедительными аргументами для того,

По мере реализации плана повышения доли развивающихся стран на рынке промышленных товаров и услуг необходимость в привлечении внешних ресурсов резко сократится.

Потенциальные недостатки представленного в настоящем документе сценария можно объяснить не лежащими в его основе экономическими принципами, а скорее политическими процессами, которые требуются для осуществления такого большого рывка.

чтобы заставить политических деятелей взять на себя ответственность за достижение общей цели, примером которой является стратегия, обеспечивающая низкий уровень выбросов и высокие темпы экономического роста.

Заключение: преодоление кризисов

Джон Мейнард Кейнс метко заметил, что «в конечном итоге все мы смертны». Экзистенциальные опасения Кейнса были обусловлены позицией политиков в начале 1920-х годов, откладывавших принятие срочных мер для преодоления очевидных экономических трудностей в надежде на то, что действие рыночных сил обеспечит (в конечном счете) необходимое оживление деловой активности. Аналогичными соображениями руководствовались и многие политические деятели в течение трех последних десятилетий. Однако мудрое изречение Кейнса принимает еще более зловещий смысл в контексте совокупных угроз нашей экономической и экологической безопасности. Ценовые потрясения 2008 года на рынках продовольствия, топлива и недвижимости со всей очевидностью продемонстрировали неустойчивость основ глобальной экономики, а именно: чрезмерный уровень задолженности, нерегулируемые потоки капитала и безудержные спекуляции. Издержки, в пересчете на снижающуюся стоимость активов и государственные меры поддержки рушащихся финансовых институтов, достигли ошеломляющих масштабов, при том что сегодня наиболее серьезный ущерб с одинаковой силой ощущается в реальном секторе экономики как развитых стран, так и стран с формирующимся рынком и наименее развитых стран.

Стремясь обеспечить улучшение экономического положения своих стран, политические деятели уделяют значительное внимание использованию методов экономического стимулирования для достижения не только краткосрочных целей в области создания рабочих мест и защиты прав на жилье, но и долгосрочных целей в сфере обеспечения безопасности, включая сохранение стабильного климата. Это можно только приветствовать. Тем не менее, для того чтобы закрыть страницу «рулеточного капитализма» и создать действительно устойчивые альтернативные модели развития, обеспечивающие низкие объемы выбросов, политические деятели должны извлечь целый ряд серьезных уроков из опыта последних лет.

Как отмечается в Обзоре мирового экономического и социального положения, 2008 год (Организация Объединенных Наций, 2008), накопленный исторический опыт и его тщательный анализ свидетельствуют о том, что рынки (и не только рынки финансового капитала) не могут обеспечить саморегулирование и их функционирование определяется целым комплексом институтов, правил, нормативно-правовых актов и норм, направленных на преодоление последствий отсутствия должной координации действий, сдерживание порождаемых ими наиболее деструктивных импульсов и устранение очагов напряженности, которые могут возникнуть в результате такого рода импульсов. В настоящее время существует общее согласие относительно того, что возврат к устойчивому развитию экономики потребует отказа от проводившейся в течение последних трех десятилетий экономической политики; хотя достижение нового консенсуса еще впереди, уже очевидно, что вновь настало время, когда государство должно играть более активную роль в экономике (Rudd, 2009).

Переход на путь развития, обеспечивающий низкий объем выбросов и высокие темпы экономического роста, представляет собой качественно новую задачу, выполнение которой потребует полного отказа от использования применявшихся в последние годы политических подходов и принятия долгосрочных обязательств в плане про-

Для того чтобы закрыть страницу «рулеточного капитализма» и создать действительно устойчивые альтернативные модели развития, обеспечивающие низкие объемы выбросов, политические деятели должны извлечь целый ряд серьезных уроков из опыта последних лет.

движения по новому пути развития, который способен обеспечить полную занятость в развитых странах и ускоренный экономический рост в более бедных странах. Этот переход предусматривает наличие более эффективных стимулов, более жесткого нормативно-правового регулирования и, в первую очередь, осуществления масштабных инвестиций, в том числе и в государственный сектор экономики.

Нынешний кризис служит напоминанием о том, что финансовые институты должны вернуться к выполнению своей задачи по обеспечению сохранности сбережений населения и формированию стабильных систем и атмосферы доверия между промышленностью и банковским сектором в целях содействия созданию инвестиционных возможностей, более продуктивных с социальной точки зрения. Эти политические задачи давно стоят на повестке дня многих развивающихся стран, финансовые рынки которых неоднократно демонстрировали неспособность создать систему долгосрочных обязательств. Включение в повестку дня проблемы изменения климата лишь усиливает необходимость безотлагательного реформирования финансовой системы с учетом объема ресурсов, которые требуется мобилизовать в течение последующих десятилетий, и компромиссов, на которые придется пойти для того, чтобы экономика разных стран могла обеспечить низкие объемы выбросов в будущем.

Рыночные силы играют важную роль, однако система реального руководства должна строиться на основе эффективного курса государственной политики и обновленного общественного договора как на национальном, так и на международном уровне. Рынки склонны предоставлять неверную информацию (риск ошибочной оценки активов), что влечет за собой ошибочные действия (начиная от морального риска и бесплатного пользования общественными благами и заканчивая откровенным мошенничеством) и нежелательные результаты (чрезмерное использование заемного капитала, рост числа токсичных продуктов, практика ведения скрытого бухгалтерского учета). В условиях концентрации в современном мире экономической власти искаженная информация, неопределенные результаты и системная нестабильность представляют собой постоянно присутствующие угрозы (Soros, 2008). При использовании рыночных методов для решения проблемы изменения климата необходимо постоянно помнить о сильных и слабых сторонах ценовых стимулов. Например, действия правительства по созданию рынка углерода, будь то путем использования системы налогообложения или политики ограничения и торговли квотами на выбросы, должны учитывать ограниченные возможности ценовых сигналов при решении каких бы то ни было масштабных и комплексных задач, — будь то достижение полной занятости, стимулирование ускоренного экономического роста или преодоление климатического кризиса — и предотвращение угрозы катастрофического риска.

Нынешний финансовый кризис стал напоминанием о том, что правительства являются единственными субъектами, способными мобилизовать масштабные финансовые и политические ресурсы, необходимые для противодействия серьезным системным угрозам. Он также служит свидетельством того, что в условиях возникновения такого рода угроз политические деятели могут действовать чрезвычайно оперативно. Это вселяет оптимизм с точки зрения перспектив решения проблем, связанных как с экономическим развитием, так и с изменением климата, с учетом того, что решение каждой из них предполагает принятие обязательств по выделению в течение продолжительного периода времени значительных ресурсов на национальном и глобальном уровнях. Решение этих проблем потребует не только преодоления традиционных рыночных механизмов, происходящих в результате воздействия внешних факторов

Рыночные силы безусловно играют важную роль, однако система реального руководства должна строиться на основе эффективного курса государственной политики и обновленного общественного договора.

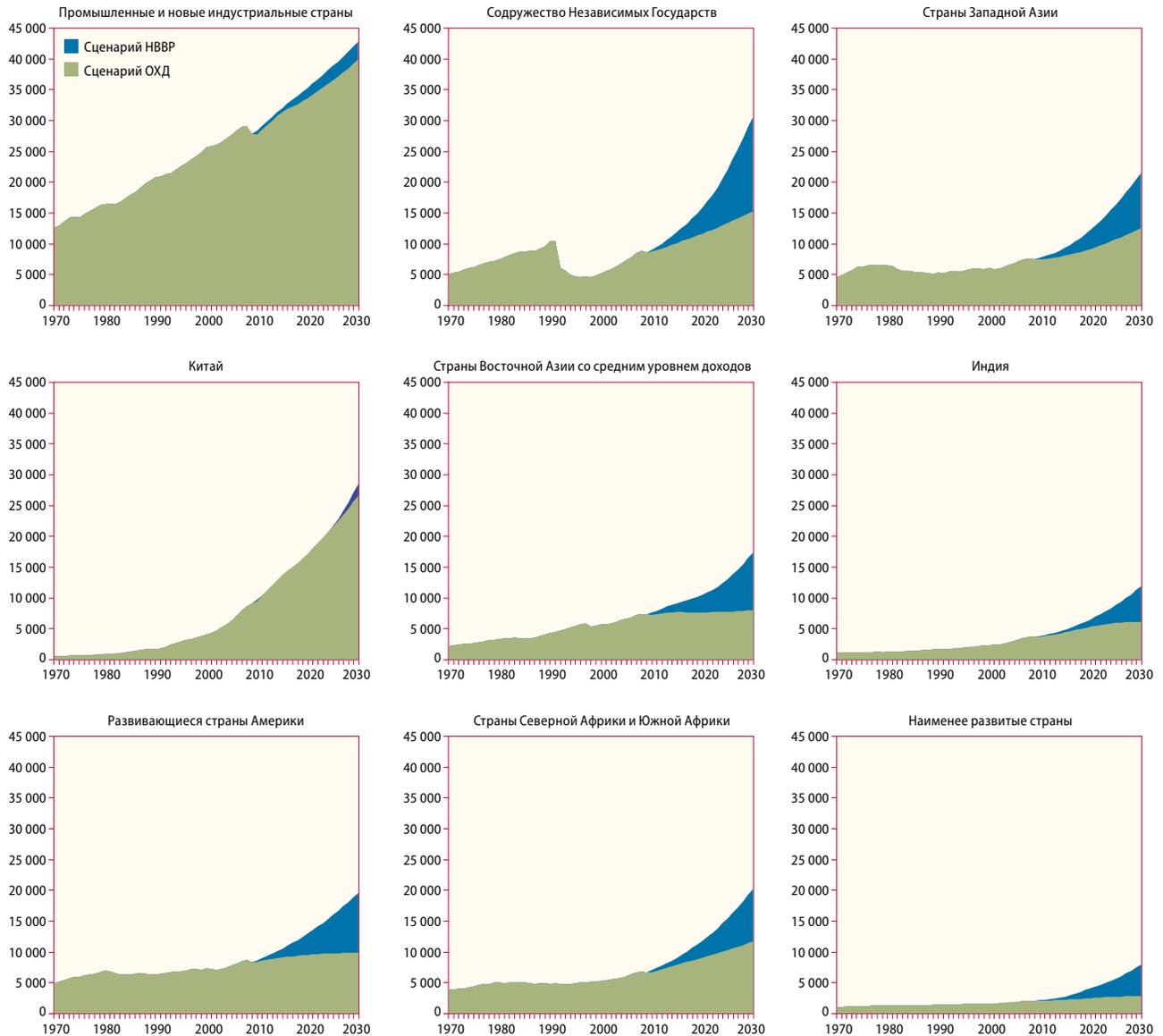
Нынешний финансовый кризис стал напоминанием о том, что правительства являются единственными субъектами, способными мобилизовать масштабные финансовые и политические ресурсы, необходимые для противодействия серьезным системным угрозам.

и стремления к безвозмездному пользованию общественными благами, но и противодействия системным угрозам и осуществления масштабных изменений в экономической деятельности. Единственным разумным ответом на вызовы является сочетание рыночных механизмов с другими инструментами, включая нормативно-правовое регулирование и осуществление государственных инвестиций.

Приложение

Диаграмма А.1.1

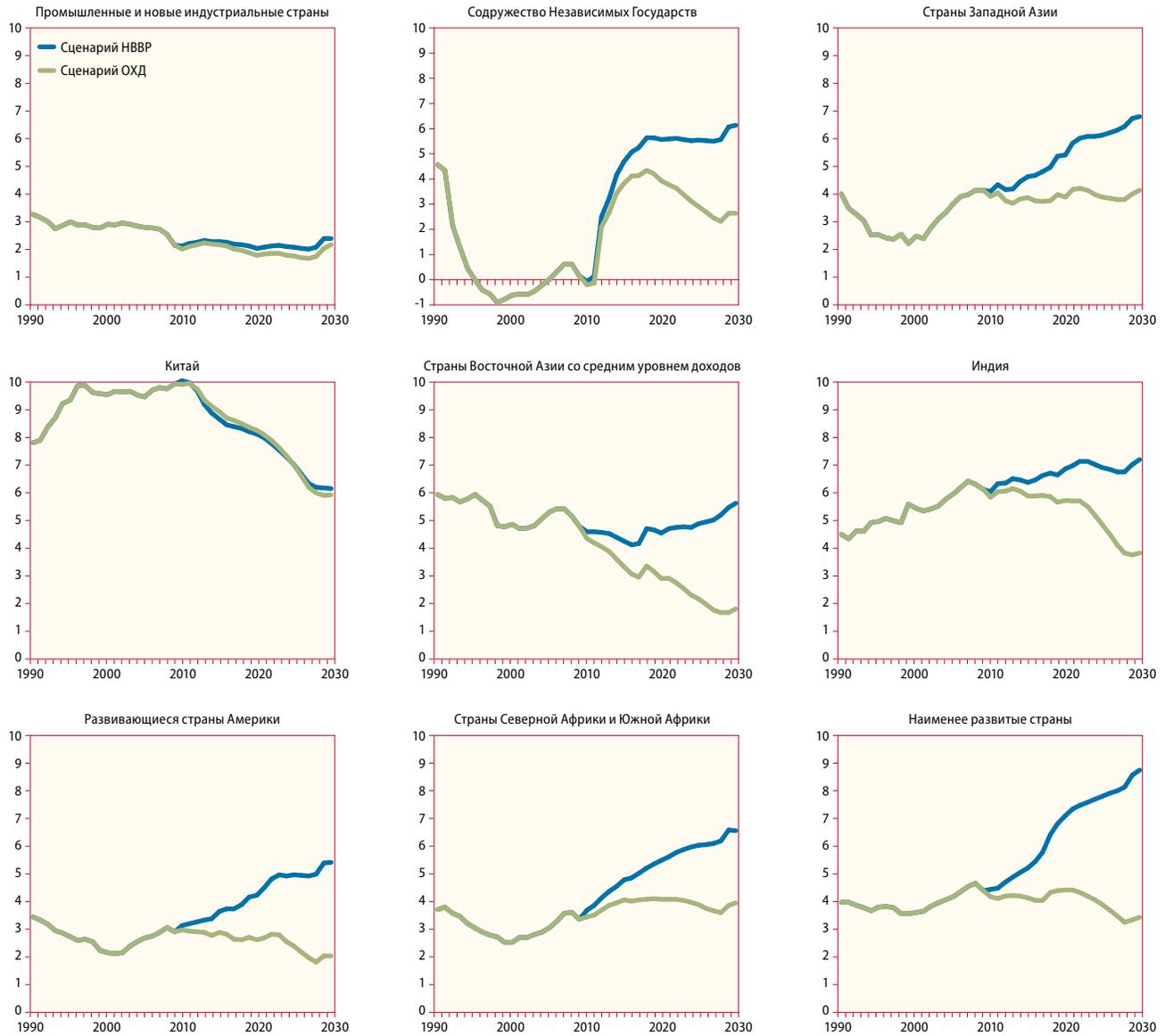
Сценарий глобального развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами роста:
динамика изменения показателей дохода на душу населения по группам стран, 1970–2030 годы
(паритет покупательной способности в долл. США в ценах 2005 года)



Источник: ДЭСВ ООН, моделирование с использованием Модели глобальной стратегии ООН (об использованных при моделировании допущениях см. текст).

Диаграмма А.1.2

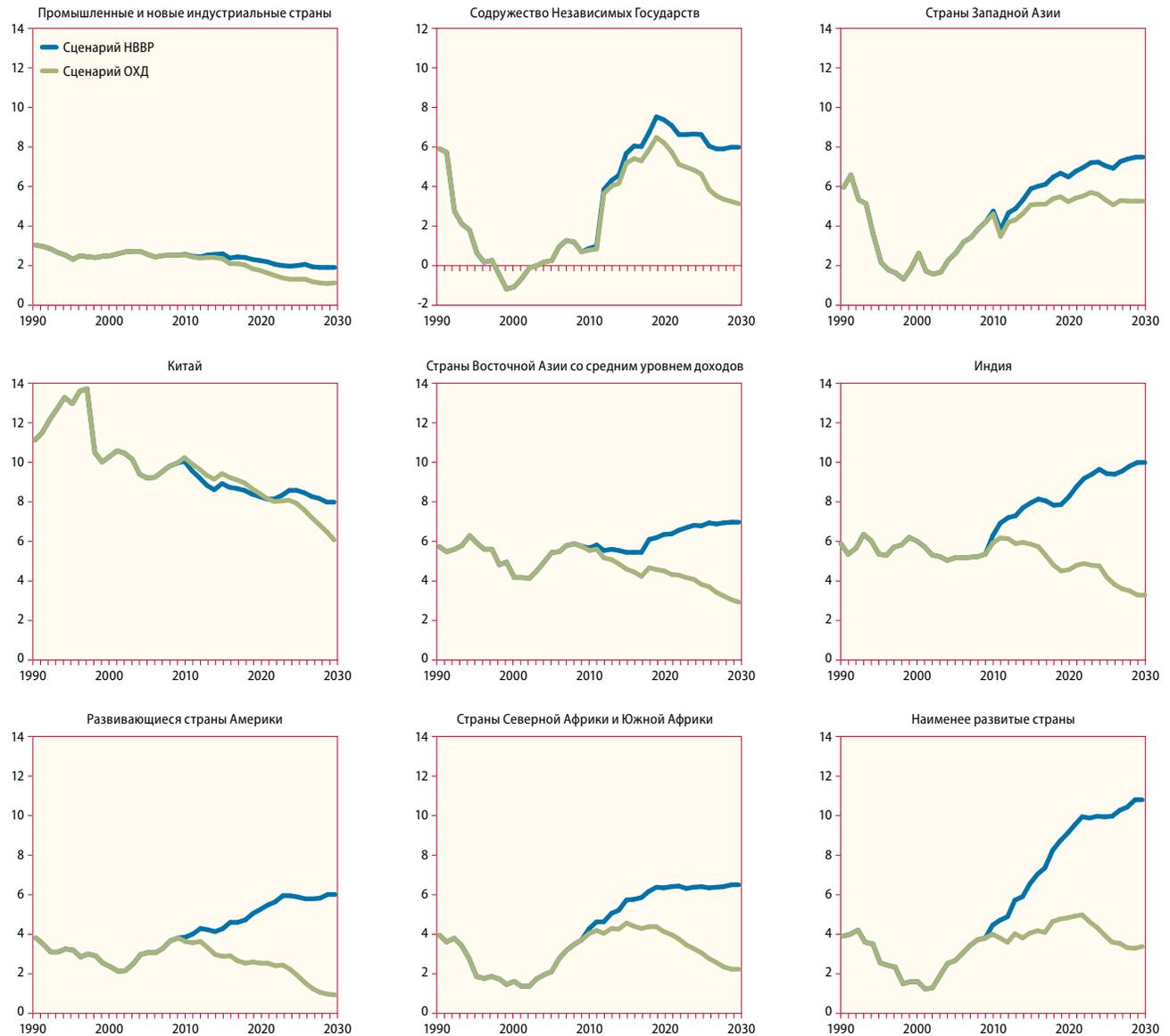
Сценарий глобального развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами роста: рост ВВП по группам стран, 1970–2030 годы (долгосрочные тенденции увеличения доходов, скользящий средний показатель за 20 лет, в процентах)



Источник: ДЭСВ ООН, моделирование с использованием Модели глобальной стратегии ООН (об использованных при моделировании допущениях см. текст).

Диаграмма А.1.3

Сценарий глобального развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами роста: увеличение реального объема государственных расходов, 1970–2030 годы (долгосрочные тенденции увеличения доходов, скользящий средний показатель за 20 лет, в процентах)



Источник: ДЭСВ ООН, моделирование с использованием Модели глобальной стратегии ООН (об использованных при моделировании допущениях см. текст).

Диаграмма А.1.4

**Сценарий глобального развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами роста:
цены мирового рынка на нефть, сырьевые товары и промышленные товары, 1970–2030 годы
(индексы относительных цен, 200=100)**



Источник: ДЭСВ ООН, моделирование с использованием Модели глобальной стратегии ООН (об использованных при моделировании допущениях см. текст).

Примечание: Индексы цен на сырьевые товары были скорректированы с использованием косвенного дефлятора цен, применяемого в отношении показателей валового мирового продукта.

Глава II

Смягчение последствий изменения климата и решение проблем в сфере энергетики: сдвиги в системе воззрений

Введение

Максимальное повышение температуры на 2°C по сравнению с показателями доиндустриального периода развития является общепризнанным в научном сообществе пределом, позволяющим стабилизировать концентрацию углерода на уровне, предотвращающем опасное влияние хозяйственной деятельности человека на функционирование климатической системы. При этом развивающиеся страны должны добиться устойчивых темпов ускоренного роста на уровне 6–8 процентов в год для преодоления разрыва в уровне доходов со странами, находящимися на высших ступенях экономического развития. Эти две масштабные задачи определяют методы решения проблемы по смягчению последствий изменения климата, стоящей перед директивными органами на национальном и международном уровнях. В настоящей главе предпринимается попытка подробно рассмотреть существующие варианты смягчения последствий изменения климата, согласующиеся с целенаправленным экономическим ростом в развивающихся странах.

Достижение предшествующей цели в области смягчения последствий изменения климата предполагает в глобальном масштабе (в плане фактического сокращения объемов выбросов) снижение уровня выбросов приблизительно с 40 гигатонн (Гт) двуокиси углерода (CO₂) в год в настоящее время до 8–20 Гт CO₂ к 2050 году. Задача это весьма непростая, она потребует существенной корректировки в экономике развитых и развивающихся стран. Очевидно, что существуют беспроектные варианты, связанные, в частности, с повышением эффективности использования энергии; однако, как отмечалось в главе I, это является необходимым, но не достаточным условием для достижения целей стабилизации. Потребуется масштабные стартовые инвестиции для изготовления средств производства электроэнергии и реализации программ использования новых источников возобновляемой энергии, а также сопутствующие инвестиции в сферу транспорта и строительства.

То, что нужно, — это свежий ветер «созидательного разрушения», генерируемый масштабными инвестициями и инновационными технологиями. Это не является неизбежным, но потребуются принятие целенаправленных и стратегически важных политических мер на всех уровнях. Опасность заключается в том, что в результате задержки с принятием такого рода мер реализуемые в настоящее время инвестици-

Развивающиеся страны должны добиться устойчивых темпов ускоренного роста на уровне 6–8 процентов в год.

То, что нужно, — это свежий ветер «созидательного разрушения», генерируемый масштабными инвестициями и инновационными технологиями.

В развитых странах принимается недостаточно серьезных и эффективных мер для смягчения последствий изменения климата.

онные проекты окажутся на десятилетия привязанными к устаревшим технологиям, что приведет к увеличению объемов выбросов до опасного уровня и потребует в будущем принятия более дорогостоящих мер экономической и социальной корректировки (Stern, 2009).

Несмотря на все накопленные научные знания и растущую осведомленность общественности по проблеме изменения климата, в развитых странах принимается недостаточно серьезных и эффективных мер для смягчения последствий. Одной из основных причин этого является постоянная нестыковка экологических и экономических задач. Ситуация начала меняться с признанием того, что взаимосвязанные угрозы, порождаемые финансовым, энергетическим и климатическим кризисами, должны предотвращаться комплексно (New Economics Foundation, 2008).

Решение проблем, связанных с принятием мер по смягчению последствий изменения климата в развивающихся странах, требует не только изменения подхода к политике в области предотвращения изменения климата и экономического развития на глобальном и национальном уровнях, но и стратегического осмысления возможностей использования программ развития в качестве мощного рычага в реализации наиболее актуальных мероприятий по смягчению последствий: усилия в области сокращения масштабов бедности, развития сельских районов, обеспечения доступа к энергии, расширения промышленного производства и предоставления возможностей использования объектов инфраструктуры должны быть увязаны со стратегиями, направленными на смягчение последствий климатических изменений.

На сектор энергетики в широком понимании этого термина приходится 60 процентов общего объема мировых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (таблица I.1), и достижение целей стабилизации окажется невозможным без существенного сокращения объемов выбросов при производстве и потреблении энергии. Более того, развитие энергетики является ключевым вопросом в контексте взаимосвязи проблем изменения климата и развития. Именно поэтому данный вопрос находится в центре внимания настоящей главы.

Обезлесение является еще одной важной причиной выбросов парникового газа (ПГ). В 2004 году на сектор лесного хозяйства пришлось приблизительно 8,5 Гт выбросов двуоксида углерода (CO_2), главным образом в результате обезлесения, что составляет 17,4 процента всех выбросов CO_2 в атмосферу в результате хозяйственной деятельности человека. Обезлесение и деградация лесов в развивающихся странах является основной причиной выбросов углерода в этих странах. С уничтожением лесов связано 35 процентов общего объема выбросов углерода в развивающихся странах и 65 процентов — в наименее развитых странах. По оценкам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), в период с 2000 по 2005 год в среднем ежегодно исчезало 13 млн. гектаров лесов. В тот же самый период площадь лесов ежегодно увеличивалась на 5,7 млн. гектаров, в результате чего общее сокращение площади лесов составило 7,3 млн. гектаров в год, что означает замедление процесса обезлесения по сравнению с периодом 1990–2000 годов.

Хотя основное наше внимание направлено на сектор энергетики, это не означает, что применение мер по смягчению последствий изменения климата в других областях, таких, как изменение характера землепользования и лесное хозяйство, сельское хозяйство, транспорт, переработка отходов и промышленное производство, является малозначительным или неактуальным; эти меры остаются не менее важными, а для некоторых развивающихся стран они имеют ключевое значение. Однако без приня-

Развитие энергетики является ключевым вопросом в контексте взаимосвязи проблем изменения климата и развития.

Обезлесение и деградация лесов в развивающихся странах является основной причиной выбросов углерода в этих странах.

тия мер, направленных на решение проблем в области энергетики, как мы утверждаем в настоящей главе, нам не удастся добиться ни необходимого смягчения последствий изменения климата в развивающихся странах, ни ускоренного экономического роста, принципиально важного для осуществления структурных преобразований в экономике развивающихся стран, столь необходимых для достижения ими успехов в решении проблем, связанных с изменением климата, и обеспечения развития.

В следующем разделе рассматриваются несколько сценариев стабилизации, а также технологические решения, которые потребуются для их реализации. Эти решения включают повышение эффективности использования энергии и применение новых подходов к ее существующим источникам, а также использование новых источников энергии. Далее проводится анализ взаимосвязи между энергией, ростом и развитием, а также того, что повлечет за собой достижение конвергенции в уровне доходов и в сфере энергетики в контексте решения проблемы изменения климата. В следующем разделе рассматривается проблема мощного инвестиционного вливания для перехода к модели экономического роста, характеризующейся низким уровнем выбросов. В заключение предлагаются отдельные элементы комплексной стратегии, объединяющей решение проблем энергетической безопасности, доступа к источникам энергии, расширения мощностей, проведения исследований и обеспечения развития.

Сценарии стабилизации и варианты действий по смягчению последствий изменения климата

Более чем 20-кратное увеличение глобального объема выбросов CO₂ за период с 1750 года до наших дней привело к резкому повышению концентрации двуокиси углерода в атмосфере приблизительно с 310 млн⁻¹ (млн⁻¹ = 1 часть на миллион) до почти 430 млн⁻¹. Повышение уровня концентрации CO₂ сопровождается увеличением эмиссии других газов с высокой излучательной способностью. В течение того же самого периода концентрация метана выросла в два раза. Хлорфторуглероды (ХФУ) являются принципиально новыми веществами, поступающими в атмосферу в результате хозяйственной деятельности человека. Еще одним свидетельством комплексного характера проблемы является тот факт, что объемы выбросов серных аэрозолей и твердых частиц увеличиваются с ростом потребления энергии и выброса парниковых газов¹.

Реализация программ, предусматривающих сокращение объемов выбросов в атмосферу широкого круга газов, может привести к достижению целей в области решения проблемы изменения климата с существенно меньшими затратами по сравнению со стратегиями, направленными на сокращение объема выбросов только CO₂ (Fisher and others, 2007), и создает возможности использовать диверсифицированный подход, предоставляющий большую свободу действий при планировании сроков реализации программ по сокращению объемов выбросов. Включение программ в области землепользования в стратегии по смягчению последствий изменения климата также обеспечивает большую свободу действий и повышение эффективности затрат, направленных на достижение целей в области стабилизации. Даже если проблемы землепользования непосредственно не решаются в рамках реализации программ по смягчению послед-

Более чем 20-кратное увеличение глобального объема выбросов CO₂ привело к резкому повышению его концентрации в атмосфере.

Меры по смягчению последствий изменения климата, связанные с изменением характера землепользования, могут обеспечить от 15 до 40 процентов совокупного сокращения загрязнения окружающей среды в течение столетия.

¹ Уровень выбросов аэрозолей в настоящее время контролируется в большинстве промышленно развитых стран и имеет тенденцию к снижению. Это фактически способствует региональному похолоданию, что в определенной степени компенсирует потепление климата, вызванное повышением концентрации парниковых газов в атмосфере.

ствий изменения климата, вопросы, связанные с характером землепользования и растительного покрова, имеют чрезвычайно важное значение для стабилизации климата, учитывая важную роль этих факторов в отношении выбросов в атмосферу и вывода из нее (эффекты альbedo и связывания). Недавние исследования проблемы стабилизации климатических процессов указывают на то, что меры по смягчению последствий изменения климата, связанные с изменением характера землепользования, могут обеспечить от 15 до 40 процентов совокупного сокращения выбросов в течение столетия (там же).

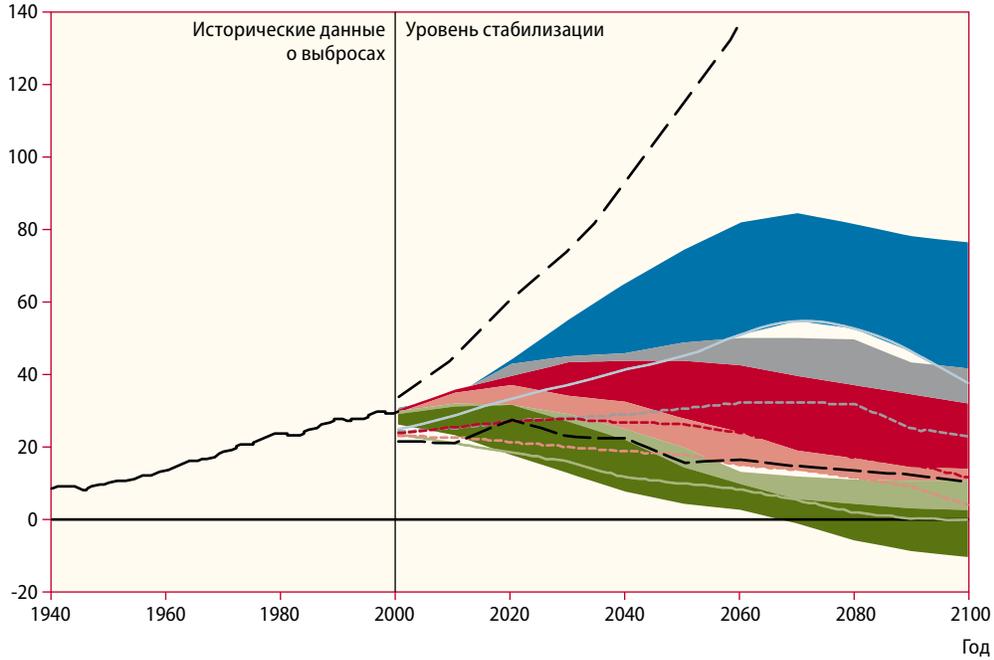
Сроки проведения мероприятий по сокращению объемов выбросов зависят от уровня намеченных показателей в области стабилизации. Чем ниже уровень этих показателей, тем быстрее будут достигнуты максимальные значения выбросов CO_2 и эмиссия загрязняющих веществ, выраженная в эквиваленте двуокиси углерода ($\text{CO}_2\text{э}$)². Большинство сценариев с четкими заданными показателями стабилизации (как в случае сценария I с уровнем стабилизации менее $490 \text{ млн}^{-1} \text{ CO}_2\text{э}$) (диаграмма II.1) предусматривают сокращение выбросов начиная примерно с 2015 года (самое позднее — с 2020 года) и снижение их уровня к 2050 году не менее чем вдвое по сравнению с их нынешним уровнем. Если сценарии предусматривают достижение еще более существенных показателей стабилизации (например, менее 450 или даже $350 \text{ млн}^{-1} \text{ CO}_2\text{э}$), глобальный объем выбросов, как правило, достигает своего максимального значения примерно в то же самое время, после чего следует его снижение к 2050 году на 80 или более процентов по сравнению с уровнем 1990 года. Такое радикальное сокращение выбросов в атмосферу принципиально отличается от современных тенденций и потребует перехода на принципиально новую систему глобального энергоснабжения, направленного на полную декарбонизацию.

В диаграмме II.1 отражены показатели общемировых выбросов CO_2 за период с 1940 по 2000 год и представлены шесть сценариев стабилизации климата в период с 2000 по 2100 год (верхний график); а также взаимосвязь между задачами в области стабилизации климата и возможным равномерным повышением средних показателей температуры на Земле по сравнению с доиндустриальным периодом развития (нижний график). Цветом показаны сценарии стабилизации, сгруппированные в зависимости от уровней целевых показателей (уровни стабилизации от I до VI). На нижнем графике показан диапазон изменения показателей средней глобальной температуры по сравнению с доиндустриальным периодом развития с указанием *a*) «наилучшей оценки» чувствительности климата в 3°C (черная линия в середине заштрихованной области), *b*) верхней границы вероятного диапазона чувствительности климата в $4,5^\circ\text{C}$ (красная линия в верхней части заштрихованной области) и *c*) нижней границы вероятного диапазона чувствительности климата в 2°C (синяя линия в нижней части заштрихованной области). Черным пунктиром на верхнем графике выделен диапазон изменения показателей объемов выбросов, основанный на недавно разработанных базовых сценариях, опубликованных после подготовки специального доклада о сценариях выбросов (Nakicenovic and others, 2000). Предусмотренные сценариями стабилизации диапазоны изменения объемов выбросов включают как сценарии сокращения выбросов только CO_2 , так и сценарии сокращения выбросов различных газов (все парниковые газы и другие субстанции высокой излучательной способности) и соответствуют 10–90-й процентилем распределения вероятности для каждого из них.

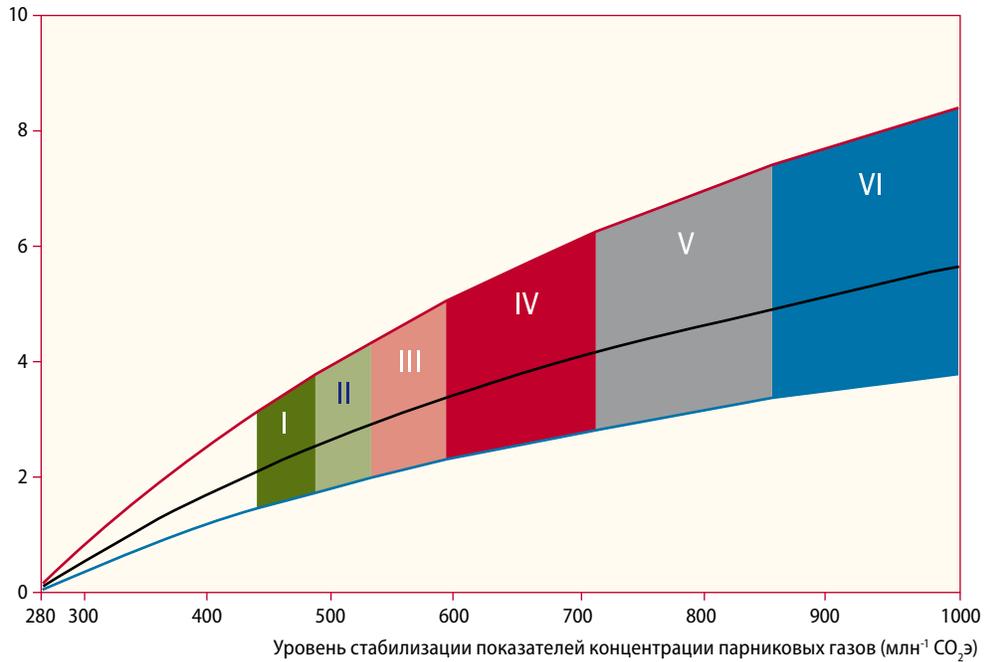
² Показатель концентрации, выраженный в эквиваленте CO_2 , также учитывает радиационное воздействие других парниковых газов помимо CO_2 и зачастую других субстанций с высокой излучательной способностью, таких, как серные аэрозоли и сажа.

Диаграмма II.1
Альтернативные сценарии динамики показателей объема выбросов CO₂ и равномерного повышения температуры при различных уровнях стабилизации, 1940–2100 годы

Общеглобальный объем выбросов CO₂ (Гт/год)



Равномерное повышение среднемировой температуры по сравнению с доиндустриальным периодом развития (°C)



Источник: Межправительственная группа экспертов по вопросам изменения климата (2007г).

Сокращения: СДСВ — Специальный доклад о сценариях выбросов (МГЭИК).

Диаграмма II.1 свидетельствует о необходимости безотлагательного и принципиального изменения характера развития глобальной энергетической системы, землепользования и поведения человека в целом. Осуществление такого рода изменений потребует реализации комплексных политических мер, направленных на кардинальное изменение системы воззрений, предполагающее переход от современных методов создания материальных благ, связанных со значительными объемами выбросов загрязняющих веществ, к формированию мировой экономики завтрашнего дня, характеризующейся низким уровнем выбросов и декарбонизацией. Первостепенное значение для достижения целей в области стабилизации климатических показателей и сокращения связанных с этим затрат будет иметь широкомасштабное, повсеместное и своевременное внедрение технологических новшеств, включая распространение новых технологий и усовершенствование существующих технологических процессов.

Очевидно то, что резкое сокращение объемов выбросов CO₂ на 50–80 процентов к 2050 году (по сравнению с уровнем 1990 года) потребует снижения уровня энергоёмкости и углеродоемкости в 2–3 раза по сравнению с историческим уровнем этих показателей. Все сценарии стабилизации предусматривают, что значительная часть сокращения объема выбросов, порядка 60–80 процентов, должна быть обеспечена за счет изменения энергетических систем. Установлено, что это потребует сочетания различных мер по смягчению последствий изменения климата в каждом конкретном регионе с учетом различного удельного веса возобновляемых источников энергии, атомной энергии, мер по улавливанию и связыванию углерода (УСУ), а также биомассы, водорода и других перспективных энергоносителей.

Повышение эффективности использования энергии может сыграть каталитическую роль в обеспечении резкого сокращения объемов выбросов. В определенном смысле это является необходимым условием повышения доли энергетических систем, в которых отсутствуют выбросы углерода. Тем не менее не следует переоценивать эту роль даже в странах с развитой экономикой (Barker, Dagoumas and Rubin, 2009).

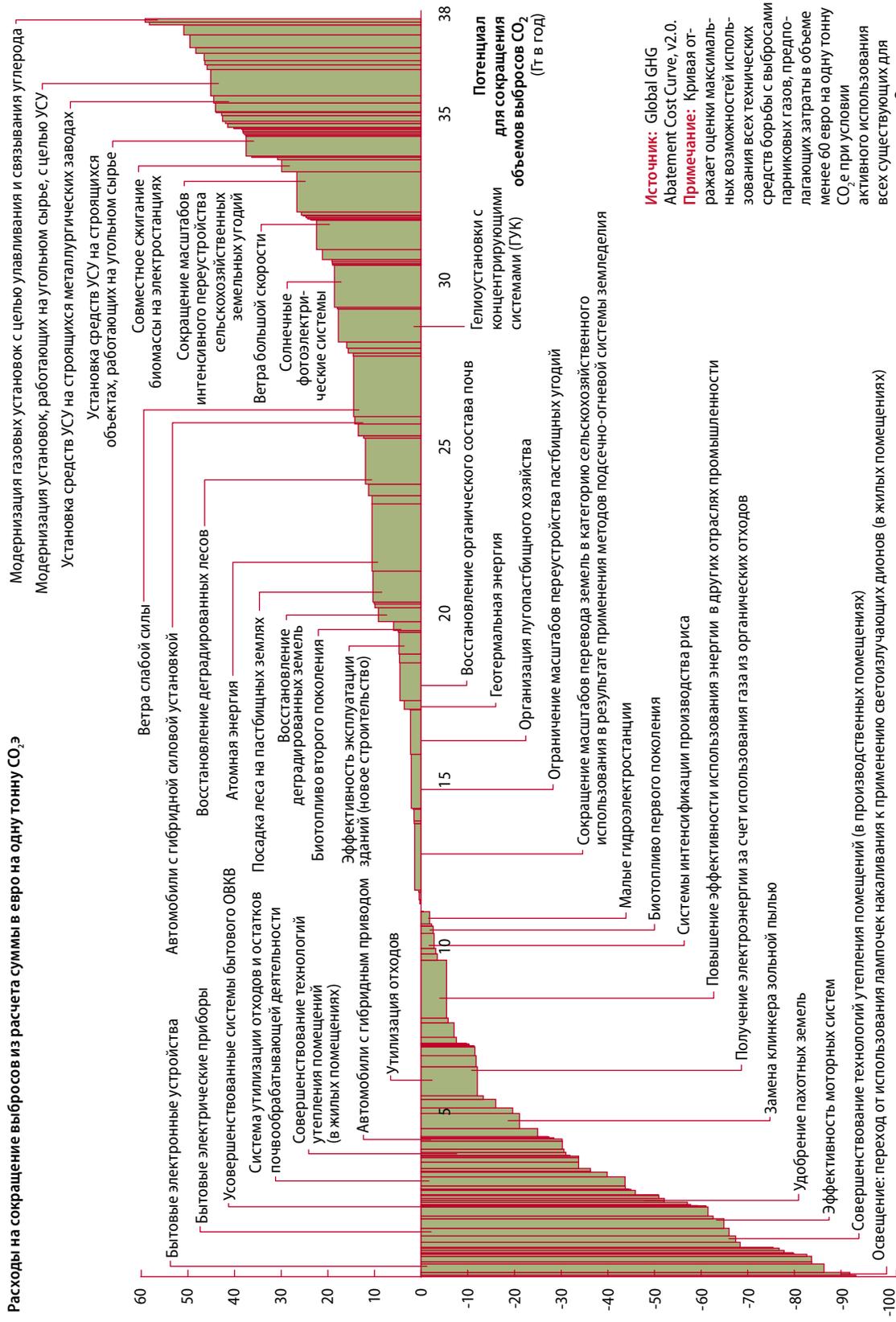
Даже повышение энергетической эффективности потребует определенного объема инвестиций, хотя и не таких масштабных, как для разработки и распространения новых технологий и усовершенствования существующих. Достижение минимальных уровней стабилизации потребует незамедлительных (стартовых) инвестиций и значительно более оперативного распространения и перехода к коммерческому использованию передовых технологий с низким уровнем выбросов. Эти инвестиции должны быть осуществлены в необходимых объемах во всем мире, в частности эффективная передача технологии и ресурсов тем странам, которые ими не располагают (более подробно см. главы V и VI).

В настоящее время существует несколько вариантов ограничения объемов выбросов без ущерба экономическому росту, в первую очередь в развивающихся странах. К их числу относится переход на технологии использования возобновляемых источников энергии (наиболее важным из которых является солнечная энергия), внедрение технологий УСУ как в целях ограничения выбросов тепловых электростанций, так и для достижения отрицательного уровня эмиссии в целом, расширение потенциала наземных поглотителей при помощи лесонасаждений с одновременным устойчивым использованием биомассы и инвестирование в эффективные технологии энергопользования.

Разработанная компанией «McKinsey & Company» кривая затрат на сокращение объемов выбросов парникового газа позволяет получить весьма ценные количественные оценки как затрат, так и мероприятий, необходимых для обеспечения такого сокращения (диаграмма II.2). Отдельные технологии и производственные процессы расположены на кривой в соответствии с уровнем себестоимости предотвращения

Достижение минимальных уровней стабилизации потребует незамедлительных (стартовых) инвестиций и значительно более оперативного распространения и перехода к коммерческому использованию передовых технологий с низким уровнем выбросов.

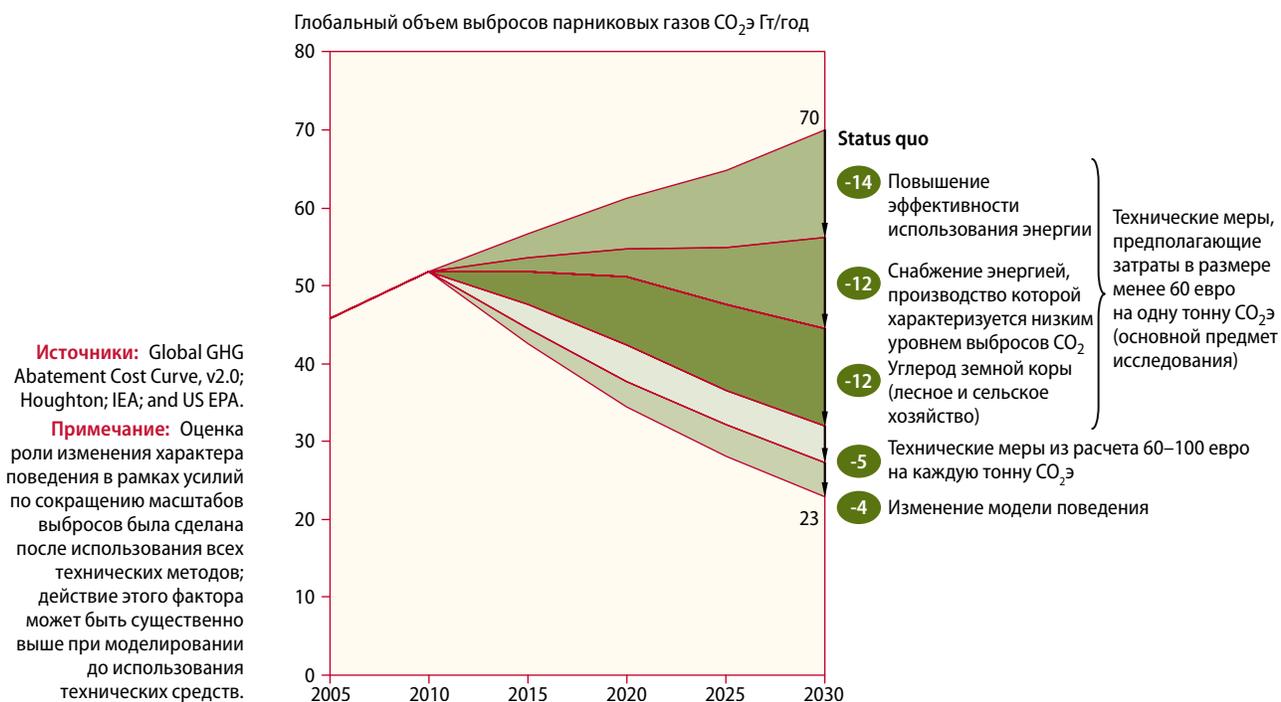
Диаграмма II.2
Кривая затрат на сокращение выбросов парниковых газов во всем мире вне сценария обычного развития, 2030 год



выброса одной тонны CO_2 с учетом как капитальных затрат, так и эксплуатационных издержек на использование технологий с низким уровнем выбросов. На диаграмме II.2 показаны возможности получения отрицательных значений затрат на сокращение объемов выбросов (или беспроигрышного варианта) в тех случаях, когда первоначальные капиталовложения сторицей окупаются будущей экономией энергии. Основная часть такого рода экономии обеспечивается за счет повышения эффективности использования энергии. Технические возможности борьбы с выбросами, предполагающие затраты до 60 евро на одну тонну CO_2 , включают повышение эффективности использования энергии, поставку энергии, производимой с низким уровнем выбросов, связывание углерода в наземных системах (лесное и сельское хозяйство) и изменение моделей поведения (диаграмма II.3). Первые три варианта позволяют добиться к 2030 году снижения ежегодного объема выбросов CO_2 на 38 Гт по сравнению с 70 Гт CO_2 в случае реализации сценария обычного развития. Возможности сокращения выбросов, предусмотренные тремя этими вариантами, имеются в целом ряде секторов экономики и предполагают сокращение объемов выбросов в секторе энергоснабжения приблизительно на 29 процентов (электроэнергия, нефть и газ); на 16 процентов в сфере промышленного производства; на 22 процента на транспорте, в строительстве и утилизации отходов; и на 33 процента в сфере землепользования (лесное и сельское хозяйство). Развивающиеся страны в целом располагают 70 процентами всех существующих возможностей снижения уровня выбросов, а на развитые страны приходится оставшиеся 30 процентов.

Главной особенностью этих вариантов является то, что начало их реализации намечено на 2010 год — десятилетняя отсрочка, скорее всего, не позволит достичь ограничения повышения температуры на 2°C . Многие развивающиеся страны уже

Диаграмма II.3
Основные возможности снижения объема выбросов



принимают меры для смягчения последствий изменения климата. Тем не менее необходимо принятие дополнительных мер. Политическая задача заключается в том, чтобы реализация такого рода мер способствовала, а не препятствовала достижению целей в области развития.

Энергия и экономическое развитие

Эволюция энергетической системы

В 1750 году численность населения мира составляла около 750 млн. человек, увеличившись немногим меньше чем в три раза по сравнению с первым годом нашей эры (Maddison, 2006). С началом промышленной революции ситуация стала резко меняться. Из таблицы II.1 видно, что в 1800 году численность населения мира все еще составляла менее 1 млрд. человек по сравнению с 6,5 миллиарда в настоящее время. Это более чем шестикратное увеличение соответствует годовому темпу роста, равному почти 1 проценту в год, что ведет к увеличению численности мирового населения в два раза через каждые 80 лет. Этот взрывной рост численности населения стал результатом резкого снижения уровня смертности и увеличения продолжительности жизни. Повышение качества воды, питания, санитарных условий и медицинского обслуживания — все это играет свою роль и связано с расширением возможностей использования энергетических ресурсов.

Величина валового мирового продукта (ВМП) в течение двух последних столетий увеличилась более чем в 70 раз, что соответствует ежегодному росту на 2 процента и предполагает удвоение соответствующего показателя через каждые 35 лет. В значительной степени это стало возможным в результате замены ручного труда и животной тяги машинами, использующими в качестве топлива минеральные энергетические ресурсы, что повлекло за собой перемещение рабочей силы в высокопроизводительные обрабатывающие отрасли.

Эти исторические преобразования привели к резкому увеличению мировых энергетических потребностей, которые выросли за два последних столетия в 34 раза. Потребление первичной энергии увеличивалось в два раза медленнее, чем ВВП, что свидетельствует о сокращении энергоемкости мировой экономики приблизительно на 1 процент ежегодно. Объемы выбросов CO₂ увеличивались еще более низкими темпами, что говорит об устойчивой исторической тенденции декарбонизации мировой экономики почти на 1,3 процента ежегодно.

Таблица II.1

Увеличение численности населения, расширение масштабов хозяйственной деятельности, увеличение объемов потребления энергии, повышение степени мобильности населения и увеличение объемов выбросов парникового газа, 1800–2000 годы (абсолютный размер и совокупное увеличение)

	1800 год	2000 год	Коэффициент
Численность населения (млрд. человек)	1,0	6,0	x 6
МВП (трлн. долл. США в ценах 1990 года)	0,5	36	x 72
Потребление первичных источников энергии (экзаджоули)	13	440	x 34
Объем выбросов CO ₂ (гигатонны)	0,3	6,4	x 21
Степень мобильности (км/чел./день)	0,04	40	x 1 000

Повышение качества воды, питания, санитарных условий и медицинского обслуживания — все это играет свою роль в увеличении численности населения, и все это связано с расширением возможностей использования энергетических ресурсов.

Источник: Nakicenovic (2009).

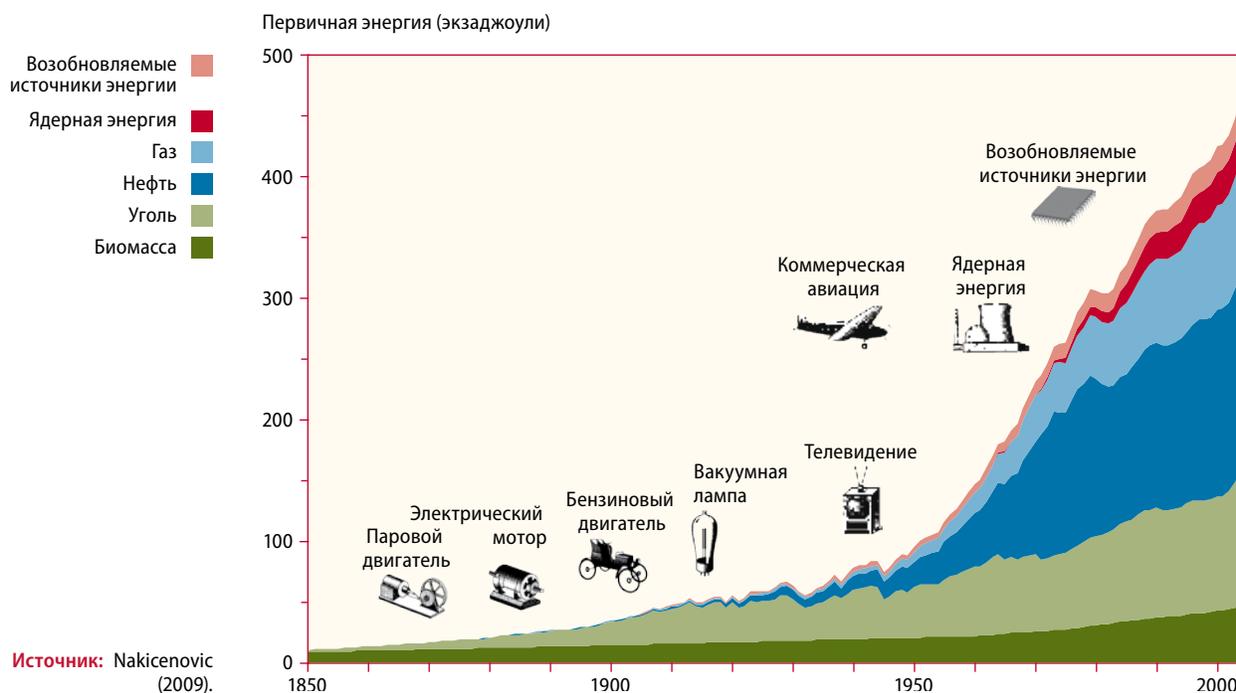
Энергоемкость хозяйственной деятельности фактически сократилась в два раза, однако расширение масштабов этой деятельности в 72 раза потребовало еще большего объема энергии. Суммарная доля ископаемых видов топлива за период с 1850 года до наших дней увеличилась с 20 до 80 процентов, как и объемы выбросов CO₂ (в качестве неизбежного побочного продукта процесса горения). Соответственно объем связанных с производством и потреблением энергии выбросов CO₂ увеличился в 21 раз и составил в 2000 году около 6 млрд. тонн углерода (6 ГтС). Тем не менее темпы увеличения объемов выбросов существенно уступали темпам роста потребности в энергии, что свидетельствует об устойчивой исторической тенденции декарбонизации общественной жизни.

Диаграмма II.4 показывает, насколько резко изменилась структура энергоснабжения в результате замещения традиционных (некоммерческих) источников энергии ископаемыми видами топлива — сначала углем, а впоследствии нефтью и природным газом.

В 1800 году мир все еще зависел от традиционной биомассы (главным образом топливная древесина и отходы сельскохозяйственного производства) в качестве основного источника энергии для приготовления пищи, отопления и промышленного производства. Основными источниками механической энергии были физический труд человека и животных при весьма незначительной роли энергии ветра и гидроэнергии. К 1850 году за счет угля удовлетворялось уже почти 20 процентов мировых потребностей в первичной энергии; этот показатель достиг своего максимального значения, равного почти 70 процентам, к 1920-м годам. Это изменение можно назвать первой структурной перестройкой энергетической системы. Угольный век принес с собой железные дороги, паровую энергию, сталь, промышленное производство и телеграф, не говоря о многих других технологиях, сформировавших угольную технико-экономическую парадигму, или «угольный кластер».

К 1920-м годам уголь обеспечивал почти 70 процентов мировых потребностей в первичных источниках энергии...

Диаграмма II.4
Мировые потребности в первичной энергии после 1850 года



Примерно в 1900 году появились моторные транспортные средства наряду с нефтепродуктами, электричеством и многими другими технологическими процессами, сформировавшими «нефтяной кластер». Потребовалось еще 70 лет для того, чтобы нефть заменила уголь в качестве основного источника энергии в мире. Сегодня мировая энергетическая система имеет гораздо более сложный характер, сочетая в себе многочисленные и конкурирующие между собой источники энергии и большое количество высококачественных и удобных энергоносителей, от таких видов, как природный газ и электроэнергия, преимущественно используемых в энергетических системах, а также жидкостей, используемых главным образом для транспортных средств, до твердых веществ (уголь и биомасса), которые по-прежнему используются в развивающихся странах (где треть мирового населения продолжает оставаться лишенной какого-либо или сколько-нибудь надежного доступа к современным системам энергоснабжения). Совокупное использование всех видов ископаемого топлива удовлетворяет около 80 процентов мировых энергетических потребностей, а оставшаяся часть приходится на топливную древесину, гидроэнергию и атомную энергию.

...при этом в настоящее время за счет ископаемого топлива удовлетворяется около 80 процентов мировых энергетических потребностей.

Энергия и рост

Энергия является важнейшим связующим звеном между развитием и смягчением последствий изменения климата. Возможности доступа к услугам энергоснабжения различаются почти так же сильно, как и уровень доходов, причем между ними существует достаточно сильная связь. До известной степени уровень потребления энергии тесно связан с уровнем развития человеческого потенциала (см. диаграмму II.5). Неудивительно, что существует тесная связь между процессами экономической и энергетической конвергенции.

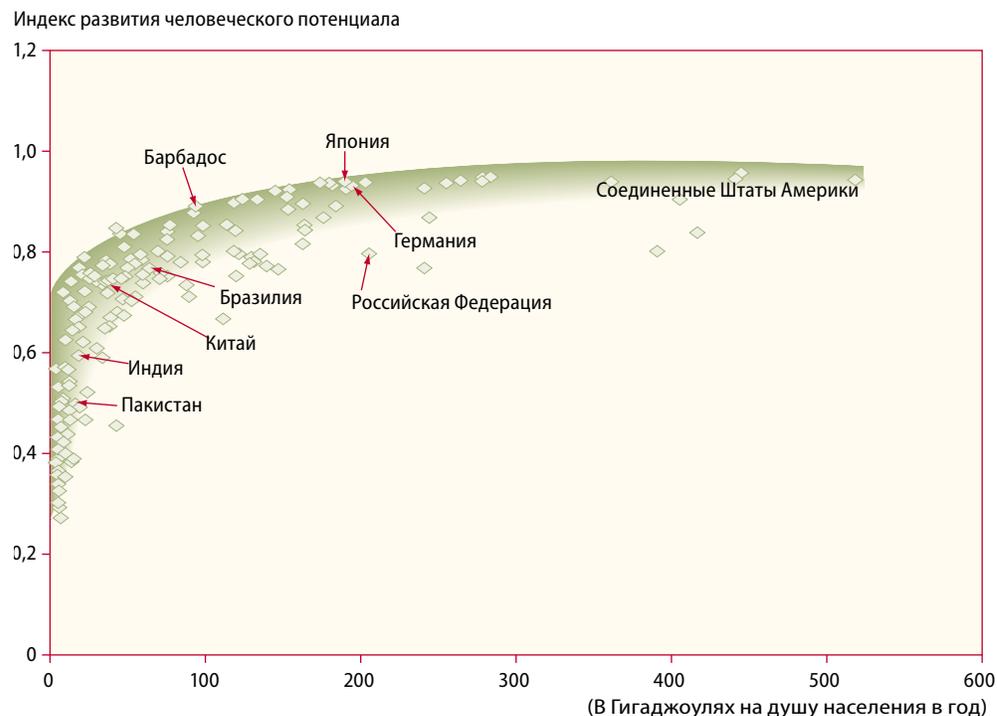
Энергия является важнейшим связующим звеном между развитием и смягчением последствий изменения климата.

Уже довольно давно занимающиеся проблемами развития экономисты отмечают политическое значение масштабных инвестиций в развитие экономической и социальной инфраструктуры, включая предоставление услуг энергоснабжения.

Уже довольно давно занимающиеся проблемами развития экономисты отмечают политическое значение масштабных инвестиций в развитие экономической и социальной инфраструктуры, включая предоставление услуг энергоснабжения, частично в связи с непосредственным влиянием такого рода услуг на уровень благосостояния, а также в связи с их способностью привлечь дополнительные инвестиции в развитие производственной деятельности (Hirschman, 1958; Canning, 1998; Calderón and Servén, 2003).

Уровень дохода на эти инвестиции будет, скорее всего, максимальным на начальных этапах развития, когда еще не завершено формирование базовых сетей. В странах с низким уровнем дохода на базовые виды услуг, такие как водоснабжение, ирригация и транспорт, приходится основная часть расходов на инфраструктуру, в то время как в странах со средним уровнем дохода большее значение приобретают услуги электро-связи, в первую очередь электроснабжения. После формирования экономической и социальной инфраструктуры более целенаправленные политические стимулы могут способствовать дальнейшей диверсификации и технической модернизации, помогая тем самым преодолеть сохраняющиеся препятствия на пути эффективного развития (Bateman, Ros and Taylor, 2008; United Nations, 2006; Rodríguez, 2007). И действительно, эффективный цикл активной инвестиционной деятельности, повышения производительности, сокращения издержек, роста доходов и расширения рынков, способствующий привлечению дополнительных инвестиций и дальнейшему повышению произ-

Диаграмма II.5
Среднедушевое потребление энергии и развитие человеческого потенциала
в отдельных странах



Источник: Vanuri (2007).

водительности, характеризуется комплексом кумулятивных импульсов со стороны предложения и спроса, имеющих большое значение для обеспечения устойчивого развития. В этом контексте каталитическое воздействие могут оказать масштабные государственные инвестиции в развитие общественного капитала, включая расширение услуг энергоснабжения (Ingram and Fay, 2008; Bindra and Nokoma, 2009).

Одной из целей любого крупного инвестиционного вливания со стороны государства является увеличение предельного дохода при осуществлении частных инвестиций в развитие новых и более прогрессивных технологий путем создания для частного сектора возможностей получения прибыли и расширения перспектив использования рыночного потенциала (см. главу IV). Альберт Хиршман (1958 год) отмечал, что основную роль при осуществлении такого рода импульса играли не только темпы использования экономического эффекта в целевых отраслях, но и связи, сформировавшиеся между этими отраслями, поставщиками исходных ресурсов и заказчиками, осуществлявшими деятельность в новых рыночных условиях и использовавшими продукцию целевой отрасли, расширение которых могло способствовать новым инвестиционным возможностям. Хиршман объяснял формирование этих связей с поставщиками и заказчиками главным образом осуществлением масштабных инвестиций в развитие промышленного производства, но он также признавал, что сектор энергетики располагает весьма значительным потенциалом с точки зрения формирования связей, использование которого может дать толчок развитию экономики в целом (см. также: Toman and Jemelkova, 2003).

Давно уже признана важная роль электрификации для развития сельских районов. Осуществление масштабных инвестиций в реализацию проектов электрификации сельских районов, связанных в первую очередь с развитием электроэнергетических систем (United States Congress, Office of Technology Assessment (OTA), 1992), стало одной из причин высоких темпов экономического роста. В быстроразвивающихся сельскохозяйственных регионах электроснабжение позволяет повысить производительность местной агропромышленной и коммерческой деятельности за счет возможности использования тяговой силы, охлаждения, освещения и нагрева при выполнении необходимых технологических операций. В свою очередь рост доходов от сельского хозяйства, местной промышленности и торговли ведет к повышению спроса домохозяйств на электроэнергию. Доступ к источникам энергии, позволяющий получить более дешевое и надежное освещение, может повысить эффективность деятельности в сфере образования в целом и способствовать наращиванию человеческого капитала, а также способствовать повышению объемов производства благодаря увеличению продолжительности рабочего дня.

Рост доходов от сельского хозяйства, местной промышленности и торговли ведет к повышению спроса домохозяйств на электроэнергию.

Достижение конвергенции в области экономического роста и потребления энергии

В целом в мире ежедневно потребляется около 31 млн. тонн первичной энергии в пересчете на нефтяной эквивалент, что соответствует 55 киловатт-часам (кВт·ч) на одного жителя в день. Показатели потребления энергии носят чрезвычайно неравномерный характер (см. таблицу II.2). В странах — членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) показатели среднедушевого потребления колеблются в диапазоне 100–300 кВт·ч в день, распределяемых почти в равной пропорции между бытовым и коммерческим потреблением. В подавляющем большинстве развивающихся стран среднедушевой объем потребления энергии составляет менее 35 кВт·ч в день. Исключения составляют страны — члены Организации экспортеров нефти (ОПЕК), новые индустриальные страны и регионы (Сингапур, Республика Корея, Специальный административный район Китая Гонконг и китайская провинция Тайвань, приближающиеся к уровню стран — членов ОЭСР), а также ряд стран с формирующейся рыночной экономикой (такие как Южная Африка, Малайзия и Чили, потребляющие 85, 72 и 57 кВт·ч в день соответственно). Среднедушевое потребление энергии в большинстве стран Африки южнее Сахары и во всех южноазиатских странах намного меньше 20 кВт·ч в день. Различия носят еще более масштабный характер, если речь идет об электроэнергии, являющейся преимущественным видом современного энергоснабжения и истинным символом современности и достатка.

Пороговая величина в размере 100 кВт·ч на душу населения в день может использоваться в качестве удобной разграничительной черты между энергетическим дефицитом и энергетической достаточностью. На диаграмме II.5 этот уровень потребления эквивалентен 130 мегаджоулям на душу населения в год, что соответствует индексу развития человеческого потенциала, равному 0,9 (см. на диаграмме немного левее Японии). Достижение этой цели в сфере развития человеческого потенциала предполагает существенное расширение энергетической инфраструктуры. Именно в этом контексте задачи, связанные с решением проблемы изменения климата и развитием энергетики в развивающихся странах, начинают отличаться от соответствующих задач в развитых странах.

Таблица II.2
Среднедушевое потребление энергии в отдельных странах, 2005 год

Страна или район	Численность населения (млн. чел.)	Среднедушевое потребление первичной энергии (кВт.ч в день)	Среднедушевое потреб- ление электроэнергии (кВт.ч в день)
Австралия	21,0	183,20	28,70
Канада	32,9	265,03	44,13
Франция	61,7	142,63	19,86
Германия	82,3	133,68	18,28
Япония	127,7	131,84	21,08
Швеция	9,1	182,76	40,21
Соединенное Королевство	61,0	122,50	15,65
Соединенные Штаты	302,2	246,92	34,60
Российская Федерация	141,7	145,41	15,85
Бразилия	189,3	35,27	5,53
Чили	16,6	56,75	7,51
Мексика	106,5	52,85	5,04
Венесуэла (Боливарианская Республика)	27,5	70,60	8,35
Кения	36,9	14,89	0,38
Нигерия	144,4	22,90	0,30
Южная Африка	47,9	84,90	11,55
Египет	73,4	26,61	3,59
Бангладеш	149,0	5,17	0,39
Индия	1 131,9	15,13	1,25
Китай	1 318,0	41,51	5,26
Гонконг САР ^а	6,9	83,48	15,10
Индонезия	231,6	24,70	1,31
Малайзия	27,2	71,78	9,67
Республика Корея	48,5	139,64	20,63
Филиппины	88,7	16,05	1,45
Сингапур	4,6	208,49	20,92
Китайская провинция Тайвань	22,9	147,19	24,97
Таиланд	65,7	49,03	5,17
Вьетнам	85,1	19,21	1,55

Источник: ДЭСВ ООН на основании данных по первичной энергии Организации экономического сотрудничества и развития, данных по электроэнергии Международного энергетического агентства (в млн. кВт.ч в год) и данных по численности населения Бюро информации по проблемам народонаселения.

а Специальный административный район Китая.

В развивающихся странах повышение эффективности энергопользования не устраняет необходимости дальнейшего развития энергетической инфраструктуры.

В развитых странах существует гораздо больше возможностей для энергосбережения и повышения эффективности использования энергии, поскольку в большинстве развитых стран среднедушевое ежедневное потребление энергии существенно превышает 100 кВт.ч и сокращение объемов потребления энергии вполне отвечает задачам сохранения или повышения уровня доходов и благосостояния. В развивающихся странах, наоборот, несмотря на сохраняющуюся актуальность задачи повышения эффективности энергопользования, ее решение не устраняет необходимости дальнейшего развития энергетической инфраструктуры. Повышение эффективности использования энергии может означать разницу между указанным здесь желаемым уровнем ежедневного среднедушевого потребления в 100 кВт.ч и, скажем, 200 кВт.ч в день или более. Тем не менее большинство стран должны расширять объем услуг энергоснабжения до порогового уровня в 100 кВт.ч в день для достижения своих основных целей в области развития человеческого потенциала.

Второй довод в пользу дивергенции связан с действием фактора доступности. В настоящее время расширение объема услуг энергоснабжения в развивающихся странах в определенной степени затруднено тем, что подавляющая часть населения этих стран является настолько бедной, что не может позволить себе пользоваться услугами энергоснабжения без получения каких-либо субсидий. Даже граждане с уровнем доходов в 10 долл. США в день не могут расходувать более 1–2 долл. США в день на оплату услуг, связанных с энергоснабжением (электричество, приготовление пищи, отопление, транспорт). При цене энергии выше, скажем, 0,05 долл. США за кВт·ч они не смогут пользоваться услугами энергоснабжения в достаточном объеме.

Это может потребовать постановки трех взаимодополняющих задач. Для ликвидации дефицита энергии на общем уровне целесообразно установить целевой минимальный уровень среднедушевого потребления энергии в 100 кВт·ч в день. Во-вторых, было бы разумным принять меры, направленные на повышение эффективности использования энергии, с тем чтобы данный целевой показатель соответствовал достижению поставленных целей в области развития экономического и человеческого потенциала. Что касается самых безотлагательных мер, потребуются также решение проблемы «энергетического голода», обусловленного отсутствием доступа к современным источникам энергоснабжения.

Развивающиеся страны с наиболее высокими темпами роста смогли вполне успешно продвинуться по такому пути. Тем не менее даже в случае успешной реализации проектов, ярчайшим примером чего является Китай, увеличивший потребление энергии в два раза в течение пяти лет, это достигалось за счет использования наиболее дешевых источников энергии, таких, как уголь, который к тому же больше всех других источников энергии загрязняет окружающую среду в контексте изменения климата. Однако, несмотря на наличие технологических возможностей использования других видов топлива помимо угля и иных видов ископаемого топлива, их использование гораздо более затратно. Если развивающиеся страны будут использовать эти ресурсы в масштабах, не ограничивающихся экспериментом, они не смогут обеспечить доступ к современным услугам энергоснабжения для подавляющей части своего населения в течение жизни как минимум еще одного поколения.

Грандиозность этой задачи не вызывает никаких сомнений. При условии ускоренного экономического роста, сохранения темпов урбанизации и индустриализации и ликвидации разрыва между спросом на энергию и ее предложением в развивающихся странах потребуются осуществление инвестиций в размере триллионов долларов даже при использовании дешевых энергоносителей, например угля, что намного превосходит современный объем инвестиций многих развивающихся странах в развитие энергетики.

Основную часть объектов энергетической инфраструктуры в развивающихся странах еще только предстоит построить, что обуславливает дефицит и высокую стоимость услуг энергоснабжения в ряде регионов развивающегося мира, где значительная часть населения по-прежнему вынуждена использовать преимущественно традиционные виды топлива, получаемого из биомассы, такие как дрова, отходы сельскохозяйственного производства и навоз животных.

В этих условиях более дешевым и простым вариантом может стать переход на использование возобновляемых источников энергии, чем переоборудование существующих объектов инфраструктуры. Удешевление и повышение технических параметров целого ряда децентрализованных технологий малого масштаба на основе

Подавляющая часть населения развивающихся стран является настолько бедной, что не может позволить себе пользоваться услугами энергоснабжения без получения каких-либо субсидий.

Любой масштабный рывок в сторону расширения использования энергоносителей с низким уровнем выбросов загрязняющих веществ, скорее всего, потребует значительных инвестиций в развитие технологии использования энергии ветра, воды и других возобновляемых источников энергии.

использования возобновляемых источников энергии позволяет в настоящее время во многих случаях использовать экономически эффективный подход к решению проблемы электрификации сельских районов, обеспечивающий устойчивый характер этого процесса. Тем не менее любой масштабный рывок в сторону расширения использования энергоносителей с низким уровнем выбросов загрязняющих веществ, скорее всего, потребует значительных инвестиций в развитие технологии использования энергии ветра, воды и других возобновляемых источников энергии, а также в реализацию программ подключения изолированных районов к основной общенациональной энергосистеме. Растущий в результате ускорения темпов развития сельских районов спрос на жидкое топливо и газ может, вероятно, быть удовлетворен за счет развития современного производства энергии на базе использования биомассы, что может одновременно увеличить занятость в сельском хозяйстве и сельской промышленности и способствовать повышению уровня дохода. Развитие энергетики на базе использования возобновляемых источников энергии может способствовать формированию обратных связей, например поиск исходных ресурсов с низким уровнем выбросов углерода может создать стимулы для инновационной и исследовательской деятельности. Факт существования в контексте развития энергетики альтернативных стратегий социально-экономического развития обуславливает необходимость учета энергетического фактора при планировании процессов развития.

Инвестиционный рывок в развитии энергетики

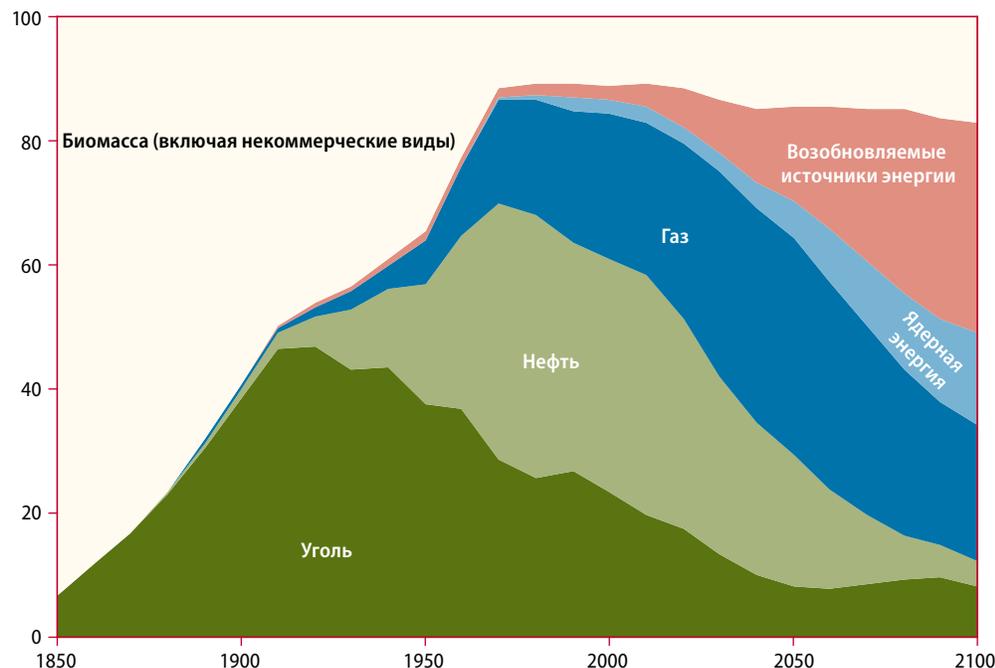
Необходима кардинальная трансформация глобальной энергетической системы.

На диаграмме II.6 показана историческая эволюция развития энергетической системы и одно из возможных направлений ее будущего развития в сторону декарбонизации, как описано в сценарии стабилизации В1 (см. главу I, сноску 4). Диаграмма наглядно демонстрирует необходимость кардинальной трансформации глобальной энергетической системы. Внедрение новых технологий и производственных процессов наряду с изменением образа жизни и стандартов поведения являются необходимыми условиями перехода энергетической системы от ее нынешней зависимости от ископаемых видов топлива к полной декарбонизации к концу столетия. Этот конкретный сценарий предусматривает будущее мира в условиях стабилизации концентрации парниковых газов к концу столетия на уровне, лишь немного превосходящем сегодняшние показатели, что позволит ограничить диапазон и изменения средней мировой температуры на уровне примерно 2°C. Предусмотренные этим сценарием масштабы изменения климата будут проявляться в различных местах неравномерно, и во многих регионах мира показатели изменения температуры могут существенно превысить среднемировой уровень в 2°C. В связи с этим повышение мировой температуры даже на 2°C может привести к существенному повышению уязвимости отдельных районов и нарушению равновесия в природных экосистемах, обеспеченности водными ресурсами и условиях жизни общин в прибрежных районах (см. главу III). Тем не менее при повышении температуры на 2°C мир сможет избежать наиболее неблагоприятных (и, вероятно, необратимых) последствий более масштабного изменения климата. Сценарий стабилизации В1 можно охарактеризовать как переход к устойчивости, обеспечивающей экономическую конвергенцию и достижение Целей развития тысячелетия в большинстве регионов мира при одновременном предотвращении более резких изменений климата. Это в значительной степени соответствует сценарию, предложенному в предшествующей главе.

Диаграмма II.6

Историческое развитие и возможное будущее глобальной энергетической системы в контексте изменения в ее структуре относительной доли наиболее значимых источников энергии, 1850–2100 годы

Доля в процентах



Источники: Grubler, Nakicenovic and Riahi (2007), Nakicenovic and Riahi (2007) и International Institute for Applied Systems Analysis (2007).

Чем дольше мы будем откладывать внедрение передовых технологий, тем более масштабными станут задачи по необходимому снижению выбросов загрязняющих веществ.

Характер технологических изменений и неопределенность, связанная с их потенциальным влиянием на изменение климата, требует скорейшего внедрения результатов инновационной деятельности для сокращения связанных с этим затрат и обеспечения более широкого распространения передовых технологий в течение ближайших десятилетий. Чем дольше мы будем откладывать внедрение этих передовых технологий, тем более масштабными в конечном итоге станут задачи по необходимому снижению выбросов загрязняющих веществ. В то же время использование существующих возможностей для значительного сокращения расходов потребует проведения работ по исследованию, разработке и внедрению (ИРВ), а также масштабных инвестиций для обеспечения ускоренного распространения и внедрения передовых технологий в сфере энергетики.

Выше по тексту были высказаны предположения в отношении того, что на глобальном уровне имеются существенные возможности по смягчению последствий изменения климата, предполагающие затраты в объеме менее 60 евро на одну тонну $\text{CO}_2\text{э}$. Эти возможности могут быть еще шире, особенно при повышении цены на углерод (Fisher and others, 2007). Например, в середине 2008 года цена на нефть достигла почти 140 долл. США за баррель, что свидетельствует о том, что соответствующая стоимость углерода при данном диапазоне цен не выходит за рамки наблюдавшейся недавно неустойчивости цен на энергоресурсы. Очевидно, однако, и то, что резкий рост цен на нефть в 2008 году стал одним из проявлений многостороннего кризиса в области развития и привел к ухудшению состояния платежного баланса развивающихся стран-импортеров энергоносителей, подрыву финансовой состоятельности и повышению стоимости целого ряда основных товаров и услуг, включая продоволь-

Реализация стратегии, направленной только на развитие рынка квот на эмиссию углерода, потребует предоставления прямых субсидий развивающимся странам.

стве, транспортные услуги и энергию. Даже несмотря на то, что острая стадия кризиса носила кратковременный характер, долгосрочная тенденция повышения цен на энергоносители может весьма негативно отразиться на развитии целого ряда стран. В связи с этим реализация стратегии, направленной только на развитие рынка квот на эмиссию углерода, потребует предоставления развивающимся странам прямых субсидий для преодоления негативных последствий повышения цен на энергоносители. Однако такого рода субсидии сами по себе являются недостаточными; они должны быть дополнены адекватными мерами на местах, направленными на преобразование предоставляемой международной помощи в целевые субсидии для беднейших и уязвимых групп населения (см. также глава VI).

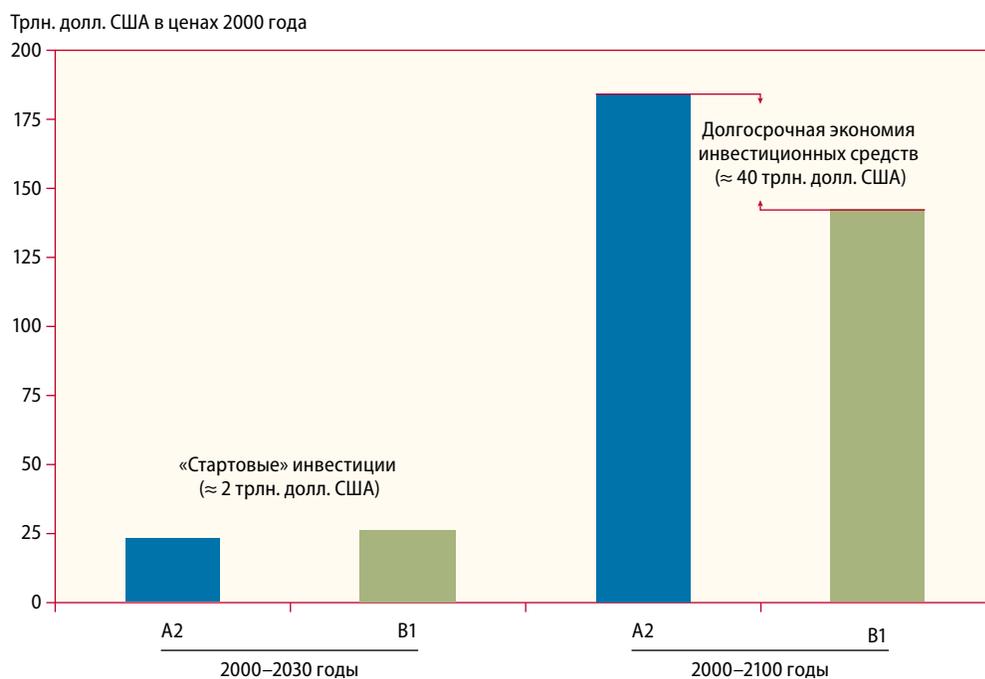
Процесс освоения технологий и обусловленные им преобразования играют важную роль с точки зрения сокращения затрат, связанных со смягчением последствий изменения климата и расширением потенциала в данной области (глава V). Вполне справедливо, что повышение стоимости углерода (и других парниковых газов) может дать толчок осуществлению целого ряда преобразований в области технологического и институционального развития и поведения, необходимых для эффективного сокращения выбросов загрязняющих веществ. Учитывая незначительный объем затрат, требующийся для смягчения последствий изменения климата в развивающихся странах, даже наименее затратные усилия по смягчению последствий изменения климата, могут способствовать привлечению инвестиций в эти страны при условии осуществления в них необходимых институциональных преобразований. При этом применение таких мер должно сопровождаться реализацией комплексной компенсационной политики, направленной на возмещение социальных и экономических издержек, связанных с повышением цен.

Потребуется «стартовые» инвестиции в новые и передовые технологии с низким уровнем выбросов углерода.

Реализация потенциальных преимуществ освоения технологий потребует «стартовых» инвестиций в новые и передовые технологии с низким уровнем выбросов углерода, которые позволят после их промышленного внедрения снизить расходы на меры по смягчению последствий и увеличить соответствующий потенциал. В главе I говорится о том, что эти инвестиции должно осуществить государство.

Инвестиции в развитие энергетической системы показаны на диаграмме II.7 для двух сценариев — A2 и B1. Первый аналогичен сценарию, описанному в модели обычного развития, и предполагает существенное увеличение выбросов парникового газа, что может привести к изменению мировой температуры почти на 4,5°C. Сценарий B1 соответствует задачам обеспечения более благополучного будущего и предполагает осуществление масштабных инвестиций в развитие новых технологий и реализацию мероприятий, направленных на изменение образа жизни, что приведет к изменению мировой температуры менее чем на 3°C. Суммарный объем инвестиций в период до 2030 года составляет порядка 20 трлн. долл. США, что немного выше для предполагающего более благополучное будущее сценария B1 в связи с наращиванием потенциала капиталоемких энергетических систем. Однако достижение цели по ограничению диапазона изменения температуры 2°C потребует еще больших инвестиций, объем которых, очевидно, должен превысить 1 трлн. долл. США в год (см. главу VI). При этом в долгосрочном плане, то есть после 2030 года, объем капитальных затрат, связанных с построением более благополучного будущего, составляет намного меньшую величину благодаря осуществленным технологическим изменениям и освоению технологий. Другими словами, «стартовые» инвестиции должны быть осуществлены как можно быстрее, для того чтобы реализовать возможности сокращения затрат по мере накопления технического опыта. Это означает, что масштабные «стартовые»

Диаграмма II.7
Инвестиции в развитие энергетических систем, 2000–2030 годы



инвестиции должны быть осуществлены в странах, относящихся в настоящее время к группе развивающихся государств. Вновь исходя из предположения, что эти страны понесут наименьшие издержки и будут располагать наибольшим потенциалом для смягчения последствий изменения климата, а также максимальными возможностями выхода на новые рынки, следует признать, что в ближайшие десятилетия основная часть инвестиций в развитие энергетического сектора должна быть осуществлена в развивающихся странах.

Комплексный подход к решению проблемы смягчения последствий изменения климата

Энергетическая безопасность³

Для многих развитых стран вопрос об обеспеченности нефтью в грядущие годы становится предметом определенной обеспокоенности и разногласий. Министерство энергетики США в своем Международном энергетическом прогнозе на 2008 год⁴ предсказывает, что мировая энергетическая промышленность в 2030 году сможет обеспечить поставку 103 млн. баррелей обычной нефти в день и еще 10 млн. баррелей нетрадиционных видов жидкого топлива (биотопливо, сверхтяжелая нефть, нефтеносные пески и т.д.), что суммарно составит 113 млн. баррелей в день. С другой стороны, Международное энергетическое агентство (МЭА) в своем Среднесрочном обзоре нефтяного

³ Настоящий раздел основан преимущественно на данных Klare (2008).

⁴ DOE/EIA-0484 (2008). (Washington, D.C., Energy Information Administration, Office of Integrated Analysis and Forecasting, U.S. Department of Energy, September 2008).

рынка на период 2009–2012 годов, опубликованном в июле 2008 года, предполагает, что промышленность сможет обеспечить к 2013 году добычу 96 млн. баррелей в день, но при этом высказывает серьезные сомнения относительно возможности сколько-нибудь серьезного увеличения объемов производства выше этого уровня в связи с сокращением производительности эксплуатирующихся в настоящее время месторождений и разочарывающими результатами усилий по разведке новых месторождений, а также в связи с опасениями в отношении достаточности ожидаемых в будущем инвестиций.

Без радикального изменения стратегии развития энергетики при помощи других базовых источников энергии будет достаточно сложно ликвидировать дефицит, образующийся в результате сокращения предложения нефти.

Многие эксперты в области энергетики надеются, что предложение других базовых видов энергии (природного газа, угля, атомной энергии, гидроэнергии и др.) может возрастать даже более быстрыми темпами, чем в настоящее время, для компенсации ожидаемого сокращения предложения нефти. Однако без радикального изменения стратегии развития энергетики при помощи этих источников энергии будет достаточно сложно ликвидировать дефицит, образующийся в результате сокращения предложения нефти. Такое изменение стратегии создаст возможности для решения в развитых странах как проблемы изменения климата, так и задач в области обеспечения энергетической безопасности.

Природный газ является наиболее предпочтительным видом топлива, поскольку его использование сопровождается наименьшим объемом выбросов парниковых газов, ведущих к изменению климата.

Природный газ является наиболее предпочтительным из трех видов ископаемого топлива, поскольку его использование сопровождается наименьшим объемом выбросов парниковых газов, ведущих к изменению климата. Кроме того, природный газ позже, чем нефть, стал использоваться в промышленных масштабах в качестве источника энергии, поэтому его основные месторождения не выработаны в той степени, как месторождения нефти. Тем не менее газ, так же как и нефть, является ограниченным по объему ресурсом, и многие из его наиболее богатых и легкодоступных месторождений в Северной Америке, Северном море и Западной Сибири к настоящему времени уже в значительной степени выработаны. При том, что многие новые месторождения в Восточной Сибири, на шельфе Исламской Республики Иран, на севере Аляски и в Канаде, а также в Северном Ледовитом океане ожидают начала своего освоения, затраты, связанные с разработкой этих месторождений, будут существенно превышать затраты на разработку месторождений, находящихся в настоящее время в стадии эксплуатации, и не совсем понятно, какие из них смогут привлечь инвестиции в масштабах, необходимых для их ввода в эксплуатацию. Коротко говоря, при обоснованном ожидании некоторого увеличения предложения природного газа в предстоящие годы следует исходить из того, что это вряд ли сможет компенсировать неизбежное сокращение объемов поставок нефти.

Использование угля сопровождается более значительным объемом выбросов CO₂ на единицу произведенной энергии по сравнению с нефтью и газом.

Запасы угля наиболее велики по сравнению с другими основными энергоносителями. Технология использования угля для производства электроэнергии хорошо развита, а относительно низкая стоимость сделала его использование для производства электроэнергии особенно привлекательным в таких развивающихся странах, как Китай и Индия. С учетом прогнозируемого повышения в ближайшие годы цен на нефть и природный газ в связи с превышением спроса над предложением угля, предположительно, будет играть все более заметную роль в структуре мирового энергетического баланса в качестве источника топлива для производства электроэнергии. Согласно данным Министерства энергетики Соединенных Штатов, потребление угля в мире увеличится в период с 2005 по 2030 год на 65 процентов, что превышает темпы прироста объемов потребления всех других энергоносителей. Однако использование угля с применением традиционных методов сопровождается более значительным объемом выбросов CO₂ на единицу произведенной энергии по сравнению с двумя другими базовыми источниками ископаемого топлива, в результате чего столь существенное

расширение масштабов использования угля вызовет серьезное повышение глобальных объемов выбросов CO₂, сводя на нет международные усилия по замедлению темпов изменения климата. Поэтому задача, стоящая перед международным сообществом по ограничению выбросов CO₂, заранее исключает расширение масштабов использования существующих технологий получения энергии путем сжигания угля. Это говорит о необходимости принятия безотлагательных мер по разработке более экологически чистых технологий использования угля, в частности технологий улавливания и связывания углерода (Ansolabehere and others, 2007); однако без выделения для этих целей существенно больших ресурсов использование этих технологий в промышленном масштабе может отодвинуться на весьма отдаленную перспективу⁵.

Еще одной возможной заменой нефти является атомная энергия. Поскольку при производстве атомной энергии не происходит выброса CO₂ в атмосферу, некоторые эксперты в области энергетики рассматривают ее в качестве привлекательной альтернативы ископаемым видам топлива. Однако использование атомной энергии также связано с многочисленными рисками, а проблема захоронения радиоактивных отходов, обуславливающего ее существенно более высокую стоимость по сравнению с другими источниками энергии, удерживает правительства и частные компании от строительства слишком большого количества реакторов. В связи с возрастанием спроса на электроэнергию, производство которой не сопровождается выбросами CO₂, темпы строительства реакторов в перспективе могут повыситься, однако трудно себе представить сценарий, предполагающий строительство новых электростанций в количестве, способном существенно увеличить долю атомной энергии в структуре мировой энергетики по сравнению с ее нынешним 6-процентным уровнем.

Таким образом, с учетом существующих прогнозов нефть сохранит свою роль в качестве основного источника энергии в мире в течение последующих 25 лет даже при условии некоторого сокращения ее доли по сравнению с нынешним уровнем (37 процентов).

Единственным практическим решением проблемы обеспечения энергетической безопасности и предотвращения угроз, связанных с изменением климата, является ускоренное развитие альтернативных технологий, предполагающих использование экологически чистых возобновляемых источников энергии, таких как энергия ветра, солнечная и геотермальная энергия, а также передовые технологии использования биотоплива и т. д. Это является одной из основных проблем, которые должны быть решены политиками в течение ближайшего столетия. Однако, несмотря на широкое признание важности этой задачи, объем ресурсов, выделяемых на распространение альтернативных источников энергии для замещения в обозримом будущем возобновляемыми источниками энергии невозобновляемых энергоносителей является недостаточным.

По данным Министерства энергетики Соединенных Штатов, возобновляемые источники энергии смогут обеспечить лишь около 8,5 процента мирового потребления энергии в 2030 году, что представляет собой лишь незначительный рост по сравнению с их долей в 2005 году, равной 7,7 процента⁶. Не вызывает сомнений, что эти оценки будут

Недостаточно ресурсов выделяется на замещение в обозримом будущем возобновляемыми источниками энергии невозобновляемых энергоносителей.

5 Например, в Соединенном Королевстве президент компании «Центрика», являющейся одним из ведущих поставщиков энергоресурсов в стране, предупреждает, что угольные электростанции с установленным на них оборудованием для улавливания и связывания углерода вряд ли смогут внести заметный вклад в сокращение объемов выбросов углерода в стране в течение еще двух десятилетий (см.: «Carbon capture won't work until 2030, says energy boss», *The Guardian*, 26 February 2009).

6 Международный энергетический прогноз на 2008 год, таблица А2.

Полная реализация колоссального потенциала возобновляемых источников энергии потребует преодоления ряда технических препятствий.

пересмотрены в сторону увеличения в соответствии с последними инициативами Европейского союза (ЕС) и администрации нового президента Соединенных Штатов Барака Обамы, однако для повышения доли возобновляемых источников энергии до уровня, превышающего существующие показатели лишь на несколько процентных пунктов, потребуется весьма значительное инвестиционное вливание. После резкого падения мировых цен на нефть в период с сентября 2008 по январь 2009 года правительства целого ряда стран и многие организации заявили о том, что они не смогут продолжить реализацию амбициозных планов по созданию новых объектов на базе использования возобновляемых источников энергии из-за нехватки финансирования⁷.

Полная реализация колоссального потенциала возобновляемых источников энергии потребует преодоления ряда технических препятствий. Например, до широкомасштабного использования энергии ветра и солнца необходимо разработать более эффективные установки для аккумуляции энергии, то есть установки, позволяющие накапливать энергию в условиях достаточного поступления солнечной и ветровой энергии и обеспечивающие ее поставку ночью, при облачной погоде или при отсутствии ветра. Также необходимо создание более эффективных систем передачи электроэнергии из районов устойчивого обеспечения ветровой и солнечной энергией в районы с наивысшим уровнем спроса. Аналогичным образом необходимо использовать инновационные методы преобразования продукции очистных сооружений в этанол для экономии продовольственных культур и других ценных видов растений. Использование таких источников, как геотермальная энергия, энергия приливов, водородная энергия, энергия ядерного синтеза и т. п., потребует более перспективного подхода и скорейшего продвижения по пути научного и технологического прогресса. Обеспечение такого прогресса в свою очередь потребует масштабных инвестиций, которые в настоящее время не запланированы в необходимом объеме ни со стороны государственного, ни со стороны частного секторов.

В результате действия всех этих факторов мир находится в состоянии энергетической нестабильности, что серьезно затрудняет решение периодически возникающих проблем в области обеспечения экономической безопасности. Только путем обеспечения надежного снабжения энергией по доступным ценам можно будет выйти на устойчивый курс восстановления и роста экономики. Таким образом, обеспечение энергетической безопасности и осуществление структурной перестройки мировой энергетической системы должно стать приоритетной задачей любой долгосрочной программы экономической и климатической стабилизации в развитых странах.

Не вдаваясь в детали, можно утверждать, что конечной целью такого рода усилий должно стать уменьшение зависимости мировой экономики от ископаемых видов топлива, в первую очередь от нефти и угля, и повышение роли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе, в частности, ветровой и солнечной энергии, а также перспективных видов биотоплива (производимых из непродовольственного сырья). Проведение такой политики будет одновременно способствовать и решению проблем, связанных с изменением климата. Это в свою очередь потребует от развитых стран принятия следующих мер:

- *Экономия*: усилия по сокращению объемов потребления ископаемых видов топлива, в первую очередь нефти. Это означает, в частности, сокращение использования

⁷ См.: Clifford Kraus, «Alternative energy suddenly faces headwinds», *The New York Times*, 21 October 2008; and Stephen Castle, «European nations seek to revise agreement on emission cuts», *The New York Times*, 17 October 2008.

автомобильного транспорта, снижение скорости его передвижения, расширение практики совместной эксплуатации автомобилей, замена потребляющих слишком много горючего автомобилей на топливосберегающие машины, расширение системы общественного транспорта и повышение энергоэффективности жилых и служебных помещений, а также всех типов электрических приборов.

- *Активизация инновационной деятельности:* разработка малолитражных моделей автомобилей, а также экономящих топливо промышленных предприятий, электроприборов, систем отопления и т. д.; переход от работающих на нефтепродуктах автомобилей к использованию работающих на газе/электроэнергии моделей, гибридных моделей, использующих электроэнергию и жидкое топливо, а также электромобилей; повышение эффективности и масштабов использования энергии ветра и солнца; разработка перспективных технологий производства и применения биотоплива, получаемого из непродовольственных сельскохозяйственных культур.
- *Расширение масштабов инвестиционной деятельности,* предполагающей существенное увеличение объема инвестиций, направляемых на повышение доли в энергобалансе альтернативных источников энергии и развитие системы общественного транспорта. Применение творческого подхода к созданию финансовых стимулов для разработки и практической реализации мер, направленных на использование альтернативных источников энергии, включающих, в частности, «государственные экологические облигации» и политику ограничения и торговли квотами на выбросы.

Для достижения реального прогресса необходимо предпринять безотлагательные усилия по всем направлениям (см. вставку II.1, в которой описан пример реализации возможных мер на региональном уровне в Соединенных Штатах).

Вставка II.1

Смягчение последствий выбросов парникового газа в Северо-Восточном регионе Соединенных Штатов Америки: трехпроцентное сокращение

Для сокращения уровня выбросов, необходимого для стабилизации концентрации на уровне 450 млн⁻¹ или менее, нужно обеспечить выполнение долгосрочной задачи по сокращению объемов выбросов на 80 процентов и соответственно разработать стратегию решения этой задачи. Если сокращения начнутся в 2010 году, возможно достижение целевого снижения выбросов на 3 процента в год в течение последующих 50 лет. Для достижения этой цели к 2050 году (через 40 лет) необходимо сокращать соответствующие показатели на 4 процента в год. В случае сокращения выбросов на 3 процента в год их объем уменьшится в два раза за 23 года и на 75 процентов за 46 лет с последующим снижением на 80 процентов к началу сорок восьмого года. В случае обеспечения ежегодного снижения выбросов на 4 процента сокращение соответствующих показателей на 80 процентов может быть достигнуто в течение тридцати семи лет; перенос принятия необходимых мер на более поздние сроки потребует еще более существенного сокращения соответствующих показателей в последующие годы.

В настоящее время основное внимание проблеме сокращения объемов выбросов уделяется на национальном уровне. Однако местные и региональные меры также могут сыграть важную роль в достижении желаемых целей. В случае Соединенных Штатов успешность реализации комплекса местных и национальных политических мер, предполагающих предоставление льгот и стимулирование для ускорения технологического развития путем установле-

ния все более жестких норм и стандартов во всех сферах, от электростанций и строительной промышленности до транспорта, будет, скорее всего, в значительной степени определяться усилиями, предпринимаемыми на уровне отдельных штатов и на местном уровне.

Реализация политических инициатив в рамках конкретных отраслей будет способствовать переходу к использованию инфраструктурных объектов с низким уровнем выбросов углерода и сокращением потребления энергии и выбросов, связанных с использованием конкретных технологий, составляющих часть нашей повседневной жизни. Например, нормы эффективности эксплуатации зданий, работы электроприборов и выбросов для автотранспортных средств устанавливают предельно допустимые уровни неэффективности и выбросов и стимулируют повсеместное распространение эффективных технологий. Принятие более жестких обязательных мер, направленных на повышение эффективности работы объектов газо- и электроснабжения, а также сокращение спроса на их услуги, наряду с повышением норм выработки электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии на уровне отдельных штатов, предполагающих производство во всех северо-восточных штатах не менее 20 процентов электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии (как в Нью-Джерси), будет способствовать дальнейшему переходу на энергоносители с низким уровнем выбросов. Такая стратегия может реализовываться при установлении предельных значений выбросов парниковых газов или без них, однако наиболее значимые результаты ее реализации могут быть достигнуты лишь в условиях жесткой политики ограничения промышленных выбросов с помощью квот.

Государственные организации наряду с малыми и крупными коммерческими предприятиями располагают многочисленными возможностями для сокращения выбросов парниковых газов. Используя комплекс мер, включающих приобретение энергосберегающего оборудования (приборов и осветительной техники), реализацию проектов экостроительства, энергоснабжение с использованием возобновляемых источников энергии, применение методов комбинированного производства электроэнергии и тепла, приобретение топливосберегающих транспортных средств и закупку электроэнергии, произведенной экологически чистыми методами, эти организации могут существенно сократить выбросы парниковых газов, обеспечивая при этом существенную экономию ресурсов и улучшение условий труда.

Промышленные потребители могут использовать энергосберегающие осветительные приборы и оборудование, применять эффективные методы регулирования энергопотребления, а также технологии использования возобновляемых источников энергии, позволяющие осуществлять комбинированное производство электроэнергии и тепла. Многие компании в целях уменьшения энергетических затрат, сокращения объемов отходов и повышения качества производимых товаров и услуг активно используют комплексные меры, включающие применение эффективных технологий и возобновляемых источников энергии, а также модернизацию технологических процессов и улучшение эксплуатации парка транспортных средств.

Правительства штатов и органы местного управления в дополнение к использованию политических инструментов для перевода Северо-Восточного региона на путь развития, характеризующийся низким уровнем выбросов, могут использовать и другие методы, включая реализацию практических мер по сокращению выбросов путем разработки и осуществления плана действий в отношении проблем изменения климата; закупку электроэнергии, произведенной с использованием возобновляемых источников энергии; постановку и выполнение задач в области повышения эффективности энергопотребления; закупку эффективного оборудования для нужд штатов и муниципальных служб; закупку транспортных средств с экономичным расходом топлива для решения транспортных задач на уровне штатов и местных органов власти; реализацию политики, направленной на стимулирование

сокращения работниками пробега своих автомобилей (например, путем распространения практики надомной работы и субсидирования пользования общественным транспортом) и предоставление льгот на приобретение малотоксичных транспортных средств.

Существует также проблема энергии, заложенной в товарах. Например, объем энергии, использованной при производстве и утилизации автомобиля, составляет от 5 до 10 процентов энергии, потребляемой им в течение срока его эксплуатации. В идеале проблемы выбросов при производстве и утилизации должны решаться на автозаводе или на предприятии по переработке стали. При отсутствии такого рода требований от каждого конкретного человека будет зависеть решение о таких выбросах путем более интенсивного сокращения выбросов в других областях, находящаяся под его контролем, или о покупке сертифицированных разрешений на выбросы, использование которых позволяет осуществлять строительство энергетических объектов на базе использования возобновляемых источников энергии с нулевым уровнем выбросов углерода.

Ниже приведен своего рода 50-летний план развития электроэнергетики, реализация которого должна способствовать достижению нужной цели^а:

Краткосрочный период (от 1 года до 5 лет):

- Управление спросом на электроэнергию со стороны конечных потребителей. Это может обеспечить сокращение выбросов почти на 3 процента в год в течение 5–20 лет. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что объем потребления энергии сопоставимыми по размеру домохозяйствами может различаться вдвое в зависимости от структуры их энергопотребления.
- Замена 12 обычных электрических лампочек на компактные люминесцентные лампы позволяет уменьшить плату домохозяйства за электроэнергию на 3 процента.

Кратко-среднесрочный период (от 1 года до 15 лет):

- Установление предельных уровней выбросов для электростанций в рамках Региональной инициативы по парниковым газам (РИПГ) или принятие программы ограничения выбросов при помощи квот, охватывающей все отрасли экономики, и снижение предельно допустимого уровня выбросов с каждым десятилетием. Следует иметь в виду, что сокращение на 10 процентов эквивалентно ежегодному сокращению в размере 3 процентов в течение почти четырех лет.
- Закупка электроэнергии, произведенной с использованием возобновляемых источников энергии, для сокращения индивидуальных объемов выбросов углерода, связанных с потреблением электроэнергии, до нулевых значений (см. ниже по тексту).

Среднесрочный период (от 5 до 25 лет):

- Изменение законодательства в целях распространения практики строительства экологически чистых комбинированных генераторов электроэнергии и тепла на промышленных объектах и на территории университетов. Использование такой теплоэнергетической установки позволит уменьшить выбросы CO₂ более чем вдвое. Это соответствует сокращению на 3 процента в течение 25–30 лет.
- Замена одной работающей на угле электростанции на газовую электростанцию позволяет вдвое сократить выбросы. Реализация этих мер обеспечивает ежегодное сокращение выбросов на 3 процента в течение почти 25 лет.
- Расширение использования возобновляемых источников энергии, включая энергию, производимую крупными и малыми объектами ветроэнергетики, устанавливаемыми

а В нем содержатся примеры политических и практических мер, необходимых для сокращения объема выбросов. Аналогичные меры должны быть приняты с этой целью в сфере строительства, промышленности и транспорта.

на отдельных зданиях солнечными энергетическими системами и теплоэнергетическими установками.

- Начало перестройки электроэнергетической системы в целях повышения степени ее совместимости с распределяемой энергией.

Средне-долгосрочный период (10–50 лет):

- Замена существующих электростанций на энергетические установки с минимальным объемом выбросов или их полным отсутствием, такие как электростанции, работающие на энергии ветра, солнца или иных аналогичных источников. Замена на национальном уровне 18 угольных электростанций соответствует сокращению объема выбросов почти на 3 процента. Средний период эксплуатации этих электростанций не должен превышать 50 лет, с тем чтобы все работающие на угле электростанции могли быть заменены в течение последующих пятидесяти лет в случае принятия законов, предусматривающих демонтаж устаревших, загрязняющих окружающую среду и малоэффективных электростанций.
- Улавливание CO₂ и его хранение в выработанных угольных шахтах, что также способствует сокращению вредных выбросов.
- Формирование жесткой «интеллектуальной энергетической системы», имеющей большое число опорных узлов и целый ряд рассредоточенных источников энергоснабжения, включая преимущественно возобновляемые источники энергии и теплоэнергоносители. Структурирование процессов планирования развития коммунального хозяйства и реализация политики, направленной на возмещение производственных издержек, в контексте усилий, направленных на достижение этой цели.

Источник: По материалам Moomaw and Johnston (2008).

Доступ к источникам энергии

Ограниченный доступ к более экологически чистым видам энергоснабжения, поставляемых при помощи современных энергоносителей, существенно влияет на повышение уровня бедности в ряде стран Африки к югу от Сахары.

С учетом незначительного объема потребления энергии в развивающихся странах в целом вполне закономерно, что концепция обеспечения энергетической безопасности в этих странах отличается от соответствующих программ экономически развитых стран. Современные услуги энергоснабжения характеризуются отсутствием равного доступа к ним бедных и богатых, а также жителей сельских и городских районов. Действительно, около 2 млрд. жителей Земли, или треть ее населения, полностью лишены возможности пользоваться услугами современных служб энергоснабжения; при этом около 1,6 млрд. человек не имеют доступа к электроэнергии, а почти 2,4 млрд. используют для приготовления пищи традиционные виды биомассы. Ограниченный доступ к более экологически чистым видам энергоснабжения, поставляемым при помощи современных энергоносителей, существенно влияет на повышение уровня бедности в ряде стран Африки южнее Сахары (United Nations Development Programme, 2007a and b). В настоящее время объем ежегодных инвестиций в развитие мировой энергетики оценивается почти в 500 млрд. долл. США (Nakicenovic, Ajanovic and Kimura, 2005). Реализация сценария устойчивого развития, представленного на диаграмме II.7, потребует увеличения этой суммы в течение последующих десятилетий как минимум вдвое. При этом доля финансирования, необходимого для обеспечения доступа к источникам энергоснабжения, сравнительно небольшая.

Значительная часть потенциальных потребителей энергии в будущем приходится на тех, кто в настоящее время лишен доступа к энергоснабжению из-за отсутствия соответствующих услуг или из-за их неприемлемой стоимости. Фактическое число таких людей, включая тех, кто полностью лишен возможности пользоваться электроэ-

нергией, колеблется довольно существенно — от 1,6 млрд. человек (International Energy Agency, 2005 and 2008b) до 2 млрд. человек (Nakicenovic and others, 2000; and Goldemberg and others, 2000 and 2004). При этом их основная часть проживает в сельских районах; по оценкам, 260 млн. из них приходится на жителей городов (International Energy Agency, 2005). Обеспечение этим людям доступа к электроэнергии в течение двух последующих десятилетий позволит создать колоссальный рынок этих услуг, повысить потенциальные выгоды от освоения технологических знаний, обеспечивая экономию путем расширения масштабов. Кроме того, это будет отвечать принципам равноправия и окажет положительное влияние на создание новых видов экономической деятельности и процесса развития в целом.

Предположив, что средние затраты на подключение к электрической сети одного домохозяйства, не имеющего в настоящее время доступа к электроэнергии, составят 1000 долл. США (Nakicenovic, 2009), мы получим общую сумму инвестиций, необходимых в течение последующих 20 лет, равную почти 25 млрд. долл. США в год. Это огромная сумма для беднейших из развивающихся стран, однако она представляется достаточно скромной по сравнению с масштабами прочих финансовых потоков. Она меркнет по сравнению с ресурсами в объеме сотен миллиардов долларов США, обещанных правительствами многих стран — членов Организации экономического сотрудничества и развития для спасения финансового сектора, автомобильной промышленности и многих других отраслей экономики. По сравнению с этими ресурсами затраты на подключение 2 млрд. человек к современной системе энергоснабжения представляются весьма незначительными. Тем не менее объем официальной помощи в целях развития (ОПР), расходуемой ежегодно на развитие энергетики, составляет лишь около 4 млрд. долл. США, что равно приблизительно 4 процентам общего объема ОПР, оцениваемого в 2007 году в 100 млрд. долл. США (Tirpak and Adams, 2007). Таким образом, обеспечение доступа к электроэнергии для тех, кто лишен этого в настоящее время, требует существенно большего объема финансовых ресурсов, чем развитые страны готовы инвестировать в развитие энергетики за пределами своих границ.

При средних затратах на подключение к электрической сети одного домохозяйства, не имеющего в настоящее время доступа к энергии, в размере 1000 долл. США, мы получаем общую сумму необходимых инвестиций, равную почти 25 млрд. долл. США в год.

Расширение производственных мощностей

Сценариями дальнейшего развития энергетики, помимо удовлетворения неотложных потребностей населения, полностью лишенного доступа к энергоснабжению, предполагается также существенное повышение качества энергетических услуг. Это способствует формированию в будущем в развивающихся странах, в которых проживает значительная часть мирового населения, крупнейших рынков энергетики. На диаграмме П.8А показана суммарная величина установленных мощностей всех электростанций согласно сценарию A2r в промышленно развитых (Север) и развивающихся странах (Юг) в период с 2010 по 2030 год (Grübler, Nakicenovic and Riahi, 2007).

Предположительно, темпы расширения энергетических мощностей в странах Юга будут в два раза превышать соответствующие показатели для стран Севера в течение предстоящих десятилетий, что наглядно демонстрирует, насколько масштабными станут растущие энергетические рынки в развивающихся странах. В странах Севера гораздо активнее будет производиться замена производственных мощностей в связи с большим количеством существующих электростанций и высокой степенью износа установленного на них оборудования. Сценарии обычного развития предполагают при сохранении зависимости от ископаемых видов топлива, в первую очередь

Предположительно, темпы расширения энергетических мощностей в странах Юга будут в два раза превышать соответствующие показатели для стран Севера в течение предстоящих десятилетий.

от угля, в Соединенных Штатах, Китае, Индии и Российской Федерации возможность введения в эксплуатацию энергетических объектов суммарной мощностью почти 50 тераватт электрической энергии (ТВтэ), что как минимум в 12 раз превышает величину установленных в мире в настоящее время энергетических мощностей. Согласно даже этим сценариям, в развивающихся странах до 2030 года прирост установленных энергетических мощностей на базе использования возобновляемых источников энергии будет равен суммарной мощности всех существующих в настоящее время в мире электростанций, а прирост мощностей атомных электростанций составит половину этой величины. Потенциал роста эффективности этих установленных мощностей действительно огромен, даже если рассматривать только развивающиеся страны, что свидетельствует о значительных инвестиционных возможностях для частного сектора. Однако в рамках данного сценария влияние этих процессов с точки зрения смягчения последствий изменения климата будет достаточно ограниченным из-за увеличения объемов потребления традиционных видов топлива.

Из диаграммы П.8 видно, что эта ситуация меняется кардинальным образом в отношении электростанций с нулевым выбросом в условиях стабилизации климатических процессов даже в рамках сценария А2г, предполагающего активное использование ископаемых видов топлива. Стабилизация, даже на достаточно умеренном уровне $670 \text{ млн}^{-1} \text{ CO}_2\text{э}$ к 2100 году, приведет к серьезной структурной перестройке отрасли, в особенности новых электростанций, поскольку все возрастающая их часть будет использовать возобновляемые источники энергии и еще большая — атомную энергию. В данном случае (а также в рамках сценария стабилизации В1) мы исходим из всеобъемлющего характера глобальных усилий по смягчению последствий изменения климата. Это может основываться на минимальных тарифах за выбросы углерода и свободной торговле соответствующими квотами, а также другими товарами и услугами. В ином случае, как отмечалось предыдущей главе, это может быть обеспечено посредством реализации более активной политики.

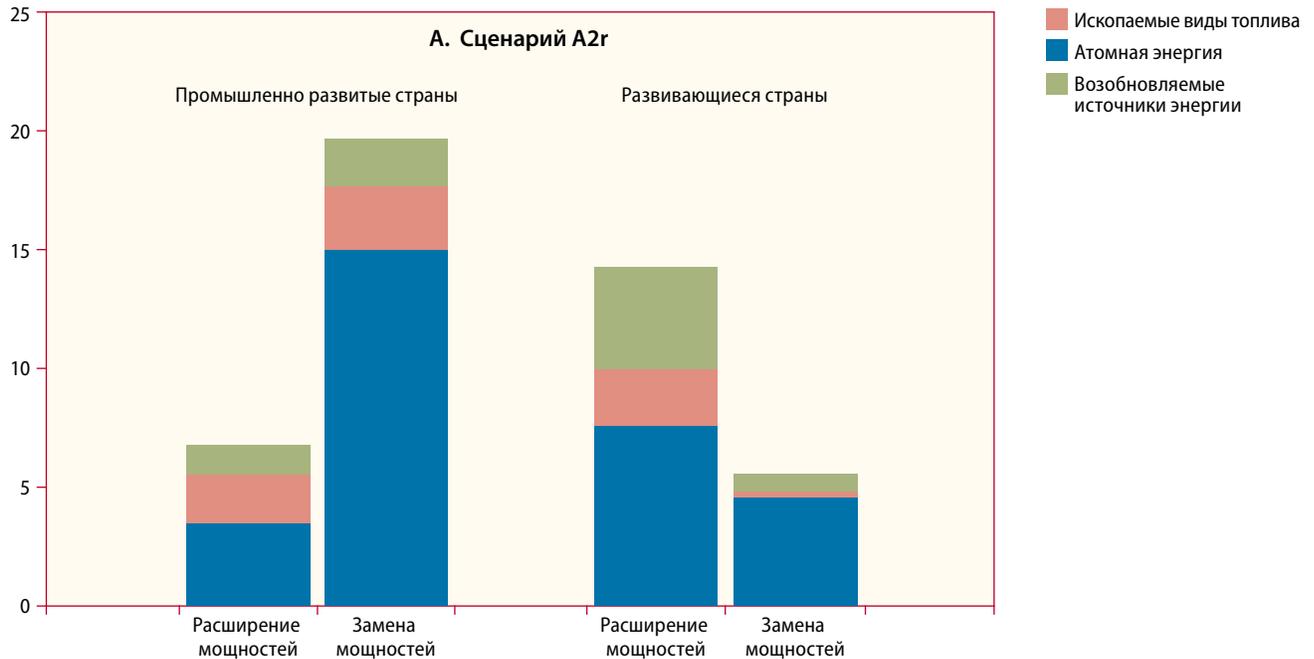
Общий прирост мощностей характеризуется несколько меньшими показателями в связи с дополнительным ростом эффективности использования энергии по сравнению с базовым сценарием А2г. Тем не менее масштабы прироста мощностей и замены устаревшего оборудования весьма значительны, особенно на электростанциях, работающих на возобновляемых источниках энергии и атомных электростанциях. Предположительно, в развитых странах прирост мощностей оставит около 4 ТВтэ, при этом 2 ТВтэ из этой величины придется на замещающие мощности. В развивающихся странах показатели прироста мощностей и замены используемого в настоящее время оборудования составляют соответственно почти 6 ТВтэ и 0,5 ТВтэ. В общей сложности необходимо будет построить электростанции, работающие с использованием возобновляемых источников энергии, суммарной мощностью более 12 ТВтэ и атомные электростанции общей мощностью в 10 ТВтэ, что в пять с половиной раз превышает общую установленную мощность всех действующих в мире электростанций. Интересная особенность заключается в том, что половина этих электростанций должна быть построена в странах, относящихся в настоящее время к числу развивающихся, и большую часть из них составят новые энергетические мощности, а не объекты, строящиеся в рамках замещения электростанций с изношенным оборудованием.

Это поднимает целый ряд вопросов. Во-первых, существует потенциальная опасность продолжения использования традиционных технологий в случае, если необходимые новые мощности не будут созданы на базе передовых технологий. Ины-

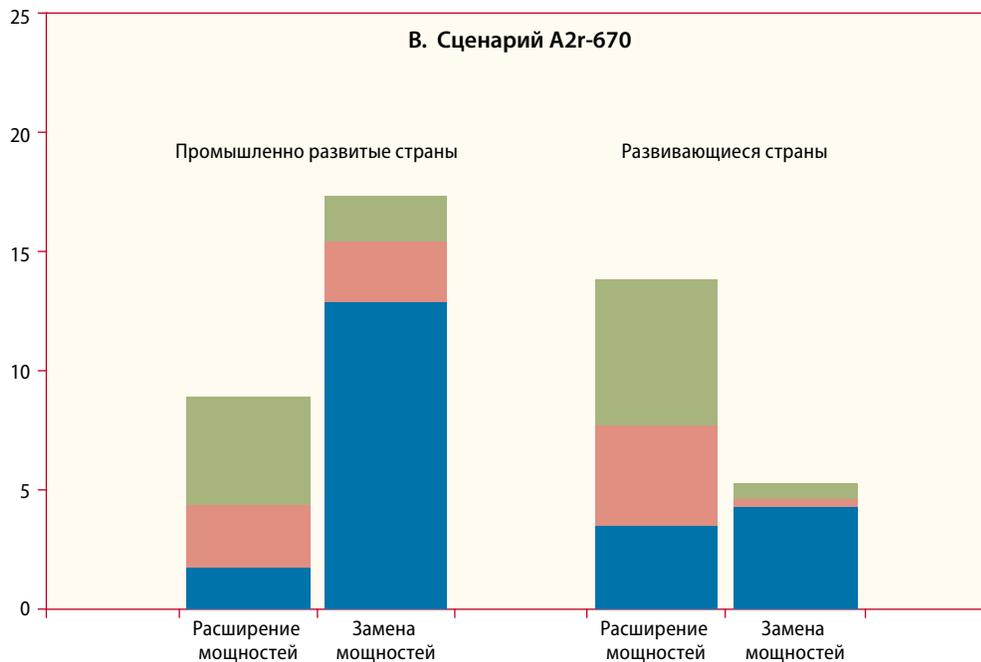
Диаграмма II.8

Расширение и замена мощностей электростанций к 2030 году в развивающихся и промышленно развитых странах

Суммарная установленная мощность [тераватты электрической энергии (ТВтэ)]



Суммарная установленная мощность [тераватты электрической энергии (ТВтэ)]

**Источник:** Grubler, Nakicenovic and Riahi (2007).

Примечания: Диаграмма отражает процесс расширения и замены мощностей электростанций до 2030 года в развитых (промышленно развитых) и развивающихся странах в соответствии с рассматриваемым сценарием A2r (схема А), а также при условии стабилизации концентрации CO₂ на уровне в 670 млн¹ согласно сценарию A2r-670 (схема В). Под расширением мощностей понимается строительство новых электростанций, а под заменой мощностей соответственно строительство новых электростанций вместо электростанций, которые должны быть выведены из эксплуатации до 2030 года.

Скачкообразный переход развивающихся стран к использованию самых прогрессивных технологий может способствовать существенному сокращению издержек и повышению эффективности деятельности.

При создании необходимых институциональных и финансовых условий существуют мощные потенциальные стимулы для осуществления инвестиций в развивающихся странах.

ми словами, существуют серьезные стимулы для привлечения капитала к развитию современных технологий и предоставления к ним свободного доступа странам, относящимся в настоящее время к группе развивающихся (более подробно см. главу V). Во-вторых, в развивающихся странах существуют реальные возможности для скачкообразного перехода к использованию самых прогрессивных технологий благодаря большой емкости рынка, что может привести к существенному сокращению издержек и повышению эффективности деятельности (см. также главу IV). В-третьих, существует реальный потенциал для формирования благотворного цикла экономического роста (позволяющего решать также и проблемы, связанные с изменением климата), в рамках которого осуществление значительных государственных инвестиций в реализацию мероприятий по смягчению последствий изменения климата будет способствовать привлечению частных инвестиций, техническому прогрессу и повышению производительности. Это потребует активного государственного вмешательства на политическом уровне.

На диаграммах II.9 и II.10 демонстрируется процесс декарбонизации производства электроэнергии и использования первичных энергоресурсов при достижении более масштабных целей в области стабилизации климатических процессов. Диаграмма II.9 отражает соответствующие тенденции при производстве электроэнергии согласно сценариям A2g и B1, а диаграмма II.10 иллюстрирует этот процесс для использования первичных энергоресурсов в целом. Достижение более масштабных целей в области стабилизации климата сопровождается активизацией процесса декарбонизации и увеличением объема инвестиций в развитие безуглеродных и низкоуглеродных технологий. Как отмечалось выше, самым емким и динамично развивающимся рынком для этих технологий являются страны, относящиеся в настоящее время к группе развивающихся государств (страны Юга). Это означает не только необходимость выделения все более значительных финансовых ресурсов для осуществления этих приоритетных инвестиций, но также и то, что наиболее масштабные процессы освоения технологий и связанного с этим сокращения затрат, вероятнее всего, будут наблюдаться в этой группе стран. Другими словами, при создании необходимых институциональных и финансовых условий существуют мощные потенциальные стимулы для осуществления инвестиций в этих странах.

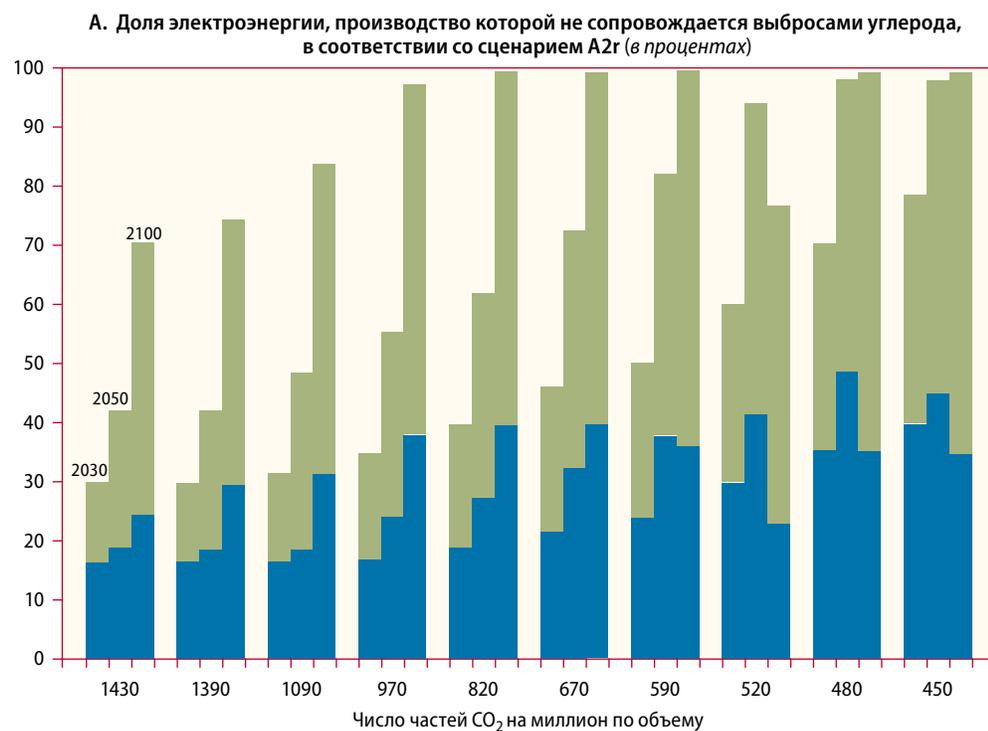
Специальные тарифы

Специальные тарифы (СТ) представляют собой меры политического характера, обязывающие энергосбытовые компании подключать к энергетической системе соответствующих производителей и закупать по законодательно установленным ценам (или в соответствии с действующими тарифами) энергию, производимую частным лицом или организацией с использованием возобновляемых источников энергии. Тарифы отражают сумму, оплачиваемую за каждый киловатт-час электроэнергии. Таким образом, льготные тарифы являются тарифами, или ценой за каждый киловатт произведенной электроэнергии, поставленной в энергетическую систему или проданной ей.

Система СТ представляет собой один из политических инструментов в распоряжении государств для привлечения инвестиций в расширение масштабов использования возобновляемых источников энергии. К числу других возможных вариантов относятся: а) портфельные стандарты в отношении использования возобновляемых источников энергии (ПСВИ), предполагающие обязательства энергосбытовых компаний по поставке установленной доли электроэнергии, произведенной с использованием

Диаграмма II.9

Доля электроэнергии, производство которой не сопровождается выбросами углерода, в соответствии со сценарием A2r (A) и сценарием B1 (B)



■ Страны Севера
■ Страны Юга

Источник: Основано на International Institute for Applied Systems Analysis (2007).

Примечание: Доля показана для развитых стран (страны Севера) и развивающихся стран (страны Юга), остальная часть генерируемой электроэнергии производится с использованием ископаемых видов топлива, используемыми системами улавливания и хранения углерода, отнесена к категории электроэнергии, производство которой не сопровождается выбросами углерода, так же как электроэнергия, производимая атомными электростанциями и электроэнергетическими установками, использующими возобновляемые виды энергии. Доли показаны для 2030, 2050 и 2100 годов. Прямоугольники в левой части диаграммы показывают развитие по сценарию, ведущему к увеличению концентрации эквивалента CO₂ в атмосфере до 1430 млн⁻¹ к 2100 году согласно сценарию A2r (схема A) и 830 млн⁻¹ согласно сценарию B1 (схема B), а прямоугольники в правой части диаграммы отражают сценарий, предполагающий достижение стабилизации на очень низком уровне (концентрация на уровне 450 млн⁻¹), что соответствует повышению температуры по сравнению с доиндустриальным периодом развития примерно на 2°C. Между левыми и правыми прямоугольниками расположены промежуточные уровни стабилизации.

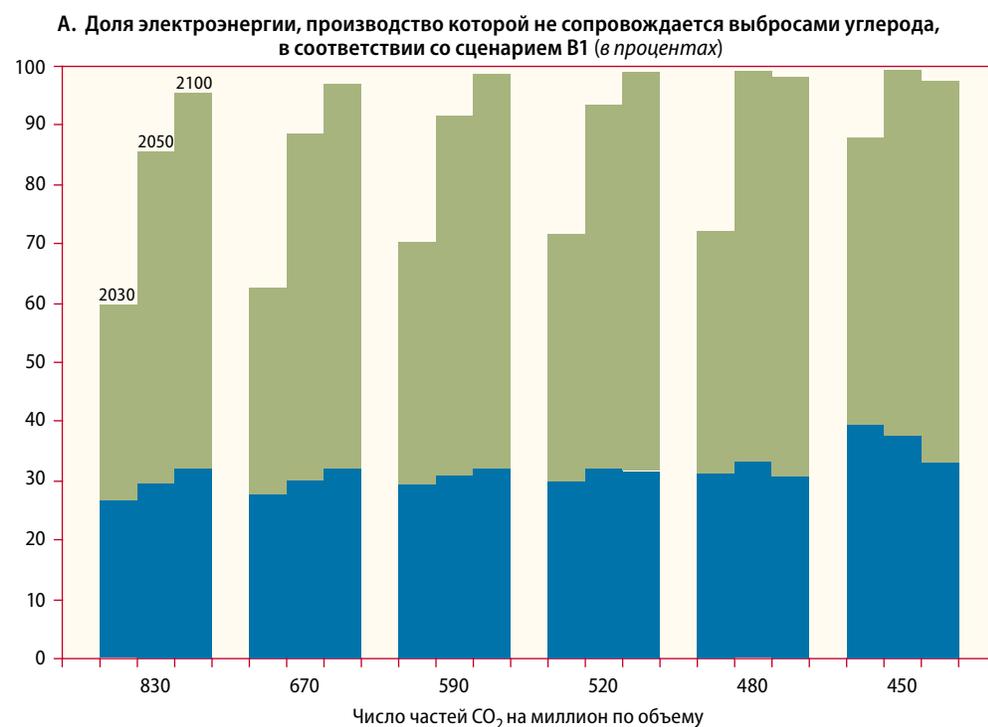
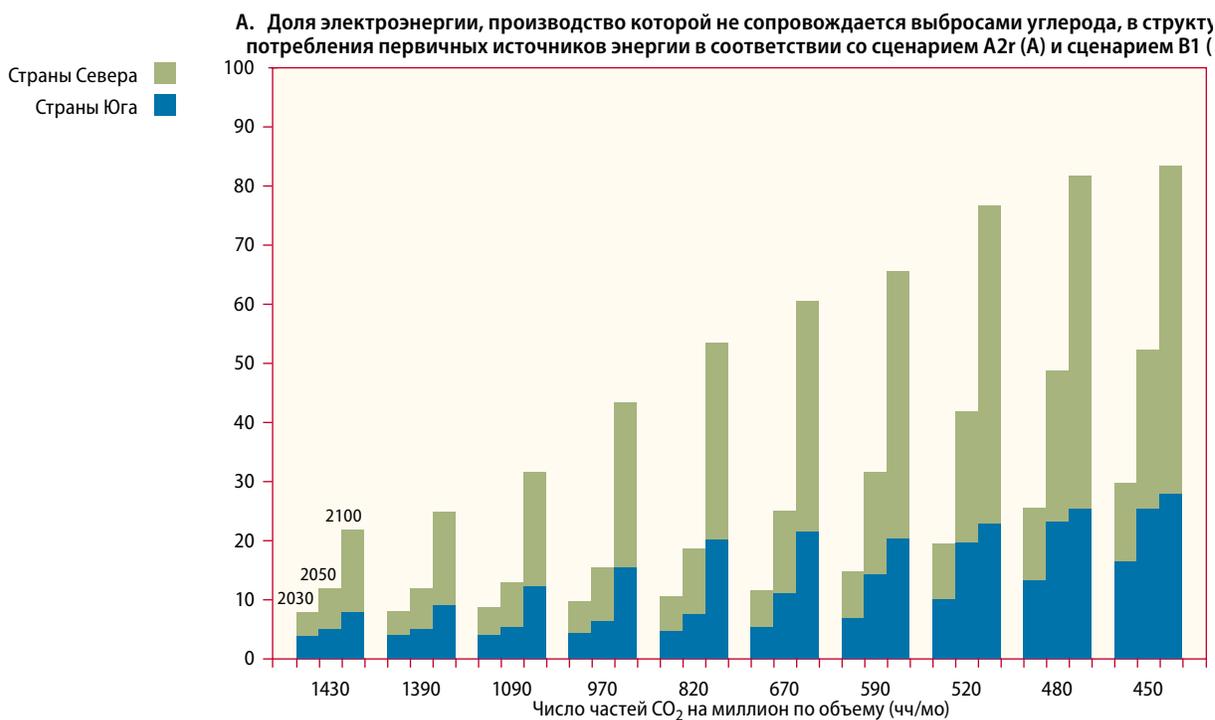
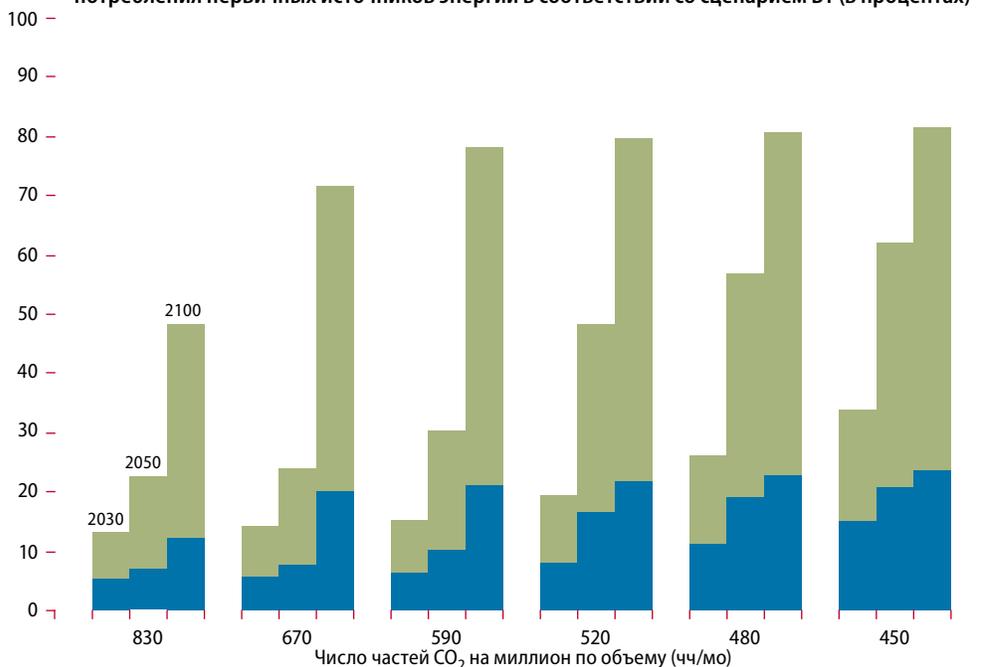


Диаграмма II.10

Доля энергии, производство которой не сопровождается выбросами углерода, в структуре потребления первичных источников энергии в соответствии со сценарием A2r (A) и сценарием B1 (B)



B. Доля электроэнергии, производство которой не сопровождается выбросами углерода, в структуре потребления первичных источников энергии в соответствии со сценарием B1 (в процентах)



Источник: Основано на International Institute for Applied Systems Analysis (2007).

Примечание: См. диаграмму II.9.

возобновляемых источников энергии; *b*) ценовые механизмы, действие которых обуславливает повышение стоимости энергии, полученной на основе углеродсодержащего сырья, например с использованием налога на выбросы углерода или ограничения выбросов при помощи квот; и *c*) прямая или опосредованная поддержка расширения масштабов использования возобновляемых источников энергии, например путем финансирования научных исследований и опытно-конструкторских работ, предоставления льготных кредитов или земельных ресурсов, а также путем непосредственного участия государства в осуществлении инвестиций в реализацию программ, направленных на расширение масштабов использования возобновляемых источников энергии.

Между различными политическими решениями проблемы существует много совпадений. Например, одновременно с СТ часто используются другие формы поддержки в расширении использования возобновляемых источников энергии. Аналогичным образом системы ограничения выбросов при помощи квот часто реализуются через ПСВИ. В отдельных случаях, как это было в Калифорнии, СТ использовались для реализации системы ПСВИ. На практике использование СТ оказалось намного более успешным с точки зрения получения поддающихся проверке результатов (Mendonca 2007, Gipe 2009).

Системы СТ используются уже более двух десятилетий и в настоящее время применяются как минимум в 45 странах или штатах во всем мире. Современный уровень науки и техники также изменился со временем. В этой категории самые положительные отзывы получила тарифная система, действующая в отношении использования возобновляемых источников энергии (ART), которая первоначально была применена в Германии, а в настоящее время используется в целом ряде других стран и регионов.

Что касается истории вопроса, то система СТ была первоначально разработана в Соединенных Штатах Америки под эгидой Закона о государственном регулировании деятельности коммунальных служб (PURPA), одного из элементов Национального энергетического закона 1978 года, в котором разрешалось подключать работающие на возобновляемых источниках энергии электрогенераторы к энергетической системе и предусматривалась оплата их владельцам с учетом величины предотвращенных издержек производства электроэнергии. На основе этих положений различные штаты разработали контрактные соглашения, названные «контракты со стандартной ценой предложения», которые предлагались для заключения производителям электроэнергии, использующим возобновляемые источники энергии. В частности, в 1984 году Комиссия по предприятиям коммунального обслуживания штата Калифорния утвердила текст контракта со стандартной ценой предложения по форме 4, которым устанавливался объем выплат за один киловатт-час электроэнергии в течение продолжительного периода (обычно 10 лет при сроке действия контракта 30 лет). Этот фиксированный тариф был рассчитан на основе величины долгосрочных предотвращенных издержек производства электроэнергии с использованием традиционных энергоносителей.

По этой причине контракт со стандартной ценой предложения по форме 4 часто рассматривается в качестве первого успешного опыта использования СТ. Благодаря этим контрактам во второй половине 1980-х годов были построены ветроэнергетические установки суммарной мощностью 1200 мегаватт (МВт), которые стабильно обеспечивали около 1 процента потребления электроэнергии в Калифорнии более 20 лет. Однако контракты со стандартной ценой предложения предлагались к подписанию лишь до 1984 года (до обвала цен на нефть).

Германия формально приняла *Stromeinspeisungsgesetz* (StrEG) — закон о поставке электроэнергии в энергетическую систему — в 1991 году. Тарифы в Германии рассчи-

тывались в определенной пропорции от розничной цены (то есть от цены, по которой электроэнергия продавалась потребителям), а не от оптовой цены (то есть цены, по которой коммунальные предприятия закупали электроэнергию у других генерирующих компаний). В Германии на потребительские налоги приходится значительная часть конечной розничной цены на электроэнергию. Электроэнергия, произведенная на ветровых и гелиоэлектростанциях, оплачивалась в размере 90 процентов от розничного тарифа, а гидроэлектростанции получали 80 процентов от розничного тарифа.

Однако и эти тарифы оказались недостаточно стабильными для того, чтобы привлечь необходимый объем финансовых ресурсов. Соответствующая корректировка была проведена в Германии в 2000 году путем введения в действие положения о том, что производителям электроэнергии, использующим возобновляемые источники энергии, предоставляется преимущественное право доступа к энергетической системе исходя из целого ряда соображений экологического, социального и экономического характера. Кроме того, были установлены дифференцированные тарифы для различных технологий производства электроэнергии (с учетом размера затрат на производство электроэнергии и обоснованной нормы прибыли) с гарантированным сроком на 20 лет. Многие развивающиеся страны пошли по пути применения этой модели, предполагающей использование так называемых тарифов на перспективные виды возобновляемых источников энергии, поскольку это согласуется с обычной практикой, действующей в отношении других частных электростанций.

Что касается гелиофотоэлектрических систем (ФЭ), устанавливаемых на крышах жилых зданий, то, например, в Германии закон 2004 года предусматривает тариф в размере 0,57 евро за 1 кВт/ч (~0,75 долл. США за 1 кВт/ч), что намного превышает соответствующий показатель для электроэнергии, произведенной с использованием других энергоносителей. В канадской провинции Онтарио недавно были пересмотрены законы в целях использования стандартных контрактов, дифференцированных с учетом применяемой технологии, размера и характера использования установки и предусматривающих, в частности, тариф в размере 0,80 кан. долл. (0,62 долл. США) за 1 кВт/ч электроэнергии, производимой гелиофотоэлектрическими (ФЭ) системами, устанавливаемыми на крышах жилых зданий. В большинстве случаев, несмотря на то, что тарифы устанавливаются в процентном отношении к величине розничного тарифа, они фактически основываются на показателях, равных сумме себестоимости производства электроэнергии и прибыли.

Таким образом, современная политика использования тарифов на перспективные виды возобновляемых источников энергии предполагает приоритетное право доступа к энергетической системе, приоритет при закупке электроэнергии, произведенной с использованием возобновляемых источников энергии, и применение дифференцированных тарифов с учетом стоимости производства электроэнергии и обоснованной нормы прибыли.

Основная проблема, стоящая перед развивающимися странами, обусловлена тем, что стоимость производства электроэнергии с использованием большинства видов возобновляемых источников энергии существенно превышает среднюю розничную цену на электроэнергию, которая в свою очередь удерживается на низком уровне в связи с тем, что некоторые малообеспеченные группы населения могут позволить себе потребление электроэнергии при тарифах не выше 0,06 долл. США за 1 кВт/ч. Это лишает стимулов производителей, которые опасаются изменения политики в будущем в случае существенного увеличения объемов производства электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии. В связи с этим практика использования СТ

в развивающихся странах может увенчаться успехом лишь при условии ее поддержки посредством предоставления международных гарантий и субсидирования малообеспеченных потребителей с использованием международного финансирования.

Научные исследования и опытно-конструкторские работы

Те возможности, которые создает кризис для осуществления кардинальной перестройки, могут быть упущены мировым сообществом в случае его выбора в пользу продолжения субсидирования устаревших технологий и сохранения традиционных представлений, что отодвигает на более поздние сроки начало процесса обновления и создает условия для еще более острого кризиса и глубокой депрессии. Такие риски, по всей вероятности, носят наиболее масштабный характер в развивающихся странах в связи с их ограниченными финансовыми и институциональными возможностями, необходимыми для реализации эффективных политических мер и практических мероприятий, позволяющих обеспечить переход на новый этап экономического развития, характеризующегося широким распространением декарбонизации.

В совокупности научные исследования, опытно-конструкторские работы и деятельность по внедрению (НИОКР и ДВ) играют принципиальную роль в повышении эффективности деятельности и сокращения затрат на ранних стадиях технологического развития. В общем и целом те же принципы действуют в области передачи технологии (глава V). Например, в Японии себестоимость производства фотоэлектрических установок сократилась в период 1973–1976 годов вдвое, однако это не отразилось на динамике цен, поскольку это произошло до начала эксплуатации демонстрационных установок, в результате чего общая установленная мощность оказалась нулевой. Такого рода расходы на НИОКР и ДВ отражают лишь незначительную часть усилий по повышению эффективности затрат, связанных с развитием технологий, разработанных в достаточной степени для того, чтобы занять соответствующую нишу на рынке с перспективой дальнейшего распространения. Однако на ранних стадиях НИОКР и ДВ обеспечивают основную часть достижений в области повышения эффективности деятельности и снижения затрат.

Можно утверждать, что достижение декарбонизации на глобальном уровне и обеспечение всеобщего доступа к услугам энергоснабжения представляют собой задачи, решению которых способствует текущий экономический кризис и связанный с ним экономический спад. Несмотря на то, что этот спад носит деструктивный характер, особенно что касается его последствий для беднейших слоев населения, он создает предпосылки (хоть и потенциальные) для обновления, которые могут быть реализованы при готовности мирового сообщества к осуществлению необходимых инвестиций в целях развития институциональной и финансовой инфраструктуры.

Проведение научных исследований и опытно-конструкторских работ в инновационной сфере, способствующих распространению новых и передовых технологий и методов, представляет собой перспективный вариант решения комплексной проблемы создания возможностей в сфере развития для тех, кто лишен их в настоящее время, и перспектив дальнейшего развития для более состоятельных. Это должно произойти без риска возникновения необратимых изменений в экологической, биофизической и биохимической системах. В сфере энергетики это предполагает переход от использования традиционных видов топлива теми, кто лишен доступа к энергоснабжению, к переработке экологически чистых видов ископаемых энергоносителей и использова-

Возможности, которые создает кризис для осуществления кардинальной перестройки, могут быть упущены мировым сообществом в случае его выбора в пользу продолжения субсидирования устаревших технологий и сохранения традиционных систем представлений.

Научные исследования, опытно-конструкторские работы и деятельность по внедрению играют принципиальную роль в повышении эффективности деятельности и сокращения затрат на ранних стадиях технологического развития.

Осуществление всех этих структурных преобразований в энергетической системе должно сопровождаться проведением широкомасштабных научных исследований, опытно-конструкторских и демонстрационных работ, расширением масштабов инвестиционной деятельности, устранением барьеров, предоставлением информации и наращиванием потенциала.

нию современных возобновляемых источников энергии; и переход в более развитых странах мира от использования ископаемых видов топлива к потреблению энергоносителей, не содержащих углерода или характеризующихся нулевым балансом его выбросов. В любом случае это предполагает существенное повышение эффективности использования энергии на всех этапах, от производства до конечного потребления, а также повышение доли возобновляемых источников энергии и газа, сокращение роли угля, реализацию активных мер по улавливанию и хранению углекислого газа, а в некоторых случаях, когда это социально приемлемо и экономически оправдано, — развитие атомной энергетики. Осуществление всех этих структурных преобразований в энергетической системе должно сопровождаться проведением широкомасштабных НИОКРиДВ, расширением масштабов инвестиционной деятельности, устранением барьеров, предоставлением соответствующей информации и наращиванием потенциала (включая передачу передового опыта и мотивации).

К сожалению, в настоящее время наблюдаются противоположные тенденции в проведении НИОКРиДВ в сфере энергетики. Государственные расходы в странах — членах ОЭСР сократились до почти 8 млрд. долл. США по сравнению с 12 млрд. долл. США два десятилетия назад, при этом объем частных инвестиций упал до 4,5 млрд. долл. США по сравнению с почти 8 млрд. долл. США десять лет назад (International Energy Agency, 2008a). Это означает, что в настоящее время объем инвестиций, направляемых во всем мире на НИОКРиДВ в сфере энергетики, составляет лишь около 2 долл. США на одного жителя планеты. В целом ряде научных работ делается вывод, что эта сумма должна быть увеличена в 2–3 раза для обеспечения возможностей перехода к использованию новых перспективных технологий эксплуатации энергетических систем (Bierbaum and others, 2007). При этом следует отметить, что Финляндия, Япония и Швейцария представляют собой достаточно заметные исключения из общих правил, поскольку усилия государственного и частного секторов в проведении НИОКРиДВ в сфере энергетики здесь гораздо более существенны.

В общем и целом для обеспечения своевременной замены энергетических технологий и инфраструктурных объектов необходимо утроить усилия в области НИОКРиДВ и удвоить объем инвестиций в развитие энергетики (см. главы V и VI).

Заключение

Обеспечение более устойчивого будущего требует осуществления значительных стартовых инвестиций. Объем необходимых инвестиций может превысить один трлн. долл. США до 2030 года, что как минимум вдвое превышает нынешний уровень инвестиций, причем основная часть инвестиционных потребностей приходится на развивающиеся страны. Обеспечение перехода на более устойчивый путь экономического развития также потребует инвестирования значительных дополнительных средств в НИОКРиДВ в сфере энергетики.

Огромные преимущества осуществления этих дополнительных инвестиций в построение будущего, характеризующегося развитием энергетических систем с незначительным уровнем выбросов углерода и более устойчивым экономическим развитием, будут получены в долгосрочной перспективе (до 2050 года и далее), при этом объем инвестиций будет существенно ниже, чем это предполагают сценарии обычного хода деятельности. Причина этого заключается в том, что кумулятивный характер технологических изменений позволяет добиваться благодаря осуществлению первоначаль-

ных инвестиций, направленных на снижения углеродной составляющей, сокращения в долгосрочной перспективе издержек, связанных с эксплуатацией энергетических систем, наряду с получением дополнительных выгод в результате стабилизации климатических процессов.

Все это указывает на необходимость кардинального изменения стратегии развития энергетики в целях обеспечения необходимого объема инвестиций для построения нашего общего будущего и ускорения технологических изменений в рамках энергетической системы и конечного потребления. Глобальный финансово-экономический кризис открывает уникальные возможности для осуществления инвестиций в развитие новых технологий и производственных процессов, которые обеспечивают создание новых рабочих мест и повышение благосостояния и прокладывают при этом путь к более устойчивому будущему, характеризующемуся меньшей амплитудой климатических изменений. Кризис старого создает историческую возможность для того, чтобы посеять семена нового.

Глава III

Проблема адаптации

Введение

В предыдущих главах высказывались аргументы в пользу того, что рост уровня жизни в развивающихся странах совсем не обязательно наносит ущерб усилиям по стабилизации глобальных выбросов в атмосферу, обращению вспять опасной тенденции глобального потепления или предотвращению катастрофического ущерба для окружающей среды. Становится ясно, однако, что курс развития, которому следуют нынешние богатые промышленно развитые страны, более не может служить в качестве модели для «догоняющего развития». Наоборот, обеспечение промышленного развития, быстрая урбанизация и рост населения в развивающихся странах потребуют крупномасштабного внедрения более экологически чистых и эффективных технологий, в первую очередь в сфере выработки и потребления энергии. Это потребует ориентированной на преобразования государственной политики и крупномасштабного перераспределения инвестиций как на национальном, так и на международном уровнях.

Но даже если политики смогут быстро осуществить переход к курсу развития, основанному на снижении выбросов в атмосферу, глобальное потепление неминуемо и приведет к серьезному ущербу для окружающей среды за счет расширения засушливых областей, повышения уровня океана, таяния ледового и снежного покрова, частоты случаев экстремальных погодных условий. В грядущие десятилетия такие явления поставят под угрозу и разрушат материальные средства существования повсюду на планете; особенно это касается тех групп населения, которые уже находятся в уязвимом положении, в том числе в развитых странах. Научное сообщество выражает все возрастающую тревогу по поводу возможных масштабов ущерба окружающей среде в результате тех факторов, которые оно ранее рассматривало как управляемые изменения глобального уровня температуры (Adam, 2009a). Тем значительнее будут угрозы для средств существования и защищенности людей.

Для многих развивающихся стран трудности и потрясения в сфере окружающей среды уже стали частью замкнутого круга развития, который удерживает их в ловушке низкого уровня дохода, подрывает их ресурсную базу и ограничивает их возможности укрепления своей жизнестойкости, принимая во внимание будущие потрясения (United Nations, 2008). Эти трудности и потрясения, безусловно, будут усугубляться в условиях глобального потепления. Незрелые системы здравоохранения, отсутствие инфраструктуры, слабо диверсифицированная экономика, отсутствие государственных институтов и неустоявшиеся структуры управления оставляют более бедные страны и общины незащищенными не только от возможных катастрофических и масштабных стихийных бедствий, но и от более постоянного по характеру экономического стресса в результате повышения средних значений температур, дефицита источников воды, более частых наводнений и сильных ураганов. Эти потрясения, по-видимому,

Глобальное потепление в грядущие десятилетия поставит под угрозу и разрушит материальные средства существования, особенно это касается тех групп населения, которые уже находятся в уязвимом положении.

Потепление сделает мир еще более неравноправным.

повысят риски снижения продовольственной безопасности и защищенности доходов, что в свою очередь приведет к неудовлетворительному положению в области здравоохранения, санитарии и гигиены, жилья и социальных инфраструктур.

Адаптация к изменению климата должна стать центральным элементом любой всеобъемлющей и комплексной климатологической стратегии. На международном уровне было создано несколько фондов для финансирования адаптационных мер в развивающихся странах, однако данные фонды крайне недостаточны для решения стоящих проблем. Укрупнение этих фондов — первоочередная задача программы адаптации. Вместе с тем, среди руководителей стран растет понимание усиливающейся угрозы в связи с изменением климата, и они уделяют больше внимания стратегиям преодоления кризисов и программам адаптации. Однако адаптация рассматривается в первую очередь как экологическая проблема, и существует тенденция ведомственного разграничения политики борьбы с изменениями климата и ее изолированного рассмотрения в учреждениях по охране окружающей среды. Это — вторая большая проблема в рамках адаптационной стратегии (Ahmad, 2009). Адаптация должна пониматься не только как проблема развития, но и как проблема, которая может быть решена только при полномасштабной поддержке со стороны международного сообщества.

Увеличение инвестиций, улучшение доступа к финансированию и укрепление институционального потенциала являются основой для решения проблем адаптации в большинстве развивающихся стран.

Однако даже когда адаптационные меры увязываются со стратегией развития, прослеживается тенденция уделять первоочередное внимание либо вопросам сокращения масштабов нищеты (и вследствие этого рассматривать политические вызовы как необходимость создания более надежных «сетей безопасности» и инновационных страховых механизмов для уязвимых групп населения и секторов экономики), либо коммерческим возможностям (путем укрепления рынков, имеющих отношение к проблемам изменения климата). Такие меры играют определенную роль в более комплексной стратегии, но не могут быть положены в ее основу. В настоящей главе показано, что такие факторы, как увеличение инвестиций, улучшение доступа к финансированию и укрепление нормативной базы и институционального потенциала, являются, как и в рамках проблемы смягчения последствий, основой для решения проблем адаптации в большинстве развивающихся стран. Необходимо более глубоко изучать вопрос синергии между стратегиями адаптации и стратегиями смягчения последствий как неотъемлемую часть курса на снижение атмосферных выбросов и высокие темпы развития, которым должны идти страны, уязвимые к изменениям климата и связанным с этим потрясениям.

В следующем разделе рассматриваются растущие климатические угрозы, которые с большой вероятностью будут сопровождать глобальное потепление; необходимость преодоления этих угроз в контексте развития, а также ограниченность существующих подходов. Затем более подробно рассматриваются угрозы для городских и сельских общин, а также риски более системного характера, связанные со здравоохранением и санитарией, которые, в силу того что они нередко взаимосвязаны, представляют собой серьезный вызов для политиков и достаточно часто усугубляют уже существующие факторы уязвимости в бедных странах и общинах. Затем излагаются некоторые элементы более новаторского и комплексного подхода к решению проблем адаптации. В заключительном разделе подчеркивается, что решение данной проблемы потребует полномасштабной поддержки со стороны международного сообщества — поддержки, масштабы которой в настоящее время не могут рассматриваться как адекватные и, тем более, эффективные.

Адаптация и уязвимость

Деятельность по смягчению последствий направлена на замедление темпов роста объемов выбросов парниковых газов в будущем и на постепенное сокращение их объема до уровня, совместимого с управляемыми и стабильными температурами. Под адаптацией понимаются мобилизация ресурсов и разработка политических стратегий по укреплению жизнестойкости в контексте неотвратимых негативных последствий потепления, а также меры по их преодолению. Эта проблема возникла не сегодня. В ходе всей своей истории человечество демонстрировало удивительную способность адаптации к изменению климата. Однако угрозы для безопасности и средств существования, обусловленные глобальным потеплением антропогенного происхождения, как и надлежащие меры реагирования на них, будут, по всей видимости, носить беспрецедентный характер¹.

Изменение климата и уязвимость

Несмотря на значительные расхождения в научных оценках возможных последствий изменения климата для экологической стабильности, продолжает возрастать обеспокоенность по поводу катастрофических рисков для экологии планеты и в целом жизни на ней. Например, в соответствии с Hansen and others, 2008, постепенное повышение температуры в результате удвоения содержания в атмосфере углекислого газа (CO₂), по всей вероятности, составит 6, а не 3°C, из чего исходят Межправительственная группа по вопросам изменения климата (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007b) и Stern, 2007. По оценкам многих ученых, в этом столетии возрастет вероятность глобального потепления на 4°C или более, и правительствам надо быть готовыми к масштабным последствиям для экономики и населения их стран (Adam, 2009b).

Различные страны и сообщества будут по-разному ощущать на себе ущерб, наносимый изменением климата (см. главу I). Все те 600 млн. человек, которые, согласно оценкам Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) (2007a), к 2080 году могут пополнить число жертв недостаточного питания в результате изменения климата, будут жить в тех странах, которые уже сейчас считаются наиболее бедными и уязвимыми. Противоположная ситуация будет наблюдаться в некоторых регионах мира, которые могут получить выгоды, например, в плане снижения коэффициента смертности или повышения урожаев при условии, что глобальное повышение температуры не превысит 2°C. Тем не менее даже в развитых регионах распространение угроз в результате повы-

Растет вероятность глобального потепления на 4°C или более, и правительствам надо быть готовыми к масштабным последствиям для экономики и населения своих стран.

¹ Проблема неравномерности социально-экономических последствий глобального потепления в период между VIII и XIII веками, а также угрозы, связанные, в частности, с крайней степенью аридности, рассматриваются в работе Фагана (Fagan, 2008). На основе опыта этого исторического периода Фаган приходит к следующему выводу.

«Засуха и наличие воды, вероятно, станут проблемами исключительной важности как в нынешнем, так и в будущих столетиях, когда мы должны будем привыкнуть принимать альтруистические решения, которые не обязательно принесут выгоду нам самим, но скорее всего – еще не рожденным поколениям. Это требует политического и социального мышления, которое практически не встречается в нынешних условиях, когда получение немедленной выгоды или последующий выбор кажутся более важными, нежели действия с прицелом на отдаленное будущее. При этом такие замыслы с учетом долгосрочной перспективы должны в значительной мере предусматривать крупномасштабные инвестиции в развивающиеся страны, в интересах тех, кто сталкивается с максимальными рисками» (стр. 240–241).

шения температуры более чем на 2°C может весьма быстрыми темпами обострить уже имеющиеся факторы уязвимости, при этом последствия будут более тяжелыми, нежели ожидается сейчас. На диаграмме III.1 показано, например, как изменение температуры повлияет на различные секторы экономики и населенные пункты в регионе Южной Азии. Факторы уязвимости, связанные с надежностью водохозяйственной безопасности, прибрежными населенными пунктами и природными экосистемами, обострятся при менее значительном повышении температуры, нежели факторы уязвимости, связанные с инфраструктурой и продовольственной безопасностью.

Диаграмма III.1

Повышение температуры и усиление факторов уязвимости в регионе Южной Азии



Источник: ДЭСВ ООН на основе данных Межправительственной группы по вопросам изменения климата (2007с), глава 11, рисунок 11.4.

Под значительный риск попадают средства существования сотен миллионов человек, зависящих от ледниковой воды и проживающих в низинных прибрежных зонах.

Новые данные о таянии горных ледников и ледового покрова Арктики и Антарктики указывают на возрастающую вероятность значительного повышения уровня океана, в результате чего с серьезной угрозой могут столкнуться некоторые крупные города, такие как Нью-Йорк, Лондон, Токио, Дакка, Шанхай, Мумбаи и Рио-де-Жанейро. Аналогичным образом таяние ледников в Андах ставит под угрозу водоснабжение и средства существования для не менее 30 млн. человек (см. вставку III.1). Значительному риску подвержены средства существования около 500 млн. человек, зависящих от ледниковой воды, и примерно 600 млн. человек, проживающих в низинных прибрежных зонах². В случае экстремального повышения уровня океана возникает угроза существования целых стран и в особенности малых островных развивающихся государств (см. вставку III.2 и Huq and others, 2007).

² Обновленную информацию о таянии льдов и ледников см. в материалах Всемирной метеорологической организации и Международного совета научных союзов (2009 год) по адресу: http://216.70.123.96/images/uploads/IPY_State_of_Polar_Research_EN_web.pdf и <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7935159.stm>.

Вставка III.1

Многочисленные угрозы для средств существования в результате изменения климата: на примере андских стран

Последствия изменения климата имеют кумулятивный характер, тесно увязаны с другими факторами уязвимости и подчас опасно усиливают друг друга. На это ясно указывает таяние горных ледников, которые являются важнейшим источником существования для примерно 500 млн. человек во всем мире и оказывают существенное влияние на биоразнообразие на региональном и мировом уровнях (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c).

Большинство тропических ледников расположено в Андской горной системе в Перу, Многонациональном Государстве Боливии и Эквадоре, и таяние этих ледников ставит под угрозу водоснабжение и существование по крайней мере 30 млн. человек. За последние 35 лет растаяло уже более одной пятой поверхности 18 горных ледников в Перу, при этом большинство расположенных на меньшей высоте андских ледников, как ожидается, значительно сократят свою площадь за следующие 10–20 лет.

Прямые последствия этой тенденции уже ощущаются в крупных городах этого региона, система водоснабжения которых зависит от ледниковых стоков. Город Кито получает 50 процентов своего водоснабжения из ледникового бассейна, а Ла-Пас — 30 процентов. Сокращение объема ледникового массива в Перу, которое эквивалентно 7 млрд. кубометров воды (что обеспечивает примерно 10-летнее водоснабжение Лимы), означает сокращение на 12 процентов водостоков в прибрежный регион страны, где проживает 60 процентов населения Перу.

По мере отступления ледников утрачиваются возможности регулирования водоснабжения через водостоки в течение сухого и жаркого сезонов, а также сохранения запасов воды в виде льда в течение дождливого и холодного сезонов. Растущий дефицит источников водоснабжения особенно усиливает риски для сельского хозяйства и энергетики. Без достаточного объема стоков возникнет недостаток пастбищных земель, на которых ведется выпас крупного рогатого скота и сохраняется мелкая фермерская деятельность (включая, например, разведение альпаки и овец). Вероятнее всего, сократится выращивание местных корнеплодов и других культур, например картофеля и киноа, и фермеры будут вынуждены перейти к посеву более дорогостоящих сельскохозяйственных культур, требующих химических удобрений.

Кроме того, гидроэнергетика большинства андских стран также зависит от ледников, на долю которых приходится 50 процентов поставок электроэнергии в Многонациональном Государстве Боливии и 70 и более процентов — в Колумбии, Эквадоре и Перу. В условиях потепления выработка электроэнергии может сократиться в районах ледникового питания водных бассейнов. Этот фактор, среди прочего, обострит необходимость инвестиций в дополнительные генерирующие мощности или, как в случае Перу, изучения возможностей выработки термальной энергии.

Источник: «Retracting glacier impacts economic outlook in the tropical Andes», выдержки из Доклада Всемирного банка 2007 года о последствиях изменения климата для Латинской Америки, см. на веб-сайте: <http://go.worldbank.org/PVZHO48WTO> (по состоянию на 20 апреля 2009 года).

Одни и те же изменения окружающей среды и соответствующие потрясения будут, безусловно, иметь разные последствия в зависимости от уровня и качества адаптивных возможностей, которые способны освоить те или иные страны и общины³. Когда с экологическими потрясениями сталкиваются развитые страны, они могут использовать финансовые ресурсы и мощные институциональные возможности, которые позволяют им быстро восстанавливаться и укреплять свою жизнестойкость с учетом будущих воздействий (Leary and others, 2008a). Этого нельзя сказать о большин-

Число перемещенных лиц в развивающихся странах будет в несколько раз выше, чем в развитых странах.

³ Термин «адаптивные возможности» охватывает широкий спектр практических аспектов, к которым относятся в том числе: готовность противостоять изменению климата и потрясениям; жизнестойкость, несмотря на потрясения, оперативное реагирование в связи с нанесенным ущербом и способность к восстановлению после окончания кризиса.

Вставка III.2

Под угрозой ураганов: крайняя степень уязвимости в связи с изменением климата

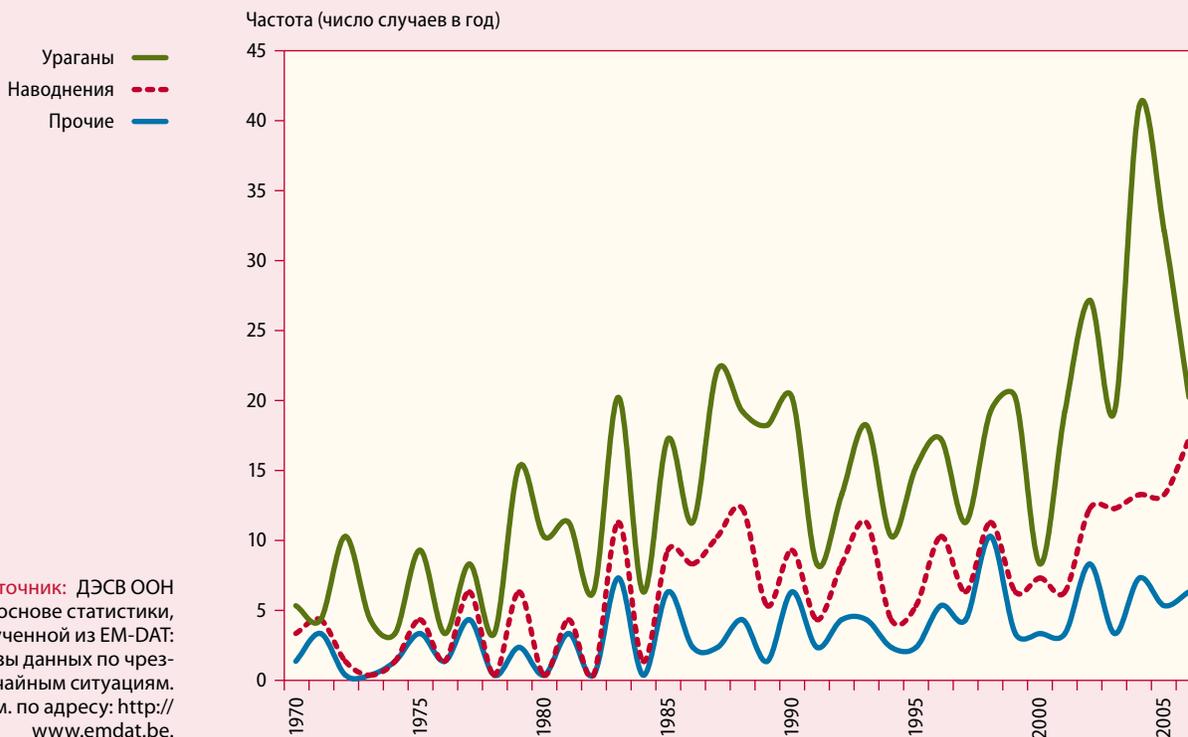
^a Например, суммарный средний годовой объем выбросов CO₂ малых островных развивающихся государств и наименее развитых стран составляет менее 1,3 процента общего объема выбросов за период 2000–2004 годов, причем этот показатель выше только у Франции.

Изменение климата может представлять огромную угрозу для малых островных развивающихся государств и для многих наименее развитых стран. На долю этих стран приходится наименьший общий объем выбросов парниковых газов^a. Вместе с тем, в силу низких показателей валового национального дохода на душу населения, низких уровней развития людских ресурсов, крайней структурной слабости экономики и ограниченной ресурсной базы эти страны наиболее уязвимы для последствий изменения климата и имеют наименьшие адаптационные возможности для того, чтобы противостоять им.

Глобальное потепление способствует стабильному повышению уровня океана: к концу XXI века уровень океана, как ожидается, поднимется от 0,19 до 0,58 метра (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007с), хотя ряд климатических моделей указывает на возможные географические вариации. Последствия такого повышения уровня океана являются потенциально катастрофическими. И действительно, хотя повышение уровня океана несет угрозу существованию многих городов и целых стран, значительная часть территории которых будет безвозвратно затоплена и погрузится под воду, эта угроза особенно реальна для расположенных низко над уровнем моря малых островных развивающихся государств, которые могут полностью уйти под воду. Результатом этого может стать крупномасштабная миграция населения (см. также вставку III.3).

Изменение климата кардинально влияет на погодные условия во многих районах. По имеющимся данным, с 1970 года во всем мире увеличилось число ураганов категории 4 и 5. Среди малых островных развивающихся государств за последнее десятилетие уже наблю-

Частота случаев стихийных бедствий в малых островных развивающихся государствах, 1970–2006 годы



дается заметное увеличение числа зарегистрированных стихийных бедствий (см. рисунок). Фактически малые островные развивающиеся государства считаются группой стран, наиболее уязвимых в связи с последствиями изменения климата (Heger, Julca and Paddison, 2009).

Другой проблемой, требующей срочного внимания, является воздействие глобального потепления на имеющиеся источники пресной воды. Во многих странах, расположенных на коралловых атоллах, пресная вода добывается из крайне неустойчивых линз грунтовых вод, которые зависят от дождевых осадков; уже сейчас доступ к чистой воде имеют менее половины населения Кирибати и менее 10 процентов сельского населения Папуа-Новой Гвинеи (Hoegh-Guldberg and others, 2000). Более сильные и частые штормовые ветры приведут к загрязнению вышеупомянутых водных линз соленой морской водой, что ухудшит качество воды, в то время как более частые и продолжительные засухи сократят наличие воды.

Наименее развитые страны также чрезвычайно уязвимы в связи с последствиями изменения климата. Прогнозируемые изменения уровня осадков усугубят эту ситуацию, которая и без того обострена крайней нищетой и другими серьезными, связанными с развитием проблемами. Глобальное потепление окажет воздействие прежде всего на водные ресурсы, сельское хозяйство и продовольственную безопасность, управление природными ресурсами и биоразнообразии, а также на здоровье людей. Во многих наименее развитых странах уже отмечается значительный недостаток производства продовольственных продуктов; по мере снижения влажности почвы и повышения риска нехватки воды, а также засухи ситуация обострится в связи со снижением урожайности. Все эти последствия существенно повлияют на сельскохозяйственную торговлю, экономический рост и достижение целей в области развития.

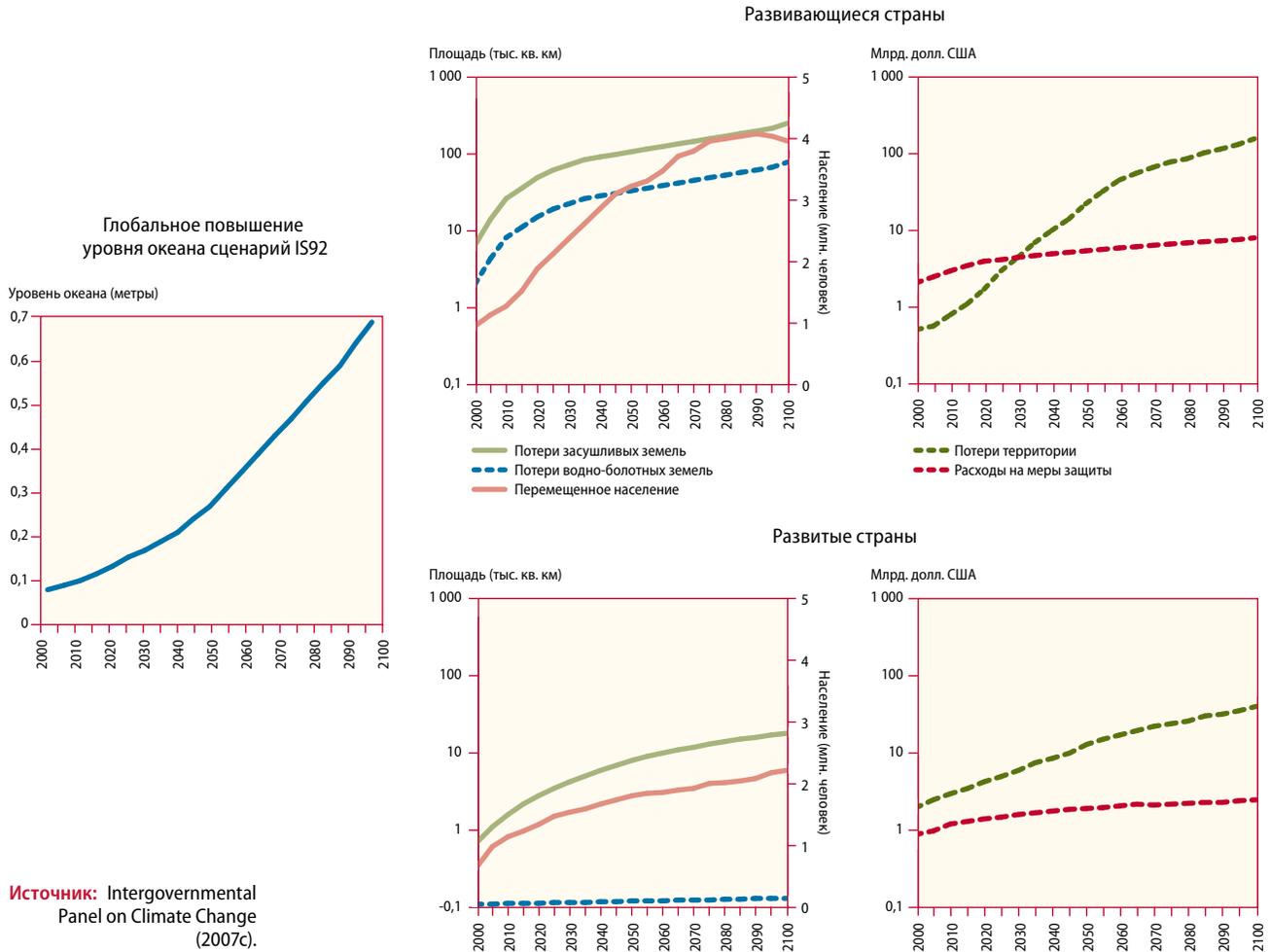
Некоторые развитые страны уже инвестируют средства в адаптационные меры; при этом, однако, развивающиеся страны, в частности малые островные развивающиеся государства и наименее развитые страны, располагают лишь ограниченным техническим и финансовым ресурсным потенциалом и поэтому сталкиваются с более значительными проблемами на пути реализации адаптационных мер. Преодоление этих проблем является важнейшим приоритетом с учетом уровня рисков и чрезвычайной уязвимости в рамках развивающегося мира в связи с потенциальными негативными последствиями изменения климата. Развивающимся странам срочно требуются как укрепление собственного потенциала по оценке факторов уязвимости и преодолению рисков, связанных с изменением климата, так и выработка стратегий адаптации, которые полностью интегрированы в планирование развития на национальном, региональном и международном уровнях.

стве развивающихся стран. Например, уменьшение площади суши и заболотистых земель в развивающихся странах в результате повышения уровня океана к 2100 году может быть примерно в 1,5 раза больше, чем в развитых странах, в то время как число перемещенных лиц в первых (свыше 4 млн. человек) будет в несколько раз превышать показатель последних, при этом стоимость мер защиты будет выше в развивающихся странах (см. диаграмму III.2).

Многие бедные страны и малоимущие слои населения не имеют возможности для устранения ущерба, обусловленного потеплением даже ниже порогового значения в 2°C. Небольшое повышение уровня океана, темпы таяния ледового покрова, продолжительность засух и интенсивность ураганов — все это может стать катастрофическим для некоторых стран и общин с ограниченными возможностями в плане мер реагирования. Угрозы будут приобретать все более существенный характер по мере того, как нестабильность климата станет нормой, а с трудом поддающиеся прогнозированию стихийные бедствия учащаются. Для некоторых общин связанная с климатом угроза уже слишком близка и является слишком устрашающей, чтобы принимать какие-либо продуманные ответные меры (см. вставку III.3).

Диаграмма III.2
 Различия в возможностях адаптации к глобальному повышению уровня океана в развитых и развивающихся странах, 2000–2100 годы

Причина → Последствия → Расходы



В дополнение к новым и усугублению существующих угроз изменение климата, как ожидается, многократно умножит проблемы, стоящие перед уязвимыми общинами за счет совокупного эффекта от взаимосвязанных угроз (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c). Например, можно ожидать роста вспышек тропических заболеваний в районах, где возрастет продолжительность периодов сильной жары, что приведет к расширению зон, подверженных риску засухи, в то время как распространенность болезней, передаваемых через воду, вероятнее всего увеличится в зонах, где растет частота наводнений. Увеличение числа ураганов также приведет к росту респираторных заболеваний (например, гриппа), в частности при ненадлежащем качестве аварийных убежищ и ограниченности или отсутствии медицинской помощи. Благополучию населения, утратившего основные источники средств существования в результате этих угроз, в частности лиц, принадлежащих к таким уязвимым группам, как дети, пожилые

Вставка III.3

Перемещение населения: отчаянная мера?

В декабре 2008 года Исполнительный секретарь Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата заявил на пресс-конференции, что меры по перемещению населения, принимаемые малыми островными развивающимися государствами, «вызывают уныние» и показывают, что эти государства «сдают позиции». Однако является ли перемещение населения альтернативой только для тех, кто утратил веру, или представляет собой реалистичное решение, которое должно уже быть изучено к настоящему моменту?

На шестидесятой сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций в 2005 году президент Кирибати упомянул о необходимости для некоторых стран серьезно изучить альтернативу перемещения населения как «крайнюю меру адаптации к изменению климата» (Loughry and McAdam, 2008). В конце 2008 года президент Мальдивских Островов предложил покупать земли за рубежом для переселения жителей островов. Эти небольшие острова осознают свою уязвимость в связи с повышением уровня океана и серьезно подходят к вопросу своего будущего. В других регионах такая угроза не считается непосредственной, однако может оказаться столь же опасной.

Возможно ли, например, взять и перенести какой-либо прибрежный город вглубь территории? Каковы будут последствия этого шага для окружающих общин, ландшафта городских окраин и экосистем? Если жители островов рассматривают возможность покинуть свои земли, то концепция перемещения целого города не кажется столь уж необычной. Тем не менее, как показывают исследования процессов восстановления после стихийных бедствий, даже в случае строительства поселений в новых местах люди склонны возвращаться в свои прежние дома, даже если это связано с «высоким риском». Существует ряд факторов, способствующих такому поведению, но все они обычно связаны с жизненными потребностями, мобильностью и социальными связями.

Как процесс перемещения связан с миграцией, и каким образом эти процессы могут вступить в противоречие друг с другом? Миграция требует принятия решений, сопряженных с риском, поскольку люди покидают свои дома в поисках новых возможностей. Некоторые специалисты предсказывают, что по причине изменения климата в течение следующих десятилетий поток экологических мигрантов значительно возрастет и к 2030 году достигнет 75 млн. человек (Global Humanitarian Forum, 2009), что в свою очередь подтолкнет страны к принятию превентивных мер и укреплению международного сотрудничества в целях усиления контроля миграционных потоков. Управление Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по делам беженцев (УВКБ ООН) (2008) отмечает, что гуманитарные последствия изменения климата изучены весьма слабо, и предостерегает от возможного перемещения, в частности, в результате:

- гидрометеорологических стихийных бедствий (наводнений, ураганов, оползней и т. д.);
- определения правительствами зон проживания как слишком рискованных и опасных;
- экологической деградации и медленно прогрессирующего стихийного бедствия (например, сокращения водоснабжения, опустынивания, регулярных наводнений, засоления прибрежных зон и т. д.);
- «затопления» малых островных государств;
- вооруженного конфликта, спровоцированного сокращением жизненно важных ресурсов (например, воды, продуктов питания) по причине изменения климата.

Существуют Руководящие принципы по вопросу о перемещении лиц внутри страны, которые могут облегчить процесс перемещения населения, а также другие механизмы обеспечения равноправных условий для перемещенных лиц. Тем не менее, как отмечалось УВКБ ООН (2008), изменение климата может создать проблемы в функционировании данных механизмов. Поэтому может возникнуть необходимость официально пересмотреть вопрос о работе с группами перемещенного населения, включая городское население, особенно если та или иная страна использует перемещение населения в качестве превентивной стратегии, а не как меру реагирования (Schipper, 2009).

и женщины, будет нанесен еще больший ущерб в силу отсутствия продовольственной безопасности, неадекватного жилья и ухудшения состояния здоровья.

Недавняя зимняя засуха в северной части Китая является примером разнообразных прямых и косвенных угроз для средств существования, и также примером совокупного эффекта от этих угроз, который может быть спровоцирован климатическими потрясениями. Как сообщило в начале февраля 2009 года Министерство водных ресурсов Китая, вследствие отсутствия дождей и снегопадов с ноября 2008 года около 3,7 млн. человек и 1,9 млн. крупных животных в северной части Китая имели ограниченный доступ к питьевой воде, в то время как снижение влажности почвы имело косвенное влияние примерно на 9,7 млн. гектаров посевов, что составляет 43 процента посевов озимой пшеницы⁴. Нехватка водных ресурсов и сокращение посевных площадей, вероятнее всего, снизят уровень продовольственной безопасности и повысят риски для здоровья людей, в том числе риски связанные с большей подверженностью обезвоженных птиц птичьему гриппу⁵.

Адаптация и развитие

Как обсуждалось в *Обзоре мирового экономического и социального положения, 2008 год* (United Nations, 2008), снижение уязвимости в отношении опасных природных явлений тесно связано с уровнем дохода и отражает изменения в экономических и социальных структурах по мере того, как страны, благодаря диверсификации, уходят от зависимости от сельскохозяйственной деятельности, создают более сильные институциональные сети и начинают строить более эффективные государства всеобщего благосостояния. Адаптация к фактическим или ожидаемым изменениям и вариациям климата и к их последствиям неминуемо потребует крупных инвестиций в целях защиты текущей деятельности и средств существования и в целях содействия внесению, применительно к средствам существования, коррективов, направленных на ограничение потенциального ущерба, преодоление последствий и даже использование потенциальных возможностей (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c). Такие коррективы могут формироваться спонтанно по мере осуществления отдельными лицами и общинами ответных действий в связи с повторяющимися потрясениями или нарастающими изменениями в окружающей их среде. Вместе с тем, и особенно в случае крупномасштабных изменений, в основе долгосрочных стратегий должны быть целенаправленные политические решения и государственные меры, базирующиеся на научных исследованиях, оценках

⁴ См. <http://pandemicinformationnews.blogspot.com/2009/02/chinas-drought-may-make-birds-more.html>.

⁵ И в этом случае кумулятивные распространяются не только на более бедные страны. Недавнее совокупное воздействие угрозы экономических и экологических рисков в Центральной долине в Калифорнии привело к резкому росту уровня безработицы и цен на продукты питания, а также к тому, что значительные участки земель остались необработанными. Как указывает Маккинли (McKinley, 2009), «крупнейший (в Соединенных Штатах Америки) сельскохозяйственный район — процветающая Центральная долина в Калифорнии — повержен экономическим спадом, как и большинство сельскохозяйственных районов страны. Однако еще один удар нанесла природа: этот спад усугубляется тяжелой засухой, которая угрожает повышением безработицы и цен на продукты питания и нанесет ущерб фермам и небольшим городам. Расположенные повсюду в долине городские поселки уже имеют самые высокие показатели безработицы в стране, которые в три-четыре раза превышают средний национальный уровень... В условиях, когда обваливаются все меньше чеков, страдает даже этот вид финансового бизнеса, как и дисконтные магазины, кафе-мороженое и магазины хозтоваров».

предыдущих кризисов и консультациях с местными жителями и группами низового уровня, оказавшимися под угрозой экологических изменений.

Приспособиться к растущим угрозам в результате изменения климата будет особенно тяжело тем группам населения, которые и без того сталкиваются с многочисленными факторами уязвимости, связанными с низким уровнем экономического и человеческого развития. Более бедные страны и общины с неразвитой системой здравоохранения, в которых отсутствует инфраструктура, слабо диверсифицирована экономика, нет государственных институтов и структуры управления еще не окрепли, могут подвергнуться не только потенциально катастрофическим крупномасштабным бедствиям, но и оказаться в состоянии непрерывного экономического стресса вследствие роста средних температур, сокращения источников воды, более частых наводнений и повышения интенсивности ураганных ветров. Эти потрясения, вероятнее всего, увеличат риск снижения как продовольственной безопасности, так и стабильных доходов, дополнительно обостряя ситуацию с ненадлежащим уровнем здравоохранения, санитарии и социальной инфраструктуры (Oxfam International, 2007). Таким образом, страны, наиболее уязвимые в отношении климатических потрясений, нередко попадают в замкнутый круг экономической нестабильности, устойчивой нищеты и уязвимости в отношении потрясений, а также недостаточного для преодоления таких потрясений потенциала (United Nations, 2008).

Для многих развивающихся стран выход из этого замкнутого круга является ключом к решению проблем адаптации. Из опыта преодоления стихийных бедствий, связанных с изменением климата, уже известны огромные масштабы проблемы, равно как и сложность оценки того, насколько последствия этих бедствий могут быть обусловлены «нормальными» экономическими в отличие от «ненормальных» климатических факторов (Datt and Hoogeveen, 2003). Признание этих сложностей в то же время подчеркивает взаимосвязанный характер климатических и связанных с развитием аспектов проблемы адаптации. Наряду с тем фактом, что масштаб ущерба нередко бывает более значительным, нежели имеющиеся для обеспечения надлежащего уровня защиты ресурсы, опыт борьбы со стихийными бедствиями, связанными с изменением климата, также указывает на то, что ограничения в мобилизации необходимых ресурсов по-прежнему сковывают бедные страны, не позволяя им инвестировать средства в более эффективные меры адаптации.

Но даже тогда, когда развивающиеся страны разрывают такой замкнутый круг и вступают в период устойчивого развития, уязвимость в отношении потрясений, как внутренних, так и внешних, по-прежнему заботят политиков. Малообеспеченные сообщества, соседствующие с растущими в экономическом плане районами, в том числе в развитых странах, более подвержены риску потрясений, в том числе потрясений климатического характера, поскольку они располагают меньшим объемом ресурсов для решения проблем и недостаточно охвачены повседневными службами, которые воспринимаются как должное в более обеспеченных регионах (Dodman, Ayers and Huq, 2009)⁶.

Принимая ответные меры в связи с проблемой адаптации, политики могут с успехом использовать опыт внесения коррективов в связи с внешними экономическими потрясениями в развивающихся странах. Возможно, единственным наиболее

Страны, наиболее уязвимые в отношении климатических потрясений, нередко попадают в замкнутый круг.

Ограничения в плане мобилизации необходимых ресурсов по-прежнему сковывают беднейшие страны, не позволяя им инвестировать средства в более эффективные меры адаптации.

⁶ Уязвимость, обусловленная неравенством, является проблемой не только в развивающихся странах, что стало очевидным из опыта в связи с ураганом «Катрина» в 2005 году (см. Guidry and Margolis, 2005).

Местные условия и потенциал оказывают огромное влияние на результаты, поэтому политические меры реагирования необходимо корректировать соответствующим образом.

важным выводом в результате тщательного изучения этого опыта является то, что местные условия и потенциал оказывают огромное влияние на результаты, поэтому политические меры реагирования необходимо корректировать соответствующим образом. Однако из этого также можно извлечь некоторые уроки более общего характера, например три нижеследующие:

- если странам приходится самим вносить необходимые коррективы, то они, вероятнее всего, будут вынуждены урезать доходы, что приведет к длительному и дестабилизирующему процессу приспособления, росту масштабов нищеты, сужению перспектив долгосрочного роста и дальнейшему усугублению факторов уязвимости;
- страны с более диверсифицированной (как в структурном, так и в пространственном плане) экономикой обычно более устойчивы к внешним потрясениям и быстрее восстанавливаются, как и те, которые имеют высокий уровень внутренней и внешней интеграции;
- общества с более равными условиями в большей мере способны справляться с потрясениями путем распределения бремени адаптации и избегать потенциально опасных конфликтов, которые может повлечь такая адаптация.

Кроме того, адаптация к изменению климата в сущности является *местной* проблемой, которая требует стратегий и механизмов с учетом различных условий и изначальный адаптационного потенциала (Yohe and Moss, 2000). Не существует некой универсальной стратегии для решения проблем адаптации. Тем не менее в общем плане экономическое развитие — это наиболее надежная страховка от негативного воздействия изменения климата (United Nations, 2008). В целом население, имеющее надлежащий доступ к питанию, чистой воде, системам здравоохранения и образования, лучше подготовлено для того, чтобы противостоять разнообразным потрясениям, в том числе связанным с изменением климата. Доступ к надлежащим ресурсам, которые можно инвестировать в адаптационный потенциал, а также человеческий и социальный капитал определяют, насколько приспособленными являются страны и общины перед лицом изменения и неустойчивости климатических условий. Кроме того, важную роль в укреплении адаптационного потенциала играет доступ к технологиям и «ноу-хау». Применительно к упомянутым факторам, способность руководителей привлекать ресурсы и управлять ими, а также идти на трудные компромиссы в плане использования таких ресурсов становится существенным компонентом ответных действий в связи с проблемой адаптации.

Многие развивающихся страны, по-прежнему оставаясь в большой зависимости от видов деятельности, связанных с природными ресурсами, подвергаются значительной угрозе в связи с прогнозируемым изменением климата (Leary and others, 2008b). Общины и страны, производящие и экспортирующие в основном сельскохозяйственные и сырьевые товары с низкой добавленной стоимостью, обычно находятся на нижних ступенях развития и подвергаются наиболее высоким рискам, связанным с развитием, в частности из-за малого размера рынка, сильной зависимости от импорта, низкого технологического потенциала и т. д.⁷ Основной проблемой остается обеспечение продовольственной безопасности, в частности в тех странах, в которых в сельском хозяйстве преобладают мелкие хозяйства, наблюдается низкая производительность и слабо развиты вспомогательные услуги.

Экономическое развитие — это наиболее надежная страховка от негативного воздействия изменения климата.

Основной проблемой остается обеспечение продовольственной безопасности, в частности в тех странах, в которых в сельском хозяйстве преобладают мелкие хозяйства, наблюдается низкая производительность и слабо развиты вспомогательные услуги.

⁷ Примерно из 3 млрд. человек, проживающих в сельских районах только развивающихся стран, 2,5 млрд. заняты в сельском хозяйстве.

более стабильные средства существования остается главным политическим вызовом, который будет, безусловно, усугубляться в связи с изменением климата.

Тем не менее многие развивающиеся страны переживают период перехода к более урбанизированной и диверсифицированной экономике и нередко должны преодолевать новые риски и связанные с ними потрясения, что стало очевидным в ходе нынешнего экономического кризиса. По оценкам, к 2030 году 60 процентов мирового населения будет проживать в городских зонах по сравнению с 47 процентами в 2000 году (United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2008)⁸. Кроме того, в настоящее время города играют как никогда важную роль, поскольку даже преимущественно сельскохозяйственные страны обычно получают более половины своего валового внутреннего продукта (ВВП) за счет промышленных предприятий и сферы услуг, большинство из которых расположены в городах (Satterthwaite, 2007). Города также служат в качестве центров стимулирования национального и регионального экономического роста и представляют собой «ключевые центры процесса глобализации» (Sanchez-Rodriguez, Fragkias and Solecki, 2008). Политические вызовы, сопровождающие этот переходный период, нередко усугубляются чрезвычайной незащищенностью и неравенством, поскольку новые жители городов нередко остаются без минимальной защиты, которая в сельских районах обеспечивается без надлежащей (а порой вообще без какой-либо) поддержки со стороны правительства.

В целом в отсутствие более эффективных стратегий адаптации факторы уязвимости, которые отличают богатые страны от бедных, а также богатые общины от бедных внутри стран, вероятнее всего, усугубятся в условиях глобального потепления. Это вызывает беспокойство международного сообщества не только само по себе, но и в силу того факта, что во все более разделенном и неравноправном мире будет все труднее достичь согласия по поводу международных механизмов для решения проблемы изменения климата.

Ограничения для существующих политических рамок

По мере того, как общество начинает искать практические подходы к адаптации, возникает необходимость более тщательного изучения рисков в связи с изменением климата в той части, в которой они связаны с политикой в области развития. Одновременно возникает необходимость в более разноплановом подходе к самой проблеме политики в области развития и, в частности, взаимосвязи между инвестициями, диверсификацией и ростом. Степень создания и укрепления этих взаимосвязей станет определяющим фактором того, насколько хорошо более бедные страны адаптируются к повышению средней температуры.

Программы экономической стабилизации и структурной перестройки, которые в последние три десятилетия были осуществлены во многих развивающихся странах, мало что сделали для снижения уязвимости. Эти программы были приняты в ответ на серию масштабных потрясений в конце 1970-х — начале 1980-х годов и последовавшего за этим долгового кризиса. Целью этих программ было устранение структурных и институциональных препятствий для роста и создание более стабильной и жизнестойкой экономики. Обычно в рамках такой политики значительно более важная роль в

Возникает необходимость в более разноплановом подходе к самой проблеме политики в области развития и взаимосвязи между инвестициями, диверсификацией и ростом.

⁸ Несмотря на то что развивающиеся страны ассоциируются с сельскими ландшафтами, многие из них в действительности могут похвастаться высоким уровнем урбанизации. Например, в Африке уже две пятых населения проживает в городах (United Nations, 2006).

процессе структурной перестройки отводилась рыночным силам, и лишь ограниченная роль — государству, включая функции предоставления государственных услуг. Одним из важнейших аспектов такого смещения акцентов стало ужесточение бюджетной политики и сопровождающее его сокращение государственных инвестиций практически во всех странах развивающегося мира. Вследствие этого, даже в случае повышения макроэкономической стабильности, частные инвестиции не получали достаточной поддержки за счет более развитой инфраструктуры и базовых услуг, ограничивая таким образом рост производительности труда и диверсификацию экономики. Во многих случаях возможности получения дохода не повышались, а иногда даже сокращались в связи с преждевременной деиндустриализацией, снижением уровня оплаты труда и перетекания экономической деятельности в неформальный сектор (United Nations, 2006).

Ближе к концу 1990-х годов программы структурной перестройки второго поколения добавили в повестку дня реформ вопросы надлежащего управления и сокращения масштабов нищеты, отчасти в целях устранения предполагаемых недостатков программ, но также в ответ на негативные последствия ранее принятых мер. В рамках этих усилий особое внимание уделялось участию в разработке программ и ответственности за их формат, а кульминационным моментом стала подготовка документов по стратегии сокращения масштабов нищеты (ДССМН), которые явились основным политическим механизмом в части распределения двусторонних субсидий и льготных кредитов, а также списания долгов. Тем не менее ДССМН оставили без особых изменений экономические реформы в рамках программы структурной перестройки первого поколения, мало что сделали для серьезной оценки воздействия крупномасштабных макроэкономических и структурных мер на малоимущее население и не смогли сформировать более комплексный подход к экономическим и социальным вызовам. В частности, в этих документах по-прежнему пропагандировалась излишне ограничительная макроэкономическая политика в ущерб росту, базирующемуся на инвестициях и стратегиях диверсификации, опровергался вклад промышленной и научно-технической политики в плане поддержки таких стратегий и использовался «уравнительный» подход в деле интеграции в международную экономику (United Nations Conference on Trade and Development, 2002).

ДССМН вряд ли смогут стать рамочной основой для решения проблем адаптации, стоящих перед большинством развивающихся стран в условиях глобального потепления. Скорее всего, развивающимся странам придется разработать новую политику, которая содействовала бы активной взаимосвязи между инвестициями, ростом и диверсификацией, что позволит этим странам последовательно осуществлять меры адаптации в связи с изменением климата и укреплять устойчивость государств к климатическим потрясениям.

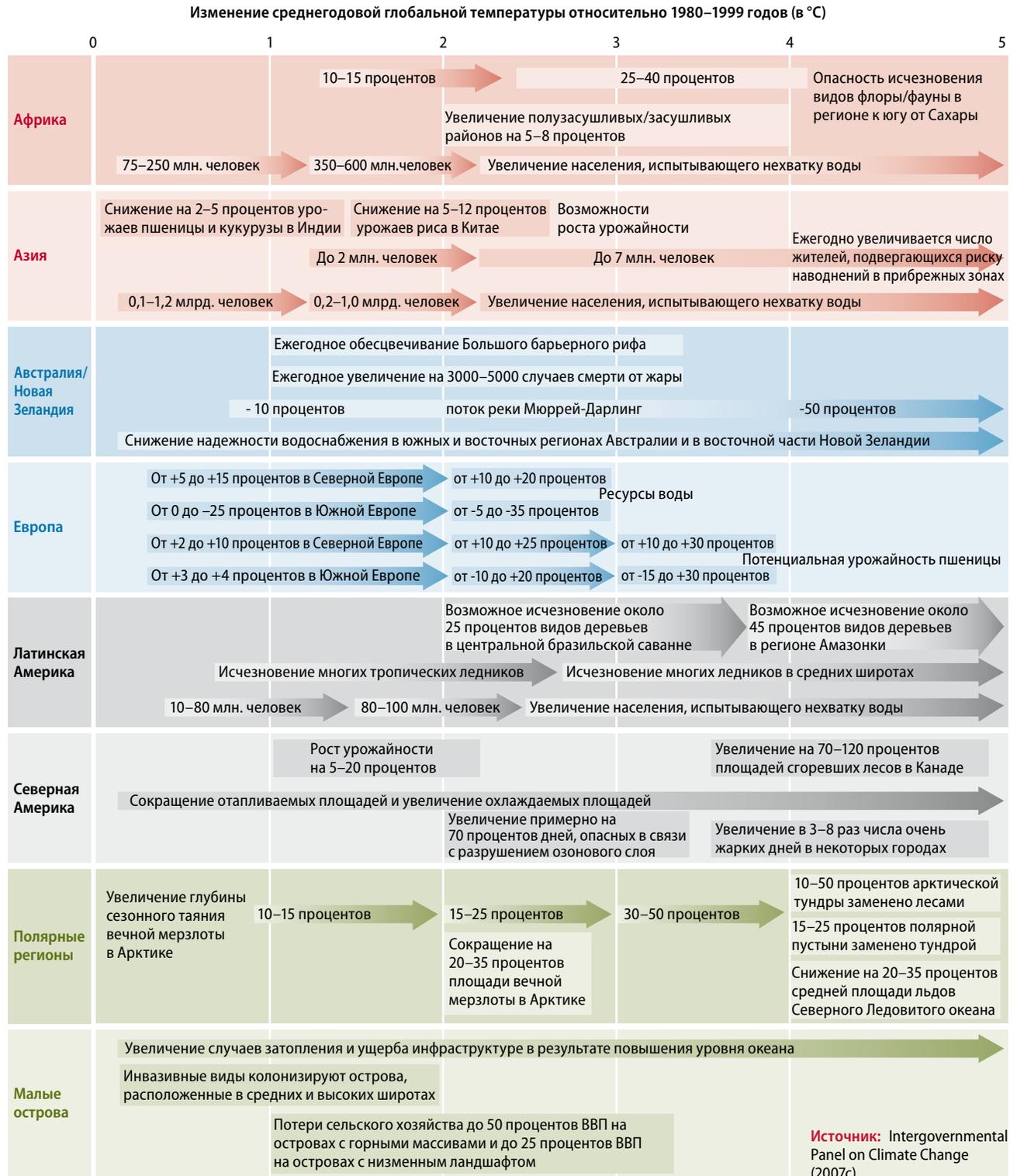
Последствия изменения климата

Ущерб от изменения климата будет проявляться по-разному. Некоторые неизбежные формы ущерба, например в результате повышения уровня океана и распространения засух, будут носить постепенный характер. Другим формам ущерба будет присуща внезапность в результате большей частоты и интенсивности связанных с климатом факторов риска, которые являются следствием глобального потепления. Некоторые угрозы будут распространяться только на отдельные секторы, в то время как другие будут оказывать более системное воздействие. Кроме того, хотя указанные последствия

Некоторые формы ущерба в связи с изменением климата будут носить постепенный характер, в то время как другим его формам будет присуща внезапность; основная доля неизбежного ущерба для средств существования и негативного воздействия на них придется на развивающиеся регионы.

Диаграмма III.3

Различия в региональном воздействии при разных уровнях повышения средней глобальной температуры



негативно воздействуют на все страны и регионы, их интенсивность часто будет в значительной мере локализована с учетом того, что некоторые общины и страны более, чем другие, подвержены таким воздействиям. На диаграмме III.3 показаны некоторые различия в плане регионального воздействия на биоразнообразие, инфраструктуру и средства существования на разных уровнях изменения средней глобальной температуры (относительно 1980–1999 годов). Как правило, неизбежный ущерб и негативное воздействие на средства существования, как ожидается, проявятся в развивающихся регионах, где засухи (Африка) и наводнения (некоторые части Азии) уже представляют собой угрозу в этом плане, в том числе при повышении температуры менее чем на 2°C, в то время как периоды сильной жары могут представлять опасность для надежного водоснабжения в некоторых развитых регионах, например в Австралии и Новой Зеландии, в частности при повышении температуры менее чем на 2°C.

Сельское хозяйство и лесоводство

На мировом уровне более чем для трети домохозяйств сельское хозяйство является источником средств существования; в странах Африки к югу от Сахары эта доля превышает 60 процентов. Кроме того, во многих бедных странах сырьевые продукты являются основным источником поступлений в иностранной валюте и исходным ресурсом для развивающейся обрабатывающей промышленности. Хотя в ближайшие десятилетия ожидается снижение удельного веса этого сектора в экономике, улучшение сельскохозяйственных показателей является важнейшим фактором устойчивого экономического роста, особенно на более низких уровнях развития, а также источником повышения благосостояния за счет укрепления продовольственной безопасности.

Сохраняется неопределенность в оценке «чистого» воздействия изменения климата на сельскохозяйственное производство⁹. Существуют региональные различия в уровне глобального потепления, однако секторы сельского хозяйства и лесоводства в развивающихся странах всех регионов остаются наиболее уязвимыми в плане климатических сдвигов, поскольку даже небольшие изменения температуры и уровней осадков, а также климатические потрясения способны нарушить циклы роста и урожайность сельскохозяйственных культур.

Значительное сокращение средних урожаев основных культур, источников воды и белка, увеличение риска наводнений и вызванный ими ущерб — это лишь некоторые из наиболее негативных последствий изменения климата для развивающихся регионов и средств существования. И наоборот, потепление и общее увеличение дождевых осадков, вероятнее всего, приведет к увеличению урожайности в Европе, в частности в силу

Сельское хозяйство в богатых странах выиграет от изменения климата...

⁹ Существует «уверенность, колеблющаяся от слабой до умеренной» в том, что мировое сельскохозяйственное производство будет возрастать при условии повышения температуры в пределах от 1 до 3°C (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c). В более конкретном плане годовой объем осадков может увеличиться в Восточной Азии, основной части Северной Европы, Канаде и северо-восточной части Соединенных Штатов Америки, при этом сезонные осадки увеличатся, например, в юго-восточной части Южной Америки, северной части Азии, Восточной Азии, Южной Азии и в большей части Юго-Восточной Азии в летний период, а в Центральной Европе — в зимний период. Сезонные осадки снизятся в зимнее время в южной части Африки и юго-западной части Австралии, в то время как в основной части Средиземноморского региона, в северной части Сахары и на большей части территории Центральной Америки они снизятся в течение всего года (подробнее см. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c).

того, что некоторые культуры, которые традиционно выращиваются в Южной Европе, можно будет выращивать севернее. Кроме того, к концу XXI века площадь районов, пригодных для выращивания зерновых в Европе, может потенциально увеличиться на 30–50 процентов, в Северной Америке суммарный урожай сельскохозяйственных культур, выращиваемых в условиях естественного орошения, может возрасти на 20 процентов (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c)¹⁰. Однако, несмотря на то что сельское хозяйство в богатых странах выиграет от изменения климата, совсем не очевидно, что фактические выгоды будут значительными, поскольку сельскохозяйственный сектор в этих странах продолжает сокращаться и увеличиваются площади земель, передаваемых для несельскохозяйственного использования.

В развивающихся странах воздействие будет, в целом, более негативным. Кроме того, большая зависимость от сельского хозяйства и особая уязвимость мелких производителей, нередко занимающих малопродуктивные земли, ограничивают их возможность приспособляться даже к незначительным изменениям и колебаниям. Во многих развивающихся странах сократится вегетационный период, уменьшатся площади сельскохозяйственных угодий и более интенсивной станет деградация почв. Это будет в первую очередь касаться окраинных земель на границе полусухих и засушливых зон, существенно ограничивая сельскохозяйственное производство (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c). Кроме того, воздействие жары на растения повлияет на снижение урожайности основных культур, таких как пшеница, рис, кукуруза и картофель. По имеющимся оценкам, к 2080 году потенциал выращивания урожая основных культур сократится на 10–20 процентов в 40 беднейших странах (в основном расположенных в тропической Африке) только в результате засух (Kotschi, 2007), в то время как во многих африканских странах к 2020 году урожаи могут снизиться на 50 процентов, при этом наиболее сильно пострадают мелкие фермеры. Сильные ветры и колебания воздушных потоков способны снизить улов рыбы на 50–60 процентов в таких странах, как Ангола, Конго, Кот-д’Ивуар, Мали, Мавритания, Нигер, Сенегал и Сьерра-Леоне (Alcadi, Mathur and Rémy, 2009).

Продовольственная безопасность и средства существования в сельских районах тесно увязаны с водоснабжением и водопользованием (Ludi, 2009). Нехватка чистой питьевой воды уже угрожает средствам существования, связанным с сельским хозяйством и лесоводством, примерно в 40 процентах сельских районов повсюду в мире, и повышение угрозы в связи с изменением климата несет в себе риск нанесения гораздо более серьезного ущерба, повышая таким образом вероятность социальных конфликтов и провоцируя крупномасштабную миграцию. Существует высокая вероятность засоления рек вследствие повышения уровня океана, что еще более усиливает нехватку чистой питьевой воды (оценки воздействия изменения климата на Африку см. в приложении).

Кроме того, там, где ирригационные системы по большому счету отсутствуют и имеет место высокая зависимость от естественного орошения посевов, а также там, где отсутствие таких сельскохозяйственных ресурсов, как удобрения, гербициды и инсектициды, обуславливает низкую урожайность, как в случае многих развивающихся стран, изменение климата может потенциально иметь катастрофические последствия в плане снижения продовольственной безопасности. Например, в Мали доля населения, подвергающегося риску наступления голода, может к 2050 году возрасти с 34 до 70 процентов и более (Butt and others, 2005).

... в то время как в развивающихся странах воздействие будет, в целом, более негативным, а во многих африканских странах урожаи могут сократиться на 50 процентов.

Нехватка чистой питьевой воды уже угрожает средствам существования, связанным с сельским и лесным хозяйством, примерно в 40 процентах сельских районов повсюду в мире.

¹⁰ При условии что уровень температуры не поднимается «слишком» высоко (см. сноску 9, выше).

Леса покрывают приблизительно 30 процентов суши нашей планеты и являются источником существования для 1,6 млрд. человек (примерно 25 процентов мирового населения), предоставляя им пищу, топливо для ее приготовления и отопления жилищ, лекарства, кров и одежду (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004). При этом, однако, лишь примерно 5 процентов площади мирового лесного покрова (в основном искусственные лесонасаждения) обеспечивают более трети мирового производства товарного круглого леса (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c), хотя эта доля, по-видимому, должна увеличиться в ближайшие десятилетия. Во многих сельских общинах в Африке к югу от Сахары не относящиеся к товарной древесине лесные продукты дают фермерам примерно 50 процентов денежного дохода и обеспечивают медицинские потребности более 80 процентов населения (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004).

Повышение температуры, изменение характеристик осадков и увеличение объема выбросов в атмосферу с большой вероятностью окажут значительное и во многом позитивное воздействие на рост лесов. Однако такие косвенные последствия, как повышение интенсивности лесных пожаров, инвазии насекомых и патогенных организмов, а также такие экстремальные погодные явления, как сильные ветры, могут оказаться гораздо менее благоприятными. В целом, по имеющимся оценкам, изменение климата, с одной стороны, обусловит увеличение мирового производства товарной древесины, а с другой, сместит регионы ее поставки с зон умеренного климата в тропики и из Северного в Южное полушарие. Хотя это приведет к росту объемов торговли древесиной (Hagler, 1998), соответствующие преимущества будут распределяться неравномерно. В плане экономических последствий изменение структуры лесных массивов окажет особенно негативное воздействие на многих из тех людей, которые зависят от лесов, как от источника средств существования, особенно с учетом того, что 90 процентов таких людей, по оценкам, проживают в условиях крайней нищеты (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004).

Городская среда

По оценкам Организации Объединенных Наций, свыше половины мирового населения уже проживает в городах, и ожидается, что к 2050 году доля городских жителей в мировом населении увеличится до трех четвертей, при этом в основном за счет развивающихся стран. Урбанизация — это мощная движущая сила в рамках изменения климата, а изменение климата в свою очередь окажет значительное влияние на городскую среду, добавляя к усиливающимся стрессам городской жизни опасный фактор обратной связи.

Урбанизация в развивающихся странах в значительной мере проходит бесплатно и вызывает огромные проблемы, даже без учета повышения угроз в связи с изменением климата. К таким проблемам относятся: проблемы здоровья, обусловленные загрязнением воздуха и высокой плотностью населения; проблемы, связанные с транспортом и неадекватной инфраструктурой; проблемы личной безопасности в связи с высоким уровнем преступности и проблемы недостаточного доступа к социальным услугам и их наличия в целом. Изменение климата, вероятнее всего, обострит все эти проблемы. Как отмечалось выше, наиболее очевидной дополнительной угрозой в связи с изменением климата, особенно применительно к прибрежным городам, является повышение уровня океана (Nicholls and others, 2007). Уже сейчас 13 процентов городского населения мира проживает в низинных прибрежных зонах (по определению,

Наиболее очевидной дополнительной угрозой в связи с изменением климата применительно к прибрежным городам является повышение уровня океана.

расположенные менее чем на 10 метров выше уровня моря), при этом в таких зонах расположено две трети городов с населением свыше 5 млн. человек; 21 из 33 городов, население которых к 2015 году, по прогнозам, достигнет 8 млн. человек и более, будут находиться в уязвимых прибрежных зонах (United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2007).

В то время как долгосрочная проблема повышения уровня океана несет в себе риск лишь для определенных районов, более насущной проблемой становится преодоление участившихся стихийных бедствий. Решение этой проблемы, однако, требует более четкого понимания того, что означает рост изменчивости климатических условий для имеющейся инфраструктуры и какие новые и дополнительные риски это принесет жителям городов. Например, незапланированные городские поселения, в частности районы трущоб, нередко возникают именно в зонах высокого риска, таких как берега рек и нестабильные склоны холмов. Хотя жители таких трущоб способны преодолевать случающиеся время от времени потрясения, более частые и сильные наводнения, скорее всего, принесут такие разрушения, которые вынудят этих жителей переселиться в другое место. Тот факт, что они и без того проживают в неблагоприятных местах, увеличивает вероятность их дальнейшего обнищания, а также их незащищенность в связи с изменением климата (Schipper, 2009).

В отсутствие какой-либо стратегии перспективного планирования, по оценкам, около 1 млрд. человек уже подвергаются риску гидрометеорологических бедствий, а по имеющимся прогнозам эта цифра к 2020 году возрастет до 1,4 млрд. человек (United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2007). Более частые и интенсивные ливни, например, повышают риск оползней и несут в себе угрозу затопления. Плохие дренажные системы уже стали серьезной проблемой во многих городах, особенно в развивающихся странах (Satterthwaite, 2007), а изменение климата повышает вероятность наводнения и усиливает риск заболеваний.

В условиях ускоренной урбанизации, вероятнее всего, усилятся взаимосвязанные угрозы. Частично такое усиление угроз выразится в расширении миграции из сельских районов по мере того, как сельскохозяйственные источники средств существования будут подвергаться разрушению в связи с изменением климата. Потoki мигрантов усилят давление на городские службы и водные ресурсы, инфраструктуру и городские экосистемы, что в свою очередь усилит уязвимость городских поселений в отношении прямого воздействия последствий изменения климата. Для городских сообществ нередко характерен повышенный уровень неравенства, и подчас они имеют более слабые социальные сети и неформальные системы социальной поддержки, что делает их более уязвимыми в отношении потрясений, нежели сельские сообщества (Moser, Gauhurts and Gonhan, 1994; Pelling, 2003). Таким образом, изменение климата и городская среда обитания, по сути, взаимосвязаны, и этот факт подчеркивает важность решения проблем изменения климата с помощью комплексного подхода к вопросу адаптации.

Здоровье и водная безопасность

Необходимость адаптации к непростым условиям окружающей среды всегда являлась проблемой для человеческого общества, перед которым стояли взаимосвязанные угрозы болезней, нехватки воды и отсутствия продовольственной безопасности. В настоящее время в условиях тенденции к потеплению особого внимания требует изучение систематического воздействия изменения климата на *здоровье и водную безопасность*.

По оценкам, 1 млрд. жителей городов подвергаются риску гидрометеорологических бедствий, а к 2020 году эта цифра может возрасти до 1,4 млрд. человек.

Вопрос систематического воздействия изменения климата на здоровье и водную безопасность заслуживает особого внимания.

Спектр угроз для здоровья в связи с изменением климата, вероятнее всего, будет весьма широким, при этом затронутыми окажутся все части планеты, что наглядно продемонстрировало беспрецедентное число смертных случаев в Европе в результате недавних периодов сильной жары. При этом уязвимость в отношении здоровья очень тесно связана с другими формами уязвимости в условиях, когда бремя зависящих от климатических условий болезней практически полностью падает на беднейшие слои населения, которые в наименьшей степени охвачены услугами служб здравоохранения. Фактически наиболее уязвимыми в отношении изменения климата являются те люди, которые в прошлом были недостаточно защищены мерами здравоохранения, в то время как наибольшее влияние на ситуацию в различных регионах оказывают не различия в степени изменения климата, а масштабы уже существующих проблем в области здоровья.

Ежегодно 150 тыс. человек дополнительно умирают в странах с низким уровнем доходов вследствие четырех зависящих от климатических условий факторов, которые оказывают влияние на здоровье.

Согласно недавней оценке Всемирной организации здравоохранения (2005а), рост заболеваемости в связи с незначительным потеплением, которое произошло с 1970-х годов, привел дополнительно к 150 тыс. случаев гибели людей в год в странах с низким уровнем доходов вследствие воздействия четырех зависящих от климатических условий факторов, которые оказывают влияние на здоровье, — недоедания, диареи, малярии и наводнений. Упомянутые дополнительные случаи смерти приходятся в основном на уже и без того уязвимые группы населения: например, 90 процентов случаев малярии и диареи, а также практически все заболевания, связанные с плохим питанием, наблюдаются среди детей в возрасте 5 лет и младше (Campbell-Lendrum, 2009). В долгосрочной перспективе повышение температуры увеличит уровни озона и других загрязнителей воздуха, которые провоцируют заболевания сердечно-сосудистой системы и органов дыхания, а также содержание пыльцы и других аллергенов, вызывающих астму, при этом наиболее сильно от этого пострадают малоимущие и пожилые (Beggs, 2004).

Поскольку многие из наиболее распространенных инфекционных заболеваний высоко чувствительны как к температуре, так и к уровню осадков, повышение температуры обусловит увеличение показателей выживаемости и размножения бактерий, заражающих продукты питания и источники воды, что в свою очередь будет способствовать распространению диареи, особенно в бедных странах. Уже сейчас показатели смертности на душу населения от трансмиссивных болезней в развивающихся регионах почти в 300 раз превышают показатели развитых регионов (World Health Organization, 2006).

Повышение температуры увеличивает риски заболевания малярией среди живущего в горных районах населения, которое не обладает иммунитетом к таким заболеваниям

Более высокая температура также повлияет на заболевания, переносимые насекомыми и другими переносчиками, поскольку температура воздействует на показатели их выживаемости и частоту укусов и определяет темпы их размножения. Повышение температуры уже увеличивает риски распространения наиболее тяжелых форм малярии среди живущего в горных районах населения, которое не обладает иммунитетом к таким болезням (Bouma, Dye and van der Kaay, 1996; Pascual and others, 2006).

Самое непосредственное влияние изменения климата на здоровье и благополучие, вероятнее всего, связано с наличием воды. По оценкам, четверть населения Африки (около 200 млн. человек) испытывает нехватку воды (Ludi, 2009). Как ожидается, повышение температуры и более изменчивый характер осадков сократят наличие пресной воды, усложняя таким образом удовлетворение базовых потребностей людей в плане питья, приготовления пищи и купания. В то же время более частые наводнения по причине, среди прочего, более интенсивных осадков, повышения уровня океана в низинных прибрежных зонах вызовет дальнейшее загрязнение источников пресной воды, усугубляя тем самым дефицит воды, а также способствуя размножению москитов и переносчиков других заболеваний, в связи с тем, например, что люди вынуждены

делать запасы воды на более длительное время (Nagao and others, 2003). Нехватка воды является одной из наиболее серьезных долгосрочных угроз, связанных с изменением климата: хотя уже более 2 млрд. человек проживают в засушливых регионах мира и испытывают огромные страдания от заболеваний, связанных с нехваткой или зараженностью воды (World Health Organization, 2005b), по оценкам, к 2050 году до 7 млрд. человек столкнутся с риском все большей нехватки воды (Alcamo, Flörke and Märker, 2007). Кроме того, при отборе воды из ирригационных систем, на который приходится почти 70 процентов мирового водоотбора (Shiklomanov and Rodda, 2003), возросшая нехватка воды отрицательно скажется на состоянии здоровья населения в связи с все большим ослаблением продовольственной безопасности.

Повышение температуры и более интенсивные волны жары увеличат смертность; например, влияние повышения (средней) температуры на 1°C на уровень озона и запыленности может выразиться в увеличении на 20 тыс. случаев гибели в год от загрязнения воздуха во всем мире (Jacobson, 2008). Более частым и интенсивным станет краткосрочное повышение температуры в течение летнего и жаркого сезонов. Такие краткосрочные колебания окажут особенно сильное влияние на города вследствие эффекта «теплового купола» в результате интенсивного поглощения солнечного излучения в городской среде в отличие от эффекта отражения тепла от растений. Этот эффект, который способен повысить температуру на 5–12 °C в городах по сравнению с пригородными районами, усилит опасность волн жары (Aniello and others, 1995; Patz and others, 2005). Экстремальная жара летом 2003 года стала тяжелым напоминанием потенциально разрушительных последствий волн жары: в результате того, что температура на 30 процентов превысила средний сезонный уровень, на значительной части территории Европейского континента дополнительно погибло 70 тыс. человек (Robine and others, 2008) в основном в городах.

Таким образом, в целом потепление и изменение климата приведет к повышению уровня загрязнения воздуха, усилит распространение болезней в связи с неудовлетворительным состоянием воды, систем канализации и служб гигиены, обострит угрозы экстремальных погодных явлений, нанесет ущерб сельскохозяйственному производству и приведет к сильнейшему стрессу из-за нехватки воды. Хотя не все последствия изменения климата будут наносить ущерб, появляется все больше свидетельств общего негативного воздействия изменения климата на здоровье людей, нежели каких-либо возможных преимуществ (World Health Organization, 2002; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007a). Кроме того, воздействие изменения климата на здоровье населения беднейших стран по сравнению с более богатыми странами будет, по оценкам, чрезвычайно негативным и отразится на развивающихся странах сильнее и быстрее, чем на развитых странах. В частности, поскольку во многих развивающихся странах существуют такие проблемы, как высокая плотность населения и загрязненность воздуха, и эти страны по-прежнему прилагают немалые усилия, чтобы обеспечить надлежащие дренажные системы, водопроводы для удовлетворения базовых санитарно-гигиенических потребностей, а также решают проблемы в области жилья, их уязвимость в отношении зависящих от климатических условий инфекционных болезней и плохого здоровья населения будет, скорее всего, усиливаться. Гораздо важнее то, что изменчивость климата усугубляет существующие «ловушки нищеты», вроде тех, которые преобладают в сельскохозяйственной экономике стран Африки к югу от Сахары, базирующейся на дождевом орошении, а также повышает распространенность недостаточного питания и инфекционных заболеваний.

Повышение температуры и более интенсивные волны жары увеличат смертность.

Воздействие изменения климата на здоровье населения беднейших стран будет, по оценкам, чрезвычайно негативным.

Решение проблемы адаптации

Вопрос адаптации к изменению климата не учитывается в рамках процессов принятия решений.

Несмотря на существование непосредственной угрозы как в развитых, так и развивающихся странах вопрос адаптации к изменению климата в одинаковой степени не учитывается в рамках процессов принятия решений (Adger and others, 2003; Huq and Reid, 2004). Данная проблема обычно решается путем добавления «дополнительного слоя» к существующим политическим форматам и имплементационным механизмам, а не путем внесения корректив в первоначальные форматы, с тем чтобы обеспечить более комплексный подход к проблеме изменения климата (O'Brien and others, 2008). Приравнивание адаптационных мер к чрезвычайной помощи и нередко применяемый подход к решению этой проблемы с помощью запросов на донорскую поддержку успеха не имели. Это обусловило появление во многом двойственного подхода к адаптации, когда усилия либо сосредоточены на ответных мерах в связи с воздействием изменения климата (меры по преодолению), либо направлены на снижение рисков с помощью действующих проектов и мер по обеспечению «климатостойкости», особенно в контексте управления рисками стихийных бедствий. Вне зависимости от того, что эти два направления преследуют единую цель, существует реальная опасность того, что подходы, на которых основаны указанные меры по преодолению и обеспечению «климатостойкости», ведут к различным стратегиям, а разрозненные меры в лучшем случае обеспечат лишь частичное решение проблем, а в худшем — вызовут новые или усугубят существующие проблемы (Sanchez-Rodriguez, Fragkias and Solecki, 2008). Как указано в *Обзоре мирового экономического и социального развития, 2008 год* (United Nations, 2008), существует реальная опасность, уже очевидная в рамках реагирования на стихийные бедствия, что не будут вскрыты глубинные структурные причины уязвимости и недостаточной адаптации, в том числе ряд тесно взаимосвязанных и взаимодополняющих угроз социальной и экономической безопасности.

В ответ на угрозы, связанные с изменением климата, по-видимому, понадобятся крупномасштабные инвестиции и комплексные политические усилия.

Недавние усилия по формированию более последовательного подхода к проблеме адаптации подчеркивают центральную роль рыночных стимулов (Organization for Economic Cooperation and Development, 2008). Эти усилия наглядно демонстрируют проблему методологии, неизменно возникающую при оценке преимуществ и недостатков адаптации, указывают на роль положительных стимулов и помогают расширить сферу применения более эффективных стратегий преодоления и снижения рисков. Однако при таком подходе возникает тенденция рассматривать проблему как серию отдельных и несвязанных угроз, которым можно противостоять путем постепенного совершенствования действующих механизмов, и таким образом не учитывать необходимость крупномасштабных инвестиций и комплексных политических усилий, которые, по-видимому, понадобятся для противодействия угрозам, связанным с изменением климата. Кроме того, сравнение издержек и выгод чревато риском игнорирования того, что факторы уязвимости нередко коренятся в местных условиях и истории, и учет таких факторов должен стать центральным элементом эффективных стратегий адаптации.

Альтернативный подход предполагает рассмотрение проблемы адаптации с точки зрения повышения жизнестойкости в отношении климатических потрясений и угроз путем достижения более высоких уровней социально-экономического развития в целях обеспечения подвергающихся рискам общин и стран необходимыми социально-экономическими средствами защиты. Такой подход будет способствовать преодолению более масштабных проблем в области развития, каковыми являются ряд взаимосвязанных социально-экономических факторов уязвимости, сдерживающих перспективы роста и подвергающих соответствующие общины воздействию неуправ-

ляемых потрясений. К таким факторам, в частности, относятся узкая структурная база экономики, ограниченный доступ к финансовым ресурсам, постоянное отсутствие продовольственной безопасности и неудовлетворительное положение в области здравоохранения; все это можно преодолеть только путем мобилизации и инвестирования значительных по объемам ресурсов.

С этой точки зрения надлежащим образом спланированные адаптационные меры по преодолению угроз в связи с изменением климата должны одновременно удовлетворять другие потребности и не противоречить целям в области развития; кроме того, такие меры не должны создавать условия, усиливающие уязвимость в связи с изменением климата (Нуц, 2002). Например, адаптация сельского хозяйства к изменению климата должна стать составной частью более широких усилий в сфере сельскохозяйственной политики по повышению продуктивности и снижению уязвимости данной отрасли в отношении внешних потрясений. Аналогичным образом политика сохранения и восстановления лесного фонда должна стать неотъемлемой частью широких стратегий в области развития и сокращения масштабов нищеты, включающих инвестиции в диверсификацию экономики и человеческий капитал, создание рабочих мест, а также мелиорацию земель, улучшение качества почвы и управление водными ресурсами. При этом, однако, нельзя преувеличивать роль «выигрышных для всех» (или «беспроеигрышных») решений. Издержки адаптации будут, скорее всего, высокими, и большинство решений будет связано с трудным выбором и компромиссами, которые не будут поддаваться контролю посредством улучшения управления проектами или просчитанных технократических мер реагирования, а потребуют усиления регулирующей роли национальных властей и процессов стратегического планирования, включающих открытое обсуждение в рамках всего сообщества, а также признание того факта, что неотъемлемой частью формирования итогового результата должны быть переговоры и договоренности (Someshwar, 2008; Burton, 2008).

Такой подход, однако, вряд ли позволит добиться серьезного прогресса в отсутствие более эффективных и всеобъемлющих институциональных мер реагирования на вызовы, связанные с адаптацией. Эта работа должна предусматривать более активные контакты политиков с местными общинами, которые наиболее остро почувствуют на себе влияние климатических факторов, при этом возникнет необходимость в эффективных инвестициях. Тем не менее объем ресурсов, необходимых для повышения жизнестойкости в связи с изменением климата, потребует в большинстве случаев мобилизации ресурсов в национальном масштабе и формирования «правительств развития», использующих комплексный и стратегический подход. Включение адаптационных мер в общие планы и бюджеты таких правительств должно начинаться с оценки местных факторов уязвимости в отношении существующих климатических угроз, в том числе их изменчивости и экстремальных явлений, а также того, насколько проводимая политика и практические меры в области развития снизили или усугубили эти факторы уязвимости. Во многих случаях такой подход должен использовать уроки, извлеченные из ошибок предшествующих правительств при формировании более интегрированного подхода к решению проблем в области развития, которые были обусловлены недостаточно активным диалогом и ненадлежащим уровнем сотрудничества между различными министерствами, а также недостаточными инвестициями в создание нового потенциала для решения конкретных проблем, связанных с адаптацией. Например, возникает необходимость в улучшении метеорологических служб во многих развивающихся странах, особенно в наименее развитых странах, которые в большинстве своем вообще не имеют реальных агрометеорологических служб (Intergovernmental

Адаптационные меры по преодолению угроз в связи с изменением климата должны одновременно удовлетворять другие потребности и не противоречить целям в области развития.

Необходимы «правительства развития», использующие комплексный и стратегический подход.

Panel on Climate Change, 2007с), что позволит обеспечивать сельскохозяйственный сектор более надежными метеорологическими прогнозами.

Для некоторых стран первым шагом в достижении более интегрированного подхода стали национальные программы действий по адаптации, которые были задуманы как средство, с помощью которого наименее развитые страны могут обеспечить себе финансовую поддержку на цели адаптации к негативным последствиям изменения климата. Переговоры по данной концепции состоялись в ходе седьмой сессии Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата¹¹, которая состоялась в Марракеше (Марокко) 29 октября — 10 ноября 2001 года. Эти программы действий, структура которых формировалась по принципу «снизу вверх», разработаны с учетом конкретных национальных особенностей; в них выявлены «наиболее безотлагательные и насущные» инвестиционные проекты, способные внести значительный вклад в адаптацию и сокращение масштабов нищеты (см. вставку III.4). В широком плане наиболее сильными сторонами национальных программ действий по адаптации стали участие государственных ведомств и гражданского общества, соответствие национальным планам в области развития и упор на оценку факторов уязвимости. Однако все еще необходимо преодолеть сложности в расширении таких проектов и их финансировании, организационные недостатки (Huq and Osman-Elasha, 2009), а также неспособность к более широкому применению подходов, основанных на принципах развития.

Вставка III.4

Национальные программы действий по адаптации: стратегии и механизмы адаптации в наименее развитых странах

В 2001 году Конференция сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на своей седьмой сессии признала, что наименее развитые страны не располагают средствами для решения связанных с изменением климата проблем, включая финансирование инвестиций и передачу технологий. Признание необходимости «ускоренных» мер адаптации в этих странах привело к созданию рабочей программы по наименее развитым странам, которая включала подготовку национальных программ действий по адаптации в целях определения «срочных и насущных потребностей» в области адаптации^a. Каждой из наименее развитых стран было выделено 200 тыс. долл. США для подготовки собственной национальной программы действий по адаптации. Наиболее приоритетные мероприятия определены в предложениях по проектам, которые затем представляются в Глобальный экологический фонд (ГЭФ).

Несмотря на то, что проекты в рамках национальной программы действий по адаптации подчас имеют большое сходство с «обычными» проектами в области развития, каждая страна на практике представляет не менее одного-двух мероприятий, которые на поверку оказываются напрямую связанными с проблемой изменения и нестабильности климата и включают такие аспекты, как продовольственная безопасность, инфраструктура, прибрежные зоны и морские экосистемы, страхование, системы раннего оповещения, предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий, сухопутные экосистемы, образование и создание потенциала, туризм, энергетика, здоровье и водные ресурсы. Как правило, акцент делается на проблемах сокращения масштабов нищеты и продовольственной безопасности.

^a См. Документ FCCC/CP/2001/13/Add.1 и Corr.1, раздел II, решение 5/CP.7, пункты 11 и 15.

¹¹ United Nations, Treaty Series, vol. 1771, No. 30822.

В настоящее время завершена работа над 39 национальными программами действий по адаптации, а еще 10 программ находятся в стадии подготовки. По состоянию на апрель 2009 года 28 стран представили проекты на реализацию в Глобальный экологический фонд, из них 23 проекта были одобрены. Многие страны отмечают, что препятствия в осуществлении их национальных программ действий по адаптации связаны со многими проблемами общего характера, с которыми сталкивается каждая страна: неразвитость государственных институтов, недостаточный потенциал, пробелы в политике и недостаточное финансирование. С другой стороны, приводимые ниже примеры показывают, насколько национальные программы действий по адаптации также зависят от местных особенностей и проблем.

Например, в Камбодже приоритетные направления национальной программы действий по адаптации охватывают водные пути, которые считаются жизненно важными для борьбы с наводнениями и формирования плодородных почв. В частности, прибрежный район Камбоджи расположен на юго-западе страны вдоль Сиамского залива, в то время как на внутренней территории страны расположено большое озеро Тонле-Сап, которое имеет сезонный выход в реку Меконг и играет чрезвычайно важную роль для производства продуктов питания и защиты от наводнений. Как и можно было ожидать, одним из крупных проектов, предложенных Камбоджой, является рекультивация верховьев Меконга и водных путей местного значения для борьбы с частыми наводнениями. Наряду с важностью этих водных артерий для защиты от наводнений, они также обеспечивают воду для ирригации, бытовых нужд и служат транспортными путями. Данный проект направлен на очистку подвергшихся заливанию рек в целях снижения риска наводнений, расширения водных ресурсов, обеспечения воды для ирригационных и бытовых нужд и улучшения системы местного речного транспорта.

Кроме того, крупнейший проект Камбоджи предусматривает развитие и улучшение общинных ирригационных систем для снижения риска засухи, которая связана с длительным сухим сезоном. Поскольку в Камбодже лишь небольшая площадь земель является орошаемой, этот проект направлен на обеспечение достаточного объема воды для выращивания риса, снижения риска неурожая по причине нехватки воды, укрепления продовольственной безопасности и сокращения масштабов нищеты в сельских районах. Проектом предусмотрено восстановление 15 общинных ирригационных систем и строительство 15 новых систем, включая резервуары; кроме того, как ожидается, эта программа будет включать создание ассоциаций водопользователей и проведение профессиональной подготовки по обслуживанию и эксплуатации ирригационных систем.

В Эритрее одной из основных проблем, связанных с изменением климата, является повышение уровня океана по той причине, что эта страна имеет протяженную прибрежную полосу вдоль Красного моря. Также вполне очевидными проблемами являются ливневые паводки, регулярные засухи и все более нестабильные климатические условия. В процессе подготовки национальной программы действий по адаптации Эритреи было выявлено 102 возможных проекта, 5 из которых в конечном счете были признаны приоритетными. Крупнейший проект предлагается для низинных земель на северо-западе страны, которые характеризуются низким и чрезвычайно нестабильным уровнем дождевых осадков и высокой частотой засух, что негативно сказывается на животноводстве и сельскохозяйственной практике, основанной на ливневом орошении посевов в районах с высоким уровнем деградации и засушливости почв. Программа в основном направлена на население, которое ранее занималось скотоводством, но, когда эта деятельность стала невозможной, было вынуждено перейти к другим занятиям. Теперь также становится невозможным выращивание зерновых. Целью проекта является снижение уязвимости в отношении нестабильности климатических условий и засух, а также преодоление долгосрочных последствий изменения климата путем интенсификации системы земледелия и скотоводства. Дополнительное увлажнение почвы повысит урожайность и обеспечит фураж для скота. Таким образом,

этот проект направлен на создание системы выращивания зерновых с помощью орошения аккумулированными ливневыми водами, повышение показателей животноводства за счет улучшения пастбищных угодий, восстановление поголовья мелкого рогатого скота, предоставление машин, оборудования и исходных сельскохозяйственных ресурсов и создание эффективных институтов на базе общин.

В Самоа, где почти три четверти населения проживают в низинной прибрежной зоне, повышение уровня океана также является серьезной проблемой. Как ожидается, изменение климата снизит общий годовой уровень осадков, но при этом повысит частоту высокоинтенсивных ливней, среднюю температуру, увеличит темпы повышения уровня моря, а также частоту и интенсивность тропических циклонов. Разработка климатической системы раннего оповещения является наиболее важным приоритетным проектом для Самоа; с точки зрения финансирования на него приходится более половины сметных расходов по всем девяти предложенным приоритетным проектам. Целью этого проекта является модернизация технических систем раннего оповещения и связанного с ними технического потенциала для мониторинга климата и экстремальных погодных явлений и раннего предупреждения о них; создание отраслевых и общественных возможностей для понимания и использования информации о климате и раннего предупреждения об опасностях. Предполагается, что данный проект позволит улучшить местный потенциал прогнозирования, расширит возможности передачи предупреждений отдаленным общинам; обеспечит более точный сбор информации в режиме реального времени и соответствующих местных прогнозов; улучшит трехмесячное прогнозирование вероятности засухи и системы управления различными ресурсами (водой, сельским и лесным хозяйством, энергетикой); а также повысит своевременность предупреждений, мониторинга и выявления районов с повышенной вероятностью наводнений.

Развитие с учетом климатических факторов

Осведомленность обо всем спектре рисков в области развития должна способствовать учету климатических факторов в процессе развития.

Как отмечалось выше, долгосрочное планирование и превентивные меры необходимы для предотвращения растущей уязвимости в отношении изменения климата в ходе процесса развития. Решение одних лишь проблем непосредственного воздействия не устранил долгосрочные последствия изменения климата: фрагментарные меры — это в лучшем случае лишь частичное решение. Кроме того, в процессе контроля изменений климата важно не допускать изучения воздействия такого изменения в отрыве от других ведущих к изменениям процессов, таких как урбанизация, экономическое развитие, сдвиги в землепользовании и изменение потребностей в ресурсах.

Осведомленность обо всем спектре рисков в области развития, которые появятся в грядущие десятилетия, должна способствовать учету климатических факторов в политике в области развития. Выделение ресурсов для противодействия этим рискам принесет пользу, если эти ресурсы позволят защитить курс развития от непредвиденных и крупномасштабных потрясений. Такие обязательства могут, однако, вести к потенциальным издержкам в той степени, в которой указанные ресурсы могли быть использованы для прямого финансирования других инвестиций в производственную сферу. Политики должны соответствующим образом планировать меры адаптации, имея в виду стимулирование более широких усилий в области развития. В рамках таких мер адаптации особое внимание надлежит обратить на такие аспекты, как:

- *Уязвимые группы населения с ограниченным «потенциалом преодоления трудностей» применительно к климатическим потрясениям.* Например, рассмотрим испытывающие нехватку продуктов питания группы населения Вьетнама. Группы населения, уязвимые в отношении «продовольственной нищеты», рассеяны по всей стране, и в них входят люди различных профессий, этнического про-

исхождения и возраста (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004). В 2002 году 40 процентов населения, относящегося к этническим меньшинствам (населяющим в основном изолированные горные районы Вьетнама), проживало ниже черты продовольственной бедности. Таким образом, риск обнищания для этих меньшинств в три раза выше, нежели в среднем для сельского населения этой страны. В качестве другого примера можно отметить, что, по имеющимся на настоящий момент оценкам, примерно 28 процентов жителей дельты реки Меконг и Красной реки (около 8,7 млн. человек), относящихся к семьям мелких фермеров, включая многие возглавляемые женщинами домохозяйства, либо живут в условиях отсутствия продовольственной безопасности, либо потенциально могут оказаться в таких условиях. Население, входящее в обе эти группы, может с большой вероятностью пострадать от негативных последствий изменения климата. Изменение режима распределения осадков и повышение интенсивности экстремальных погодных явлений в гористых районах отразится, например, на сельскохозяйственных источниках дохода этнических меньшинств. Источники существования и без того уязвимых безземельных или мелких фермеров, проживающих в дельте этих рек, могут дополнительно пострадать в результате изменения климата, в частности, из-за повышения засоленности почвы в летний период и возможности наводнений, превышающих исторический средний уровень в сезон дождей. С учетом и без того уже высоких уровней продовольственной бедности и низкого уровня устойчивости воздействие изменяющегося климата на эти группы может иметь катастрофический характер и потребует первоочередного внимания в планах адаптации. В краткосрочном плане по-видимому целесообразно уделять особое внимание «беднейшим из бедных» в рамках программ предоставления денежных пособий, страхования и других «сетей безопасности» (см. United Nations Development Programme, 2007a, глава 4); однако нередко в качестве чрезвычайной помощи такой подход едва ли будет носить устойчивый характер без расширения его охвата и включения более широких групп сельского населения, которым часто угрожают экономическая незащищенность и нищета.

- *Взаимосвязанность мер реагирования* на многочисленные риски, связанные с развитием. Несостоятельность ключевых инфраструктурных систем обычно бывает обусловлена не каким-либо одним фактором, а комбинацией рисков. Например, ряд факторов может способствовать снижению объемов ирригационных вод и площади ирригации в результате проявлений изменения климата (таких, как более высокие уровни суммарного испарения в результате более высокой дневной температуры), а также неэффективности социально-политических мер по обеспечению занятости, продовольственной безопасности и, в конечном счете, достойного уровня жизни для населения, численность которого непрерывно увеличивается. Эти два процесса, очевидно не связаны, но когда они начинают взаимодействовать (например, в связи с такими явлениями, как Эль-Ниньо), их совокупное воздействие чревато разрушением социально-экономической и экологической систем. Взаимосвязь между мерами адаптации и мерами смягчения последствий также предоставляет возможность воспользоваться эффектом синергизма инвестиций; например, ирригационные системы, расширенные в целях решения проблем адаптации, могут использоваться для открытия новых рынков технологий с низким уровнем атмосферных выбросов, таких, как технологии, разрабатываемые для использования возобновляемых источников энергии.

- *Экономический эффект масштаба*, возникающий в результате таких неординарных возможностей, как развитие всего речного бассейна или прибрежной зоны в целом, а также в результате долгосрочных решений в области развития, таких как крупные инфраструктурные инвестиции в прибрежные дороги, гидроэнергетические и ирригационные системы. Примером в этом плане может служить морское побережье Мозамбика, являющееся одним из самых протяженных в Африке и простирающееся на 2400 километров, где проживает около 60 процентов населения страны. Ключевые виды экономической деятельности, включающие рыболовство, туризм и портовое хозяйство, а также горнодобывающую промышленность, добычу нефти и газа, имеют в настоящее время огромную экономическую ценность как для местного населения, так и на национальном уровне, и сохранят ее в будущем. Однако конкурирующие потребности (сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности) в таких ресурсах, как вода, земля, а также утилизация сточных вод, приводят к значительному ухудшению качества воды в прибрежной зоне и сокращению ее запасов, к значительному ущербу дельте реки и мангровым лесам. Кроме того, интенсивное природное воздействие на береговую линию (например, работа волн, дисперсия осадков, сильные ветры и приливы) в совокупности с тропическими циклонами и ливневыми дождями усиливают эрозию береговой линии¹². Нынешние экологические и экономические стрессы в будущем скорее всего лишь усилятся в связи с ростом населения и более интенсивным развитием. Кроме того, как ожидается, изменение климата приведет к увеличению частоты разрушительных циклонов, особенно в периоды действия океанической аномалии Ла-Нинья). Правительство Мозамбика разработало перспективный план устойчивого развития прибрежного региона, включающий создание инфраструктуры (транспорт, дренажные системы и водоснабжение), изменение землепользования и наиболее доступные меры сдерживания эрозии береговой линии. Подобные планы, предоставляющие уникальную возможность стимулирования крупномасштабного развития, должны комплексно решать проблемы, связанные с климатическими рисками, сезонно, а также в распределении по годам и десятилетиям.
- *Взаимодополняемость*, достигаемая путем комбинирования новых усилий с уже осуществляемыми мерами, такими, как расширение городских систем водоснабжения и канализации. Необходимость исследования и преодоления связанных с изменением климата рисков для гидроэнергетического проекта в Рио-Амойя в Колумбии обусловила рассмотрение адаптационного проекта в горном массиве Лас Эрмосас в центральной части Анд. При проектировании 80-мегаваттной электростанции на Рио-Амойя (как и во многих других регионах мира) за основу было взято исходное допущение о стабильности климатических условий в том, что касается речных стоков, что по-прежнему является наиболее широко распространенным исходным допущением как для данного, так и для других районов и в любом другом месте. Однако растущее признание потенциального негатив-

¹² В результате расширения городов и портового хозяйства наряду с развитием в последнее время связанной с туризмом индустрии темпы эрозии береговой линии возросли в несколько раз. Например, на пляже Понта-д'Оуро в Южном Мозамбике текущий показатель эрозии колеблется от 0,95 до 1,75 метра в год, в то время как в остальных частях южной части Мозамбика средние темпы эрозии береговой линии в периоды 1971–1975 и 1999–2004 годов колебались от 0,11 до 1,10 метра в год на закрытых от волн и открытых пляжах соответственно (Правительство Мозамбика, 2007 год).

ного воздействия изменения климата на окружающий высокогорный болотный биотоп привело к тому, что в планах проекта стали учитываться потенциальные риски для биоразнообразия. На данный момент адаптационный проект Лас Эрмосас дает возможность пересмотра объемов речных стоков в грядущие десятилетия и разработки планов противодействия климатическим сюрпризам.

Как применять комплексный подход

Для решения проблемы основополагающих факторов уязвимости, подвергающих общины риску в связи с климатическими угрозами по причине глобального потепления, государствам необходимо учитывать климатические риски в национальных и местных планах по снижению рисков стихийных бедствий. В эффективных стратегиях адаптации необходимо учитывать различные аспекты адаптации на местном, региональном, национальном и международном уровнях, а также в рамках различных секторов экономики. В таблице III.1 приводятся примеры возможных мер адаптации для различных секторов с применением изложенного выше комплексного подхода.

В стратегиях адаптации необходимо учитывать различные аспекты адаптации на местном, региональном, национальном и международном уровнях, а также в рамках различных секторов экономики.

Сельское хозяйство и лесоводство

Практика адаптации в секторе лесного хозяйства базируется, как правило, на уроках, извлеченных из предыдущих процессов адаптации к нестабильности климата. Важнейшими элементами защиты лесов являются не только улучшение систем метеопрогнозирования и профилактики заболеваний, но и стратегии предотвращения

Таблица III.1
Возможные меры адаптации к изменению климата для различных секторов экономики

Сектор	Меры адаптации
Городское планирование	Строительство жилья ближе к местам работы в целях сокращения времени проезда и расходов на него и стимулирование тем самым производительности в сфере услуг
Водоснабжение	Расширение систем сбора дождевых вод Технологии хранения и сохранения воды Опреснение Повышение эффективности ирригационных систем
Сельское хозяйство	Изменение сроков посевных работ и диверсификация сельскохозяйственных культур Перемещение посевных площадей Улучшение организации землепользования, например контроль эрозии и защита почв с помощью лесонасаждений
Инфраструктура	Улучшение волноотбойных стенок и защитных ограждений от штормового нагона Создание заливных угодий в качестве буфера в связи с повышением уровня океана и наводнениями
Населенные пункты	Переселение
Здоровье населения	Улучшение мониторинга и контроля заболеваний, связанных с изменением климата. Улучшение служб водоснабжения и санитарно-технических служб
Туризм	Диверсификация туристических объектов и доходов от туризма
Транспорт	Изменение и перемещение транспортных маршрутов Улучшение стандартов и планирования инфраструктуры для противодействия потеплению и устранения ущерба от него
Энергетика	Укрепление генерирующих мощностей и энергосистем для защиты от наводнений, штормового ветра и обильных осадков

Источник: взято из таблицы 5-1 в публикации Додмана, Айерса и Хака (Dodman, Ayers and Huq, 2009).

лесных пожаров и борьбы с ними, включая создание противопожарных полос, контролируемое выжигание леса и использование засухоустойчивых и огнестойких пород деревьев, таких как тиковое дерево, при высаживании тропических лесов. Кроме того, для обеспечения устойчивого управления лесным хозяйством необходимы самые разнообразные меры содействия в адаптации лесов к изменению климата. К ним относятся, например, повышение адаптивной способности различных пород деревьев в основном путем максимального использования лесохозяйственных мероприятий по генетической вариации, а также путем применения таких подходов к эксплуатации лесного фонда, как минимизация порубочных остатков, использование экологически щадящих технологий лесозаготовок и расширение буферных полос и противопожарных просек. В этом контексте меры адаптации в целях снижения обезлесивания должны предусматривать разработку альтернативных и устойчивых экономических видов деятельности для затронутых указанными мерами общин (Phillips, 2009). Например, в Бразилии, в бассейне Амазонки примерно 27 млн. человек, большинство из которых являются малоимущими, зависят в основном от видов деятельности, связанных с вырубкой лесов и заготовками товарной древесины. Такое постоянное обезлесение является причиной примерно 8 процентов годовых выбросов углекислого газа в мире. Меры, которые необходимо принять для адаптации к изменению климата как природных лесов, так и лесонасаждений, должны повышать жизнестойкость лесов, а также предусматривать ряд сопутствующих выгод, к которым можно отнести сохранение биоразнообразия, преимущества в плане гидрологического цикла, стабилизацию почв и широкий круг альтернатив в обеспечении средств существования.

Во многих бедных странах повышение производительности сельского хозяйства и снижение его уязвимости в отношении климатических потрясений являются ключевыми факторами долгосрочной устойчивости.

Во многих бедных странах повышение производительности сельского хозяйства и снижение его уязвимости в отношении климатических потрясений являются ключевыми факторами долгосрочной устойчивости. Максимальное повышение урожайности путем снижения возможности неурожая как в урожайные, так и в неурожайные годы, особенно применительно к натуральным фермерским хозяйствам, становится важным средством адаптации к изменению климата. Это, скорее, приведет к снижению общего уровня уязвимости, а не к максимальным урожаям в оптимальные по погоде годы (Altieri, 1990). Стратегия снижения числа неурожаев должна включать диверсификацию фермерской деятельности, что в перспективе является одной из важнейших стратегий достижения продовольственной безопасности в условиях изменения климата, а также использование новых сортов сельскохозяйственных культур — более устойчивых к погодным условиям и имеющих более высокую урожайность. Например, в округе Нджоро в Кении фермеры пытаются переключиться с пшеницы и картофеля на такие быстросозревающие культуры, как бобовые и кукуруза, проводя посевные работы каждый раз перед началом дождей, поскольку уже не существует какого-либо четко определенного вегетационного периода (Dodman, Ayers and Huq, 2009). Тем не менее пока не ясно, насколько устойчивой может быть такая стратегия, прежде всего с учетом многочисленных факторов уязвимости, с которыми нередко сталкиваются подобные общины. Испытывающие определенную нагрузку экосистемы и возможное снижение биоразнообразия могут привести к дальнейшему ослаблению средств существования наиболее уязвимых групп населения, в том числе женщин, детей, больных и пожилых, и многократно усугубить проблемы их адаптации.

В Бангладеш, где в сезон дождей традиционно выращивали низкоурожайные глубоководные сорта риса, теперь в районах, охваченных проектами предотвращения наводнений, выращивают один урожай высокоурожайного риса (сорт «аман»), высеваемый во время сезона дождей, второй урожай (сорт «боро»), высеваемый во время

сухого сезона с применением оросительной системы, и третий урожай (сорт «аус»), который высевается до начала сезона дождей в качестве доминирующей культуры (Banerjee, 2007). Инновационные подходы к защите сельского хозяйства в Бангладеш, которая в особенности уязвима в отношении стихийных бедствий и частых наводнений, также включают «дап час» («плавучие сады»), когда урожай, в целях его защиты от наводнений, выращивается на плавучих плотках.

Взаимосвязь рисков, обусловленная факторами развития и климатическими условиями, становится особенно заметной при рассмотрении вопроса продовольственной безопасности. В Судане постоянные и широкомасштабные засухи, вероятнее всего, усилятся с изменением климата. С другой стороны, более интегрированный подход к климатическим рискам и средствам существования повышает жизнеспособность некоторых общин. Сбор поверхностных водостоков, новые виды сельскохозяйственных культур и домашнего скота, восстановление пастбищных угодий вкупе с доступом к финансированию и повышением навыков фермерской деятельности укрепляют адаптационные возможности и способствуют продовольственной безопасности (Osman-Elasha and others, 2008).

В более общем плане в рамках экономических стратегий содействия сельскохозяйственному развитию основной акцент следует делать на расширении вспомогательных услуг, в особенности для мелких фермеров, и на улучшении инфраструктуры (дорог и складского хозяйства, а также оросительных систем). Такие стратегии должны предусматривать земельные реформы и укрепление научно-технического потенциала. Создание стратегических запасов продовольствия, в том числе на международном уровне, позволит правительствам повысить стабильность цен путем распределения продовольствия из резервов в периоды чрезвычайных ситуаций и кризисов. Такие резервы могут оказаться выгодными бедным странам, у которых, по-видимому, нет возможности быстро отреагировать на внезапную нехватку продовольствия, и более эффективными по сравнению с другими подходами по контролю за колебаниями международных цен. Необходимость адаптации к изменению климата могла бы способствовать укреплению стратегии в области научных исследований и разработок по адаптации сельского хозяйства, особенно в Африке, где отмечается значительный разрыв между существующим уровнем урожайности и сельскохозяйственным потенциалом (Smith, Klein and Huq, 2003). Например, государственной научной станцией исследования сортов риса в Сьерра-Леоне был успешно разработан новый сорт риса вместе с соответствующими технологиями, которые уже распространены среди фермеров. Новый сорт риса имеет более высокую урожайность и в большей степени адаптирован к более сухим климатическим условиям (Intergovernmental Panel on Climate Change, 1999).

Городская среда

Для адаптации в городах необходимы долгосрочные перспективные стратегии, в которых учитываются факторы, определяющие проблемы уязвимости, связанные с ускоренной урбанизацией. Города в развивающихся странах уже испытывают на себе огромное напряжение, а усугубление проблемами изменения климата скорее всего потребует изменения модели городского планирования. В отсутствие какой-либо стратегии планирования или изучения возможных последствий поселения нередко возникают в зонах повышенного риска, таких, как берега рек или нестабильные склоны холмов. Жизненно

Взаимосвязь рисков, обусловленных факторами развития и климатическими условиями, становится особенно заметной при рассмотрении вопроса продовольственной безопасности.

В рамках экономических стратегий содействия сельскохозяйственному развитию основной акцент следует делать на расширении вспомогательных услуг, в особенности для мелких фермеров, и на улучшении инфраструктуры.

важным является наличие национальной политики для определения направлений развития формального и неформального секторов в этих областях и воздействия на этот процесс, при этом столь же важным является выявление альтернативных областей развития, для того чтобы предвидеть и формировать концепцию города, обеспечивая устойчивое расширение земельных площадей под доступное жилье. Для предотвращения появления неформальных поселений на тех территориях, которые не следует развивать, необходимы определенные структуры управления и мощная институциональная основа, при этом перспективные и генеральные планы городского развития должны поддерживаться надлежащей организационной сетью. Во многих развивающихся странах такая сеть нередко является слабой или вообще отсутствует.

Снижение риска стихийных бедствий также является важным элементом адаптации к изменениям климата в городском секторе.

Снижение риска стихийных бедствий также является важным элементом адаптации к изменениям климата в городском секторе. Институты, созданные для борьбы со стихийными бедствиями, обычно достаточно слабы и требуют укрепления, при этом традиционно особый упор делается на предоставление чрезвычайной помощи. Превентивные меры адаптации, напротив, должны включать вопросы повышения готовности, в том числе планы чрезвычайной помощи и информационно-пропагандистские мероприятия. Следовательно, если абстрагироваться от чрезвычайного характера помощи на этапе ликвидации последствий стихийного бедствия, состоящей в основном в поиске пропавших людей и предоставлении краткосрочного крова и пищи, превентивные меры в этом контексте должны быть сконцентрированы на инфраструктуре, планировании землепользования и нормативно-правовых мерах. Особое внимание следует уделять временным жилищам, таким как барачные поселки и трущобы, а также поселениям в уязвимых зонах и местах повышенного риска, таких как берега рек или нестабильные склоны холмов, при этом во многих развивающихся странах может возникнуть необходимость строительства канализационных и дренажных систем в целях снижения риска в связи с более интенсивными осадками. Некоторые подходы, такие как строительство надземных пешеходных переходов в рамках преодоления последствий наводнений (такой подход используется, например, в Бангкоке), являются лишь паллиативными мерами, призванными повысить мобильность пешеходов в зонах высокой интенсивности движения транспорта, а не оградить людей от контакта с застойными поверхностными водами.

Целью должно быть снижение уязвимости в отношении тех факторов, которые вследствие изменения климата могут усугубить наиболее экстремальные погодные явления и подчеркнуть тем самым важность повышения уровня защищенности от различных опасностей. Безотлагательный характер таких мер является особенно очевидным с учетом того, что подчас 30–50 процентов всего населения того или иного города проживает в нелегально возведенных поселениях (Satterthwaite, 2007), многие из которых расположены в уязвимых зонах.

Адаптация городских районов к изменению климата требует управления, направленного на устойчивое развитие и поддерживаемого надлежащими организационными механизмами.

Рассмотрение проблемы в долгосрочной перспективе означает, что принимаемые меры должны быть направлены на решение вопросов уязвимости в связи с изменением климата в контексте ускоренной урбанизации. Это включает, например, изменение городского законодательства, которое удерживает земли в городском владении и таким образом препятствует укрупнению жилого фонда, способствуя расширению площадей, застроенных трущобами (Sanderson, 2000). В лучшем случае такие планы и политические меры будут содействовать урбанизации и процессу адаптации. В худшем случае они создадут ошибочные стимулы, которые будут поощрять застройку в зонах повышенного риска (Satterthwaite, 2007) или виды деятельности, которые повы-

сят уязвимость в отношении изменения климата. В частности, адаптация городских районов к изменению климата требует твердого управления, направленного на устойчивое развитие и поддерживаемого надлежащими организационными механизмами (см. вставку III. 5, касающуюся примера города Дурбана в Южной Африке). В настоящее время сложилось такое положение дел, когда риски для городских районов фактически ассоциируются с неспособностью местных органов самоуправления обеспечить, в том числе, создание соответствующей инфраструктуры в целях сокращения опасности стихийных бедствий и повышения степени готовности к ним.

Вставка III.5

Включение вопросов изменения климата в повестку дня: пример города Дурбана

Вследствие изменения стратегии правительства Южной Африки после крушения системы апартеида в 1994 году правительство оказалось перед необходимостью решения трудной задачи включения всех секторов общества в свои планы развития. Местные органы самоуправления рассматривались в этом плане как основные участники процесса «с учетом их прямого контакта с местными общинами и их ключевой роли в предоставлении социальных услуг» (Roberts, 2008, p. 523).

В связи с несогласованностью, обусловленной различиями между повесткой дня в области развития и повесткой дня в области охраны окружающей среды, а также различиями между краткосрочными и долгосрочными потребностями и приоритетами, проблема изменения климата оказалась между противоречащими друг другу требованиями. В рамках проблемы изменения климата создалась весьма слабая внутренняя организационная поддержка, и по этому вопросу были накоплены весьма ограниченные знания частично в силу того, что муниципальные власти не имели понятия ни о научных основах изменения климата, ни о их значимости для местных условий; при этом «без понимания существа этих научных основ на уровне местных органов самоуправления невозможно надлежащим образом осознать проблему изменения климата и ее значимость» (ibid., p. 525).

Как видно на примере города Дурбана, для признания ответственности в отношении проблемы климата на уровне организаций и отдельных людей необходимы определенные условия. В этих целях были предложены следующие «институциональные показатели»:

- появление активного политического/административного поборника или поборников решения проблем, связанных с изменением климата;
- включение проблематики изменения климата в качестве существенного аспекта в ключевые муниципальные планы;
- целевое выделение ресурсов (кадровых и финансовых) для решения проблем, связанных с изменением климата;
- включение анализа вопросов изменения климата в процессы принятия политических и административных решений.

Исходя из того, как эти условия были встречены в Дурбане, можно сделать вывод о том, что в актуализации проблематики изменения климата на уровне органов местного самоуправления достигнут «умеренный прогресс». «Ключевым фактором для придания импульса этому процессу» является создание кадрового персонала местных органов самоуправления, и это предполагает, что данные факторы «также способны придать импульс в плане задействования местных ресурсов и пробуждения интереса к проблемам изменения климата, что, в конечном счете, повышает вероятность принятия устойчивых защитных мер в связи с изменением климата» (ibid., p. 536).

Источник: Roberts (2008).

Здоровье и водная безопасность

Защита от рисков в связи с изменением климата и адаптация к ним является не отдельным или конкурирующим требованием, а составной частью базового превентивного подхода к общественному здравоохранению. Хотя мировое здравоохранительное сообщество накопило огромный опыт в деле защиты людей от связанных с климатом угроз, из-за недостатков в предоставлении базовых медицинских услуг значительная часть населения мира оказывается незащищенной от связанных с климатом угроз для здоровья, что мешает службам здравоохранения видеть дальше текущих срочных пробелов в охране здоровья людей. В связи с этим существует необходимость как в дополнительных инвестициях в целях укрепления ключевых функций, так и в перспективном планировании для упрочения таких систем, что позволит учитывать меняющийся характер угроз, обусловленных изменением климата.

Взаимосвязь между нищетой и уязвимостью в отношении изменения климата, возможно, нигде не проявляется столь очевидно, как в сфере здравоохранения.

При этом также необходимо отметить, что адаптация к потенциальным последствиям изменения климата для здоровья требует более широкого межсекторального подхода, поскольку риски для здоровья, которые несет с собой изменение климата, в значительной мере кроются в рамках более широкой проблемы достижения действительного устойчивого развития. В частности, взаимосвязь между нищетой и уязвимостью в отношении изменения климата, возможно, нигде не проявляется столь очевидно, как в сфере здравоохранения, и это подчеркивает необходимость курса на дальнейшее развитие как генеральной стратегии адаптации к изменению климата. В самом деле, мощнейшим определяющим фактором уязвимости в отношении рисков для здоровья, связанных с изменением климата, является, по всей видимости, нищета.

Таким образом, в деле адаптации к изменению климата существует общая потребность в более активном взаимодействии сектора здравоохранения с другими секторами, поскольку здоровье — это комплексная проблема. Например, поскольку недоедание уже само по себе является сильнейшим фактором, усугубляющим заболеваемость (Ezzati and others, 2004), при этом наиболее высокие риски в этой области, как ожидается, возникнут в Африке (Parry, Rosenzweig and Livermore, 2005), адаптация к связанным с изменением климатом угрозам для здоровья должна предусматривать сглаживание влияния изменения климата на урожайность.

Улучшение управления водными ресурсами может оказать прямое воздействие на возможности в области развития, поскольку вовсе не физическая нехватка воды, а скорее плохое управление водными ресурсами и отсутствие прав в области водопользования обуславливают связанную с водой напряженность и нищету (Castillo and others, 2007). В связи с этим в Бангладеш началось осуществление экспериментального проекта, по использованию огромных объемов речных осадков, приносимых из верховья реки либо для заполнения низинных районов, подверженных наводнениям, либо в целях формирования новых земель для защиты протяженной береговой линии, уязвимой в связи с повышением уровня океана. Эксперимент по улавливанию илистого осадка принес видимые преимущества таким небольшим районам, как Бил-Бхайна, который представляет собой низинную чашеобразную впадину площадью 243 гектара (600 акров), лежащую на берегах реки Хари, примерно 55 миль вверх по течению от Бенгальского залива. Ученые в Соединенных Штатах рекомендовали аналогичную программу перемещения илистого осадка: открытие дамб на реке Миссисипи к югу от Нового Орлеана для того, чтобы позволить этой богатой илом реке протекать через болотистые низины, которые испытывают нехватку ила с того момента, когда несколько столетий назад в этом регионе началось строительство дамб. Дополнительным

преимуществом такого рода проектов управления речными водными ресурсами является их сравнительно низкая стоимость (Sengupta, 2009). Эти проекты могут служить примером того, как можно решать задачи улучшения управления водными и речными ресурсами в районах повышенной опасности наводнений. Засушливые районы требуют параллельных мер.

Еще большей угрозой для существующих ненадежных систем управления водными ресурсами является все более изменчивый характер водоснабжения, что является следствием как роста населения, так и изменения климата, и что требует повышения жизнестойкости систем управления водными ресурсами. Несмотря на уже принимаемые меры по укреплению этих систем в ряде развивающихся стран (см. вставку III.6), для достижения устойчивых результатов потребуются значительные государственные инвестиции.

Вставка III.6

Управление водными и речными ресурсами в контексте изменения климата

По прогнозам, изменение климата будет иметь многочисленные последствия для водных ресурсов. Водные ресурсы ухудшаются, и весьма вероятно, что наводнения и засухи превратятся в более существенные риски во многих регионах с умеренными и влажными климатическими условиями. Это с большой вероятностью окажет пагубное воздействие на различные виды инфраструктуры и безопасность. Примерно 2,3 млрд. человек живут в бассейнах рек в условиях нехватки воды, где годовой лимит воды на душу населения ниже 1700 кубических метров. При сохранении текущих показателей потребления в 2025 году не менее 3,5 млрд. человек, или около 48 процентов прогнозируемого мирового населения, будут проживать в бассейнах рек в условиях водного дефицита.

Одним из примеров того, как создание общинного потенциала, применение имеющихся на местах технологий и осуществление мелкомасштабных мер способны дополнить эффективный, крупномасштабный и отвечающий интересам малообеспеченного населения комплекс мер адаптации может служить экспериментальный проект восстановления созданных 1200 лет назад деревенских систем водных резервуаров (небольших земельных насыпей) в бассейне реки Годавари в Индии. После восстановления 12 резервуаров, обслуживающих деревни с совокупным населением 42 тыс. человек в бассейне реки Манер (Манер — приток Годавари), на что было затрачено 103 тыс. долл. США в денежной и натуральной форме, выросли объем и доходность сельскохозяйственного производства за счет более надежного доступа к воде, удобрения почв илистыми осадками из резервуаров и снижения стоимости исходных ресурсов. Согласно расчетам Всемирного форума по водным ресурсам (ВФВР) (2008 год), увеличение возможностей хранения воды за счет очистки от ила всех водных резервуаров в деревнях в районе водосбора реки Манер с расходами в 635 млн. долл. США будет аналогично эффекту, которого можно достигнуть за счет предлагаемого строительства дамбы Полаварама на реке Годавари. Хотя водохранилище может наполняться более одного раза в год, на строительство дамбы будет затрачено 4 млрд. долл. США, потребуется переселить 250 тыс. человек, и будут затоплены ключевые среды обитания, в том числе 60 тыс. гектаров лесных массивов.

Аналогичным образом, восстановление 2236 квадратных километров речных пойм в Восточной Европе, что примерно равняется по площади территории, затопленной наводнениями 2005 и 2006 годов, дает возможность сохранять и безопасно сбрасывать паводковые воды в низовьях Дуная. Межправительственные соглашения, подписанные в целях улучшения управления водными и речными ресурсами, стали мощным стимулом для внесения изменений в этот проект. Расходы на восстановление 37 территорий оцениваются на уровне 183 млн. евро по сравнению с ущербом в 396 млн. евро, нанесенным наводнением 2005 года. Это принесет примерно 112 млн. евро в год в виде доходов от обслуживания экосистем,

помогая диверсифицировать средства существования местного населения. Этот крупномасштабный адаптационный проект демонстрирует ценность восстановления природной жизнеспособности окружающей среды в отношении различных климатических явлений с помощью более безопасных методов сохранения и сброса пиковых паводков. Он будет способствовать замене уязвимых монокультур более разнообразными источниками средств существования, основанными на природных экосистемах, такими как туризм, рыболовство, пастбищное скотоводство и производство волокон, что укрепит местную экономику.

В Объединенной Республике Танзании в связи с тяжелейшими последствиями как для людей, так и для биоразнообразия в результате пересыхания русла в верховьях реки Большая Руаха, начиная с 1990-х годов ВФВР провел ряд мероприятий по организации местных ассоциаций водопользователей и оказал им помощь в восстановлении местной растительности в местах речного водосбора, защите речных берегов, улучшении управления сбором воды и обеспечении соблюдения правил водопользования. Вследствие этих мер за счет надлежащего графика отвода воды был восстановлен водоток во многих рукавах и частях русла реки Большой Руахи, причем одновременно проводится тщательная оценка естественных водотоков. Создание 20 общинных сберегательных банков также снизило зависимость местных жителей от связанных с водой сырьевых отраслей путем содействия диверсификации местной экономики и повышения их доходов.

По имеющимся оценкам, в развивающихся странах около 90 процентов сточных вод сбрасывается напрямую в реки и ручьи без какой-либо очистки, и изменение климата, по всей вероятности, усугубит воздействие загрязняющих веществ на средства существования и еще более сократит популяцию рыб и других морских организмов. Именно это случилось в прибрежных лагунах бразильского региона Сан-Жуан, которые были загрязнены из-за неочищенных канализационных стоков, что привело к коллапсу рыбного промысла и негативно повлияло на туризм. Тем менее многосторонние органы управления речным бассейном, такие как Межмуниципальный консорциум озера Сан-Жуан (Consórcio Intermunicipal Lagos São João) и комитет его партнеров, ведут последовательную работу по решению экологических проблем этого региона, содействуя его экономическому возрождению. В рамках местного многостороннего подхода, основанного на принципе решения проблем на низовом уровне, к работе был привлечен широкий круг местных общин, и им были предоставлены полномочия на проведение мероприятий по восстановлению их экологии. Это стало возможным частично благодаря эффективному национальному законодательству и законам штатов в сфере водопользования, а также доступу к адекватным источникам финансирования. В решении экологических проблем органы контроля речного бассейна использовали циклический адаптивный подход к управлению, и за счет достижения значительного успеха на ранних этапах работы повысили доверие к себе со стороны местных общин и заручились их поддержкой в отношении новых мероприятий. Сброс сточных вод сократился на 75 процентов, уменьшив возможность того, что повышение температуры усугубит воздействие загрязняющих веществ. В то же время восстанавливаются водно-болотные угодья, что повышает вероятность выживания видов и экосистем в неблагоприятных климатических условиях.

Благодаря согласованным усилиям местных, национальных и международных заинтересованных сторон по решению конкретных проблем управления водными ресурсами, использовавшиеся адаптационные механизмы укрепили потенциал местного населения и организаций в плане улучшения управления, способствовали диверсификации местной экономики, повышению ее жизнестойкости и внедрению практики адаптивного управления. Как указано выше, такие проекты, как правило, являются малозатратными по сравнению с некоторыми лишенными гибкости крупными проектами в области инфраструктуры, которые могут быть дорогостоящими, повлечь переселение жителей, ограничить самоуправление деревень, наложить ограничения на расширение масштабов тех или иных мер и повлечь за собой негативные последствия для окружающей среды.

Источник: на основе информации, предоставленной Всемирным форумом по водным ресурсам; см. по адресу <http://www.wwf.org.uk/>.

Международное сотрудничество в области адаптации

Международное сотрудничество в области адаптации имеет важнейшее значение по ряду причин. Во-первых, наиболее тяжелые последствия обусловленного деятельностью человека изменения климата почувствуют на себе малые островные развивающиеся государства и беднейшие страны мира, включая многие африканские страны. Это те страны, вклад которых в проблему глобального потепления является наименьшим. Во-вторых, уязвимость вышеуказанных и других развивающихся стран в отношении изменения климата проявляется в тех трудностях, которые многие из них испытывают в связи с привлечением ресурсов, необходимых для снижения такой уязвимости, укрепления жизнестойкости и обеспечения скорейшего восстановления после стихийных бедствий. Это вызов в области развития, которому можно достойно противостоять только с помощью крупномасштабных инвестиций и стратегической политики, укрепляющих экономический и социальный потенциал на местном и национальном уровнях и обеспечивающих получение помощи со стороны международного сообщества, с тем чтобы указанные страны могли преодолевать стихийные бедствия и восстанавливаться после них (см. вставку III.7 по вопросу международного сотрудничества). В-третьих, надлежащие ответные действия в связи с адаптацией могут указать нужное направление для разработки более комплексных мер реагирования на другие потрясения, которые несут угрозу миру, безопасности и благополучию.

Вызову в области развития можно надлежащим образом противостоять только с помощью крупномасштабных инвестиций и стратегической политики, обеспечивающей получение помощи со стороны международного сообщества.

Вставка III.7

Международное сотрудничество и национальная стратегия адаптации в Бангладеш

Эффективная система раннего оповещения в Бангладеш уже сохранила десятки тысяч жизней. Когда в ноябре 2007 года Бангладеш оказалась под ударом циклона «Сидр» — одного из наиболее мощных ураганов, когда-либо формировавшихся в Бенгальском заливе, усовершенствованная технология раннего оповещения позволила определить направление и силу урагана «Сидр» за 72 часа до того, как он обрушился на Бангладеш. Это стало возможным благодаря сети станций, возглавляемой всемирной обсерваторией циклонов Всемирной метеорологической организации (ВМО), которая передала ключевые данные в свое региональное отделение в Метеорологическом управлении Индии в Дели.

Сообщение было отправлено органам власти в Дакке, которые в свою очередь передали его в местное отделение Красного полумесяца. Затем около 40 тыс. квалифицированных добровольцев распространили эту информацию в 15 районах страны, которые могли с наибольшей вероятностью быть затронутыми ураганом, используя мегафоны и направляя жителей в имеющиеся 1800 укрытий для защиты от ураганов и 440 укрытий для защиты от наводнений. Когда обрушился «Сидр», 2 млн. человек уже находились в укрытиях.

Циклон аналогичной силы стал причиной смерти более 190 тыс. человек в 1991 году, в то время как число умерших в результате урагана «Сидр» оценивается в пределах 5–10 тыс. человек.

Данная система функционирует в сочетании с более широкой программой действий, поддерживаемой рядом доноров, включая Соединенные Штаты Америки и Европейский союз, которые начиная с 1991 года содействовали мерам повышения готовности к стихийным бедствиям и совершенствовали меры помощи и восстановления на этапе ликвидации последствий стихийного бедствия. В рамках этой программы системы раннего оповещения

и эвакуации населения увязаны с такими элементами инфраструктуры, как антициклонные дамбы для защиты территории Бангладеш от сильных штормов.

Бангладешский центр передовых исследований также стал пионером в подготовке оценок уязвимости в отношении изменения климата, в то время как Бангладешский инженерно-технологический университет проанализировал выбросы парниковых газов предприятий в различных секторах и разработал стратегии, направленные на улучшение адаптации изменению климата в будущем.

Однако Бангладеш располагает весьма ограниченными собственными финансовыми ресурсами для обеспечения научных исследований в условиях, когда практически весь бюджет университетов и научно-исследовательских институтов уходит на заработную плату и текущие расходы, не оставляя возможности для осуществления исследовательских проектов, за исключением лишь очень незначительных, которым могли бы оказать поддержку международные доноры.

Источник: на основе публикаций Huq and Ayers, 2008, и Huq, 2001.

Оставляя в стороне вопрос об ответственности развитых стран за повышение угрозы в связи с изменением климата, сами эти страны фактически начинают получать выгоды от оказания помощи развивающимся странам в деле адаптации. Более широкие последствия изменения климата, такие, как все бóльшая дестабилизация и рост насилия в результате конфликтов, обусловленных климатическими факторами, способны нанести ущерб национальной и международной безопасности (German Advisory Council on Global Change (WBGU), 2008; Schwartz and Randall, 2003). Кроме того, усиление глобального неравенства, к которому могут привести климатические потрясения, не отвечает ни экономическим интересам (с учетом перспектив утраты экспортных и инвестиционных возможностей), ни политическим интересам (с учетом угрозы для международного сотрудничества) богатых стран, стремящихся сформировать более совершенный глобальный механизм противодействия изменению климата. Развивающиеся страны, в свою очередь, должны отдавать приоритет разработке планов адаптации и пользоваться экспертными практическими возможностями, предоставляемыми благодаря финансированию мер адаптации для выработки более комплексных и прозрачных стратегий, которые могли бы включать тесные консультации с участием граждан этих стран, на которых непосредственно сказываются повышение температуры и климатические потрясения.

Ученые подтверждают, что лимит времени, оставшийся для принятия мер по снижению мировых выбросов парниковых газов и сокращению вероятности катастрофических явлений, не превышает нескольких десятилетий, а возможно и нескольких лет (Pachauri, 2008). Оценки расходов на меры адаптации пока являются весьма приблизительными и неполными. Риск тем не менее лежит в недооценке масштабов этого вызова, который возрастает с учетом наблюдающихся в настоящее время медленных темпов принятия мер для смягчения последствий глобального потепления.

В настоящее время существуют три основных направления финансовых потоков на цели адаптации (см. вставку III.8): финансовые потоки Север-Юг, идущие по каналам многосторонних адаптационных фондов и официальной помощи в целях развития (ОПР); внутренние финансовые потоки, через которые развивающиеся страны получают и используют адаптационные фонды; и финансовые потоки Юг-Юг. Глобальному экологическому фонду (ГЭФ) — созданной в 1991 году межправительственной организации — поручено осуществлять управление многосторонними адаптационными фондами, работающими под эгидой Рамочной конвенции Организации Объединен-

Разрыв между объемом ресурсов, необходимых для адаптации, и фактически привлекаемыми и имеющимися средствами огромен.

ных Наций об изменении климата (см. также главу VI). Всемирный банк также сформировал инвестиционные фонды для противодействия изменению климата, которые были созданы в целях содействия инновационным подходам в области смягчения последствий и адаптации, в том числе к вопросам повышения жизнестойкости наиболее уязвимых общин. Даже с учетом вышесказанного разрыв между объемом ресурсов, необходимых для адаптации (в пределах 50–100 млрд. долл. США в год), и фактически привлекаемыми и имеющимися средствами (около 154 млн. долл. США) огромен.

Вставка III.8

Адаптационные фонды

На настоящий момент создан ряд фондов для оказания поддержки в решении проблем адаптации. Описание этих фондов дается ниже:

- Глобальный экологический фонд (ГЭФ) осуществляет управление несколькими фондами: «Обеспечение адаптации как стратегического приоритета» (СПА) — целевой фонд ГЭФ; Фонд для наименее развитых стран (ФНРС) — Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата; Специальный фонд по проблеме изменения климата — Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. Эти фонды имеют общий объем финансовых обязательств в 320 млн. долл. США, из которых около 249 млн. долл. США находятся в стадии выплаты.
- Недавно Группа Всемирного банка в партнерстве с тремя региональными банками развития (Азиатский банк развития, Африканский банк развития и Межамериканский банк развития) получили финансовые обязательства в объеме 6,1 млрд. долл. США на цели инвестиционных фондов для противодействия изменению климата. Из этой суммы менее 1 млрд. долл. США зарезервировано на цели адаптации.
- В рамках своей Программы содействия охлаждению Земли правительство Японии выделило около 10 млрд. долл. США на следующие пять лет для решения проблем, связанных с изменением климата. Хотя основная часть этой помощи (8 млрд. долл. США) зарезервирована для мер по смягчению последствий, для целей адаптации и доступа к экологически чистым источникам энергии выделено 2 млрд. долл. США.
- Фонд экологических преобразований — Международное окно (ETF-IW) Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, который в период 2008–2011 годов составит около 800 млн. фунтов стерлингов, был создан для оказания помощи развивающимся странам в решении проблем, связанных с изменением климата. Значительная доля предлагаемого финансирования данного фонда была выделена инвестиционным фондам для противодействия изменению климата, находящимся под административным управлением Всемирного банка.
- Австралийская программа «Глобальная инициатива по сохранению лесов и проблеме изменения климата» представляет собой пятилетнюю инициативу с финансированием в 200 млн. долл. США, целью которой является содействие значительным и эффективным с точки зрения затрат сокращениям выбросов парниковых газов в развивающихся странах.
- Задачами Глобального альянса по борьбе с изменением климата Европейского союза являются: оказание помощи развивающимся странам в интеграции стратегий в области развития и в области изменения климата; содействие участию развивающихся стран в мероприятиях в связи с изменением климата, содействующих сокращению масштабов нищеты; предоставление целевой технической и финансовой поддержки в таких пяти приоритетных областях, как а) адаптация к изменению климата, б) снижение выбросов в результате обезлесения, в) активизация участия бедных стран в

механизме чистого развития, *d*) содействие мерам снижения рисков стихийных бедствий и *e*) интегрирование мер в связи с изменением климата в усилия по сокращению масштабов нищеты. Выделенные финансовые обязательства включают: 60 млн. евро (со стороны Европейской комиссии) на период 2008–2010 годов, 40 млн. евро со стороны Десятого европейского фонда развития на региональные мероприятия в АКТ (государства Африки, Карибского бассейна и Тихого океана), а также дополнительные 180 млн. евро — на меры по снижению риска стихийных бедствий. В 2008 году Швеция выделила дополнительно 5,5 млн. евро.

- Целями Фонда Программы развития Организации Объединенных Наций для осуществления ЦРТ — тематический раздел по окружающей среде и изменению климата (2007с) являются: оказание помощи в сокращении масштабов нищеты и снижении уязвимости в соответствующих странах путем поддержки мер, способствующих улучшению управления природоохранными мероприятиями и предоставления услуг на национальном и местном уровнях; расширение доступа к новым механизмам финансирования и укрепление потенциала адаптации к изменению климата. Испания выделила 90 млн. долл. США. Почти 86 млн. долл. США на данный момент распределены между 17 программами на трехлетний срок.
- Адаптационный фонд был создан в соответствии с Киотским протоколом^a к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата^b, и его финансирование будет осуществляться в основном за счет доли поступлений от проектов в рамках механизма чистого развития. По оценкам Конвенционных органов, потенциальный объем финансирования на период 2008–2012 годов составит 80–300 млн. долл. США в год. Конференция сторон, действующая в качестве совещания сторон Киотского протокола, на своей третьей сессии, которая состоялась на острове Бали (Индонезия) 3–15 декабря 2007 года, приняла решение, что организацией — оператором адаптационного фонда должен быть Совет адаптационного фонда, состоящий из 16 членов и 16 заместителей членов совета, обслуживать которых будет секретариат и попечитель^c. Конференция обратилась с просьбой к Всемирному банку на временной основе выступить в качестве попечителя адаптационного фонда^d.

^a United Nations, *Treaty Series*, vol. 1771, No. 30822.

^b *Ibid.*, vol. 2303, No. 30822.

^c См. FCCC/KP/ CMP/2007/9/Add.1, решение 1/CMP3, пункты 3, 6 и 7.

^d *Ibid.*, пункт 23.

Ключевым аспектом финансирования мер адаптации является его взаимосвязь с ОПР. Реальную обеспокоенность вызывают трудности, связанные с увеличением объемов помощи с учетом неотложного характера проблем адаптации во многих странах. Действующие двусторонние инструменты, вероятно всего, несоизмерны с проблемами адаптации: необходимы более инновационные (и предсказуемые) источники финансирования (Müller, 2008). Принципы, содержащиеся в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, в которой проводится различие между финансированием в целях развития и финансированием мер адаптации, подчеркивают необходимость в дополнительных средствах сверх тех обязательств, которые были приняты для решения традиционных проблем развития. Это справедливо подчеркивает ответственность богатых стран за финансирование мер адаптации; вместе с тем такой подход связан с риском игнорирования взаимосвязанного характера этих двух комплексов проблем, с уходом в сторону продолжительного спора по поводу негативного влияния слишком жесткой и перекрестной обусловленности помощи на ее эффективность, а также с риском распространения механизмов финансирования, которые, если исходить из исторического опыта, по-видимому, снизят эффективность международной поддержки (этот вопрос подробнее рассматривается в главе VI).

Заключение

Адаптация в связи с потеплением — это та проблема, с которой все страны обязательно столкнутся в предстоящие десятилетия, даже если будет достигнут быстрый прогресс в создании мировой экономики с более низким уровнем атмосферных выбросов. Вместе с тем, перед некоторыми странами стоит уже вполне реальная угроза для средств существования, а в некоторых случаях ситуация уже достигла катастрофических масштабов.

Те изменения, которые необходимы для адаптации к изменению климата, невозможно оценивать отдельно друг от друга, или проводить постепенно шаг за шагом. Они тесно увязаны с другими рисками и факторами уязвимости, которые сопровождают процесс развития, и существенно усугубляются в связи с местными институциональными и техническими условиями. Успешная адаптация в значительной степени увязана с более быстрым и равноправным ростом, так же как и неспособность к адаптации ставит под угрозу достижение этих целей.

В этой главе были представлены данные о том, что во многих случаях ответные действия в связи с изменением климата потребуют значительных инвестиций ресурсов для того, чтобы повысить жизнестойкость стран и общин и решить проблемы с факторами уязвимости, которые способны превратить даже незначительные климатические потрясения в долгосрочные катастрофические события в области развития. Это исключает какой-либо универсальный политический подход. Правильным подходом является комплексная национальная стратегия, которая потребует мобилизации внутренних ресурсов и руководства со стороны эффективного государства развития.

Преодоление таких вызовов потребует отказа от недавних политических подходов, в рамках которых излишнее внимание уделялось рыночным силам и конкуренции. Меры адаптации, как и меры смягчения последствий, являются вопросом государственной политики, сложность которой потребует использования широкого спектра стратегий повышения жизнестойкости.

В данной главе высказывается предположение о том, что более оправданным подходом является включение мер адаптации в процесс решения текущих проблем в области развития путем уделения особого внимания уязвимым группам населения, использования крупных проектов общественных работ и преимуществ экономического эффекта масштаба, решения сохраняющейся проблемы порога, ниже которого действующие системы не работают, а также использования взаимодополняемости инвестиций.

Даже с учетом вышесказанного, многие страны, для которых этот вызов представляется слишком масштабным, просто не смогут преодолеть его самостоятельно. В связи с этим на Бали было принято решение о том, что финансовая и техническая помощь будет предоставляться развивающимся странам для решения проблем адаптации. Удручает тот факт, что до настоящего момента такая помощь является неадекватной и плохо организованной. Улучшение положения дел в этой области является необходимым условием для реального направления этих стран на более устойчивый курс развития.

Сельское хозяйство, рыболовство, животноводство и аквакультура	Экосистемы	Водные ресурсы	Здоровье населения	Поселения, инфраструктура, промышленность
<p>К 2100 году потери сельского хозяйства в Северной Африке могут составить 0,4–1,3 процента ВВП.</p> <p>К 2050 году в Египте изменение климата может привести к снижению урожайности многих культур (от 11 процентов для риса до 28 процентов — для соевых бобов) по сравнению с их урожайностью в нынешних климатических условиях.</p> <p>В Гвинейском заливе повышение уровня океана может повредить или разрушить низкую береговую полосу, которая ограничивает прибрежные лагуны, в то время как изменение уровня осадков может повлиять на водосток впадающих в них рек (что повлияет на рыболовство и аквакультуру в этих лагунах).</p> <p>Прибрежному сельскому хозяйству (сбор пальмового масла и кокосовых орехов в Бенине и Кот-д’Ивуаре; выращивание лука-шалота в Гане) грозит опасность затопления и повышения засоленности почв.</p> <p>К 2050 году в Гвинее от 130 до 235 квадратных километров (км²) рисовых полей (17 процентов и 30 процентов нынешней площади рисонасаждений) могут быть утрачены из-за затопления к 2050 году.</p> <p>К 2100 году потери сельского хозяйства в странах Западной Африки могут составить 2–4 процента ВВП.</p> <p>Повышение годовой глобальной температуры (например, на 1,5°C–2,0°C) окажет негативное воздействие на рыболовство в северо-западной части Африки.</p>	<p>Может возникнуть риск для таких исчезающих видов животных, как ламантины и морские черепахи, а также для перелетных птиц (Гана, Демократическая Республика Конго и Сейшельские острова).</p> <p>В Центральной Африке в результате повышения уровня океана прибрежные лагуны могут зарастить мангровыми лесами.</p> <p>К 2099 году будет наблюдаться более активное движение/соединение песчаных дюн (Ангола).</p> <p>Озеро Танганьика: потеря около 20 процентов водного объема будет сопровождаться 30-процентным снижением улова рыбы. Изменение климата может еще более снизить продуктивность этого озера (Демократическая Республика Конго).</p> <p>Существуют признаки того, что к 2020 году ледяная шапка горы Килиманджаро (Объединенная Республика Танзания) может исчезнуть впервые за 11 тыс. лет.</p> <p>В Восточной Африке может повыситься риск для таких исчезающих видов животных, как ламантины и морские черепахи, а также для перелетных птиц (Сейшельские Острова).</p> <p>Ожидается исчезновение губководных кораллов и потеря биоразнообразия (Джибути).</p> <p>В Восточной Африке распространение водорослей и динофлагеллятов может увеличить число людей, пострадавших от отравления ядовитыми веществами (сигуатерное отравление) после употребления в пищу морепродуктов (Коморские Острова).</p>	<p>В Северной Африке шесть климатических моделей показывают вероятное увеличение числа людей, которые к 2055 году могут испытывать водный стресс.</p> <p>В период 2000–2020 годов в марокканском водоразделе Оуэрга повышение температуры на 1°C может на 10 процентов сократить объем водотока, при том, что уровень осадков останется неизменным.</p> <p>В Египте потребление воды в 2000 году оценивалось на уровне около 70 км³, что значительно превышает имеющиеся ресурсы. Свыше 70 процентов культивируемых земель зависят от низкоэффективных поверхностных ирригационных систем, что вызывает высокие потери воды, снижение продуктивности земельных угодий, подтопление и проблемы повышения засоленности почв. Неустойчивая агротехническая практика и ненадлежащее управление ирригационными системами негативно влияют на качество водных ресурсов страны. Снижение качества используемой в ирригационных системах воды, в свою очередь, окажет пагубное влияние на орошаемые угодья и качество урожая.</p> <p>В Египте повышение уровня океана может повлиять на дельту Нила и на население, проживающее в дельте и других прибрежных районах. Повышение температуры с большой вероятностью снизит урожайность основных культур и повысит требования к водоснабжению, снижая, таким образом, эффективность водопользования для выращивания урожая. Ожидается общее повышение потребностей в ирригации. К 2050 году предполагаемое снижение количества осадков, а также прогнозируемая численность населения в пределах от 115 до 179 млн. человек усугубит проблему нехватки воды во всех секторах экономики, при этом ожидается высокая сте</p>	<p>К 2050 году и вплоть до 2080-х годов на значительной территории западной части Сахеля могут возникнуть условия, не способствующие распространению малярии⁹.</p> <p>К 2080-м годам территории плоскогорий Анголы, на которых в настоящее время наблюдается низкий коэффициент распространения малярии, также могут создаться весьма благоприятные условия для распространения этого заболевания. В целом плоскогорья восточной части Африки по своим условиям могут стать более благоприятными для распространения малярии.</p> <p>В Центральной Африке (например, в районе Конго) туристические объекты, включая природные заповедники и парки, могут стать менее привлекательными для туристов в случае очевидных изменений климата.</p> <p>На основе данных обследования паразитических болезней ожидается, что ранее не охваченные малярией районы плоскогорий Эфиопии, Кении, Руанды и Бурунди могут испытать незначительное проникновение этой болезни к 2050-м годам, причем условия для ее распространения станут весьма благоприятными к 2080-м годам. К этому времени районы с текущим низким уровнем распространения малярии в центральной части Сомали также могут стать весьма благоприятными.</p>	<p>В Северной Африке потенциальные риски наводнений могут возрасти к 2080 году согласно ряду сценариев, изложенных в подготовленном <i>Межправительственной группой по изменению климата Специальном докладе о сценариях выбросов (СДСВ)</i> (2000)⁹ и согласно прогнозам в отношении изменения климата.</p> <p>В Западной Африке повышение уровня океана окажет значительное влияние на прибрежные мегаполисы в связи с концентрацией малоимущего населения в потенциально опасных зонах.</p> <p>В Западной Африке к 2080 году может повыситься риск наводнений в соответствии с широким спектром сценариев СДСВ⁹ и прогнозами изменения климата.</p> <p>В Западной Африке риски наводнений и болезней, связанных с загрязнением воды в низинных регионах (прибрежных зонах), а также обесцвечивание коралловых рифов могут негативно повлиять на туризм.</p> <p>Существование островов в Индийском океане может оказаться под угрозой в связи с возможным изменением местоположения, частоты и интенсивности циклонов.</p>

В Камеруне увеличение уровня дождевых осадков к 2100 году на 15 процентов, приведет, по-видимому, к снижению объемов соленой воды, поступающей в устье реки Вури, а при снижении уровня осадков на 11 процентов, соленая вода будет проникать на 70 км вверх по течению (ущерб рыболовству в лагунах и аквакультуре).

В Кении при подъеме уровня моря на один метр потери от утраты площадей выращивания манго, кокосов и орехов кешью могут достигнуть 500 млн. долл. США.

Вегетационный период в ряде возвышенных районов Эфиопии может удлиниться под воздействием изменения климата, связанного с повышением температур и изменением режима осадков.

В южной части Африки в условиях возможного усиления воздействия южного ответвления экваториального течения Эль-Ниньо будет с большой вероятностью наблюдаться заметное сокращение урожаев кукурузы.

В Южной Африке к 2100 году чистые доходы от реализации урожая с большой вероятностью сократятся на 90 процентов, при этом с наиболее тяжелыми последствиями столкнутся мелкие фермеры.

В некоторых районах южной части Африки, например в Мозамбике, в условиях изменения климата могут удлиниться сельскохозяйственные и вегетационные сезоны в связи с комбинированным эффектом повышения температуры и изменения уровня дождевых осадков^а

Потери поголовья антилоп ньяла и зебр (Малави).

К 2099 году будет наблюдаться более активное движение/соединение песчаных дюн (Замбия).

В Восточной Африке ожидается потеря водного объема озера Танганьика примерно на 20 процентов, которое будет сопровождаться 30-процентным снижением улова рыбы. Изменение климата может еще более снизить продуктивность этого озера (Бурунди, Замбия, Объединенная Республика Танзания).

В Южной Африке ожидаются изменения устьев рек в результате сокращения речного водотока и затопления соляных болот после повышения уровня океана.

В Южной Африке к 2050 году ожидаются потери 51–61 процента кустарника финбос и биомов суккулентных растений в степях и пустынях.

По оценкам исследования парка Крюгера, исчезнут примерно 66 процентов поголовья антилоп ньяла и зебр (Южная Африка).

В южной части Африки к 2050 году прогнозируется исчезновение свыше 50 процентов некоторых видов птиц. Кроме того, шесть видов птиц, по оценкам, утратят значительную часть своего ареала обитания.

В южной части Африки будет наблюдаться комплексное воздействие на лугопастбищные угодья, включая повышение риска пожаров.

Пень неопределенности относительно объема водотока Нила. В Западной Африке большее число людей будут, по всей вероятности, проживать в условиях снижения, а не повышения водного стресса^а.

В Восточной Африке большее число людей будут, по всей вероятности, проживать в условиях снижения, а не повышения водного стресса^а.

В некоторых частях Восточной Африки количество осадков, вероятнее всего, повысится, в результате чего станут различные гидрологические условия.

В южной части Африки шесть климатических моделей показывают вероятное увеличение числа людей, которые к 2055 году будут испытывать водный стресс.

В южной части Африки практически все страны, за исключением Южной Африки, будут, вероятно, испытывать значительное снижение объемов водотоков. В Южной Африке будет наблюдаться незначительное (менее 10 процентов) увеличение объема водотока в условиях высоких объемов атмосферных выбросов.

В плане осадков шесть моделей общей циркуляции и составная модель осадков для Африки на период 2070–2099 годов показывают, например, что некоторые районы южной части Африки будут испытывать серьезное снижение водостока, при этом ряд районов пострадает особенно сильно (например, часть территории Южной Африки).

Региональные оценки по южной части Африки говорят о начинающихся изменениях гидрологии крупных водных систем (например, бассейн реки Окаванго), на которые может негативно повлиять изменение климата, причем такое воздействие может быть сильнее воздействия деятельности человека [Ботсвана, Намибия и Ангола (Центральная Африка)].

В Восточной Африке вероятность того, что повышение уровня океана может увеличить вероятность наводнений, в частности на побережье Восточной Африки, может оказать негативное воздействие на здоровье населения.

Вспышка эпидемии лихорадки долины Рифт в период действия аномалии Эль-Ниньо в 1997–1998 годах в Восточной Африке и связанная с наводнениями, может усилиться при повышении частоты повторения аномалии Эль-Ниньо.

Согласно 16 сценариям изменения климата к 2100 году изменения температуры и осадков могут изменить географическое распределение малярии в Зимбабве, при этом в густонаселенных районах, ранее не имевших условий распространения малярии, может сформироваться среда для этого заболевания. Мощное расширение в южном направлении зоны распространения малярии вероятно затронет Южную Африку.

В ряде районов южной части Африки вероятно возникнут условия, благоприятные для распространения малярии.

На побережье Восточной Африки могут оказать воздействие возможные изменения частоты и интенсивности южной аномалии Эль-Ниньо и обесцвечивание кораллов.

В Эритрее повышение уровня океана на один метр может принести ущерб в более чем 250 млн. долл. США за счет погружения под воду инфраструктуры и экономических объектов в Массаве — одном из двух портовых городов страны.

В Восточной Африке риски наводнений и болезней, связанных с загрязнением воды в низинных регионах (прибрежных зонах), а также обесцвечивание коралловых рифов могут негативно повлиять на туризм.

В соответствии с широким спектром сценариев СДСВ^б и с прогнозами изменения климата к 2080 году может повыситься риск наводнений.

Источник: обобщенная информация на базе данных Межправительственной группы по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007a).

а Ожидаемые выгоды.

б Сценарий А1 предполагает весьма высокие мировые темпы роста, достижение пиковой численности населения в середине века, а также ускоренное внедрение новых и более эффективных технологий; сценарий В1 описывает конвергентный вариант мира с той же численностью населения, как и в сценарии А1, однако с более быстрыми изменениями в экономических структурах в направлении экономики услуг и информации.

Глава IV

Положение дел в области перемен: стратегия развития и проблема изменения климата

В предыдущих главах высказано предположение о том, что существуют альтернативные направления климатически безопасного развития, в рамках которых не используются углеродоемкие технологии, двигающие современный процесс экономического роста. В настоящей главе рассматриваются стратегии, которые, возможно, потребуются на национальном уровне для поддержания того, что считается новой промышленной революцией в развивающихся странах.

Произошедшие в последние два столетия экономические и технологические революции открыли «опоздавшим» благоприятные возможности для начала процесса быстрого роста и развития. Однако многие страны и сообщества оказались не в состоянии, либо им помешали, воспользоваться этими возможностями. В то же время для «первопроходцев» экономические дивиденды нередко были накопительными, в результате чего возникли чрезвычайно разные направления глобального экономического развития, характеризующегося растущим разрывом в уровне доходов, технологического потенциала и энергопользования.

Эти прецеденты являются предметом обеспокоенности для развивающихся стран, опасющихся оказаться в стороне от современного этапа экономического развития при том, что им одновременно предлагают отказаться от более дешевых технологических альтернатив, доступных им в настоящее время. Кроме того, нынешняя технологическая революция разворачивается в период глубокого мирового экономического и финансового кризиса, который несомненно сильнее всего ударит по самым бедным и наиболее уязвимым странам и сообществам, что еще больше затруднит их адаптацию к новой модели экономического и технологического развития.

Недавно Комиссия по проблемам роста и развития (World Bank, 2008) выразила мнение, что дискуссия вокруг вопроса, «как к середине века мы можем достигнуть сокращения выбросов углерода до безопасных уровней, оказывая при этом содействие росту развивающихся стран?», зашла в концептуальный тупик. Выход из этого тупика — задача основополагающая и безотлагательная. В настоящей главе утверждается, что осуществление большого рывка, понимаемого как комплекс стимулирующих инвестиционных макроэкономических и промышленных стратегий, выстроенных вокруг способной к преобразованию модели роста при низком уровне выбросов, могло бы стать мостом, соединяющим экономическое развитие и сокращение выбросов. Однако управление такой комплексной стратегией развития, необходимое для достижения этого, потребует наличия сильного и динамичного государства развития и достаточного стратегического пространства, чтобы дать возможность данному государству

Развивающиеся страны опасаются оказаться в стороне от современного этапа экономического развития, при том что им одновременно предлагают отказаться от более дешевых технологических альтернатив, доступных им в настоящее время.

Большой рывок мог бы стать мостом, соединяющим экономическое развитие и сокращение выбросов, однако он потребует наличия сильного и динамичного государства развития и достаточного стратегического пространства.

увязать меры в связи с изменением климата с местными потребностями и традициями и менталитетом.

В следующем разделе рассматриваются некоторые из традиционных функций государства развития и их связь с проблемой изменения климата. За этим следует обсуждение промышленной политики и ее роли в опирающейся на инвестиции стратегии решения проблем климата и развития. В заключительном разделе рассматриваются некоторые конкретные меры в области энергоэффективности, более экологически чистого использования угля и возобновляемых источников энергии, путем осуществления которых политики в развивающихся странах могли бы начать переход к стратегии обеспечения низкого уровня выбросов и высоких темпов роста.

Роль государств развития в условиях глобального потепления

Стратегия с опорой на инвестиции

Для всех случаев успешного экономического развития характерен устойчивый бурный рост, который позволил соответствующим странам повысить уровень жизни и ликвидировать разрыв в уровне доходов, существовавший между ними и более развитыми странами. Кроме того, такой рост нередко (хотя и не всегда) увязывается с широким набором социальных показателей, включая сокращение масштабов бедности, которые вместе отражают более инклюзивную модель развития. Однако эта модель не возникает спонтанно, и даже после некоторого периода быстрого роста страны могут зайти в тупик или повернуть вспять.

Быстрые темпы накопления капитала, сопровождаемые сдвигами в структуре экономической деятельности в сторону высокопроизводительных секторов, обычно являются определяющим фактором устойчивого ускорения роста (United Nations, 2006). Первые дискуссии по вопросам стратегии развития были в значительной степени сосредоточены на методах быстрого повышения доли инвестиций в национальном доходе до уровня, когда могла быть приведена в действие эффективная спираль роста производительности, повышения заработной платы, технологической модернизации и улучшений в социальной области. Необходимые инвестиции часто тесно взаимосвязаны, зависят от достижения минимального масштаба, обеспечивающего их эффективность, и могут стать прибыльными лишь после длительного периода времени. Наличие факторов масштаба производства, взаимодополняемости, эффектов порогового уровня и других «внешних факторов», а также повышенная неопределенность, которую они привносят в любое инвестиционное решение, ограничивают роль, которую рыночные силы могут сами по себе играть в реализации желаемой инвестиционной стратегии (DeLong, 2005). Развитие инфраструктуры в целом и энергоснабжение в частности всегда были ключевыми элементами этого сценария (см. главу II), и, как рассматривалось в предыдущих главах, значение последнего возросло в контексте решения проблемы изменения климата.

Успешные варианты этого большого рывка концентрировались на отдельных ведущих секторах экономики, развитие которых будет привлекать дальнейший приток инвестиций за счет динамического накопительного эффекта снижения издержек и расширения прочных прямых и обратных связей (Hirschman, 1958). В связи с этим стратегия развития в меньшей степени сводится к детальному планированию и в большей — к

Успешные стратегии развития в меньшей степени сводятся к детальному планированию и в большей — к оказанию стратегической поддержки и координации, при этом государственные инвестиции играют значительную роль в инициировании роста и привлечении частных инвестиций.

оказанию стратегической поддержки и координации, при этом государственные инвестиции играют значительную роль в инициировании роста и привлечении частных инвестиций в соответствии с новым направлением развития. Данный коэффициент накопления капитала может, разумеется, в зависимости от его характера и структуры, а также от уровня эффективности использования производственных мощностей, определять различные темпы роста объема выпускаемой продукции. Существенное воздействие на результаты будут оказывать соответствующие стратегии. В связи с неуклонным ростом минимального объема инвестиций, требующегося для начала и поддержания процесса индустриализации, данная проблема обострилась с течением лет.

В большинстве случаев государство развития оказывало содействие в реализации целей долгосрочного роста и структурных изменений посредством увеличения объема выделяемых инвестиционных ресурсов и коллективного страхования долговременных инвестиционных рисков. Государственные меры по поощрению накопления капитала включали, в разной степени, координацию усилий по перемещению ресурсов в сферы высокопроизводительной деятельности, предоставление предсказуемых и доступных кредитов через управляемую финансовую систему и проведение макроэкономической политики, направленной на стимулирование инвестиций, а также прямые государственные инвестиции в некоторые ключевые отрасли (Kohli, 2004). Нередко образцами государств развития считаются страны Восточной Азии (хотя среди них наблюдаются значительные различия), однако имеется и много других подобных примеров (см. вставку IV.1)¹.

Государство развития может содействовать в реализации целей долгосрочного роста и структурных изменений посредством увеличения объема выделяемых инвестиционных ресурсов и коллективного страхования долговременных инвестиционных рисков.

Вставка IV.1

Управление ресурсами бассейна Теннесси: успешный большой рывок

Примером успешного большого рывка является послевоенное экономическое восстановление Американского Юга, ставшее следствием крупномасштабных инвестиций государственного капитала в период Второй мировой войны и осуществления «Нового курса». Путем поощрения роста прибыльности частных инвестиций вливание государственного капитала по линии Управления ресурсами бассейна Теннесси (ТВА) создало крупные стимулы для быстрой послевоенной индустриализации экономики Юга. Как эконометрический анализ, так и данные обследований из фирм, переместивших свои операции на Юг в первые годы после войны, в значительной степени подтверждают вывод о том, что сработала динамика большого рывка (Bateman, Ros and Taylor, 2008).

ТВА было создано 18 мая 1933 года Законом Конгресса Соединенных Штатов как часть «Нового курса», задуманного президентом Соединенных Штатов Америки Франклином Д. Рузвельтом с тем, чтобы вывести Соединенные Штаты из глубин Великой депрессии. ТВА было создано как учреждение развития, перед которым была поставлена задача поднять уровень жизни в долине реки Теннесси, и в качестве агентства по строительству и управлению, которому было поручено строительство и эксплуатация плотин и различных

¹ Не существует простого определения термина «государство развития». Полезную дискуссию по вопросу о противоположных ролях государства в процессе развития см. в главе 7 публикации Cypher and Dietz (2004). Авторы отмечают (ibid., p. 228), что «государства развития... обладают дискреционными полномочиями в отношении выполнения нескольких ролей, в зависимости от потребностей и запросов общества в целом и конкретных потребностей секторов экономики. Самостоятельность позволяет государству развития менять роли в конкретных секторах в зависимости от того, как требуют условия» (см. также Chang and Rowthorn, 1995; Kozul-Wright and Rayment, 2007, pp. 243–252; и World Bank, 1993).

Вставка IV.1 (прод.)

Управление ресурсами бассейна Теннесси: успешный большой рывок

сооружений вдоль реки Теннесси, водный бассейн которой охватывает территорию в семи штатах и составляет около 40 900 квадратных миль (или 105 930 квадратных километров). TVA должно было действовать, по словам Рузвельта, как «корпорация, наделенная полномочиями правительства, но обладающая гибкостью и инициативой частного предприятия».

За 12-летний период между своим созданием в 1933 году и окончанием Второй мировой войны в 1945 году TVA сформулировало свою организационную структуру, обеспечило широкую местную поддержку своих программ, а также построило физическую инфраструктуру, которая должна была служить главной опорой для его работы. Эта инфраструктура включала обширную систему многоцелевых плотин и водохранилищ, созданных для освоения потенциала реки Теннесси, а также разветвленную систему передачи электроэнергии, созданную для обеспечения дешевого электроснабжения всего региона. Своевременные и энергичные усилия по совершенствованию практики сельского хозяйства, землепользования и лесоводства помогли в восстановлении и поддержании здоровой экологической базы, в то время как обеспечение доступа к мелким кредитам и программам технической помощи предоставило жителям долины необходимые инструменты для улучшения своей жизни. Именно в эти первые годы Управление ресурсами бассейна Теннесси создало то, что, возможно, является его самым великим наследием: объединение здоровой базы природных ресурсов, мощной инфраструктуры и человеческого потенциала в целях ускорения социально-экономического развития региона.

Необходимость создания TVA была вызвана катастрофическими социально-экономическими условиями в долине Теннесси в 1930-х годах. Несмотря на богатые природные ресурсы, регион являлся в значительной степени сельскохозяйственным и неразвитым; он был охвачен бедностью и характеризовался деградацией окружающей среды. Доход на душу населения был одним из самых низких в Соединенных Штатах; очень небольшое число жителей имели водоснабжение или электричество, а плохие санитарные условия стали причиной одних из самых высоких коэффициентов заболеваемости и младенческой смертности в стране. В некоторых прилегающих к реке Теннесси районах малярией был болен каждый третий житель. Был высок уровень неграмотности, а качество образования было низким. Об ухудшении окружающей среды свидетельствовали сильная эрозия почв, масштабное обезлесение и истощенные шахты. Кроме того, судоходный потенциал реки Теннесси оставался неиспользованным в связи с наличием опасных мелководий, в то время как из-за обильных ливней и наличия крутых склонов в регионе многие местности неоднократно подвергались крупным наводнениям. Жители долины Теннесси не могли выбраться из круговорота нищеты. Природно-ресурсная база экономики ухудшалась, что привело к широкому распространению бедности и дальнейшему неэффективному использованию ресурсов региона. Социальные проблемы в долине могли быть решены только путем развития экономики, что зависело от наличия здоровой ресурсной базы, в том числе земельных площадей, водных запасов и лесов.

В связи с углублением Великой депрессии 1930-х годов и ухудшением условий жизни в долине реки Теннесси Рузвельт предпринял попытку разработать новаторскую программу, которая позволила бы оживить экономику и поднять моральный дух в обществе. Создание TVA представляло собой «смелый эксперимент», направленный на обеспечение комплексного развития бассейна реки. Предотвращение наводнений, развитие судоходства и производство электроэнергии являлись не самоцелью, а средством ускорения социально-экономического развития.

Жизнеспособность TVA как института укрепилась за счет того, что оно оказало своевременное, заметное и очень положительное воздействие на жизнь населения долины Теннесси. В первый год работы этого учреждения была начата реализация двух крупных про-

ектов строительства плотин. Последующие 12 лет в связи с необходимостью содействовать усилиям в области обороны ознаменовались огромным прогрессом: было завершено строительство судоходного канала на реке Теннесси; в систему TVA по управлению водными ресурсами было включено 26 плотин; и TVA стало крупнейшим производителем электроэнергии в Соединенных Штатах. Кроме того, благодаря успешным усилиям по сокращению эрозии почвы, совершенствованию методов сельскохозяйственного производства и использованию удобрений, в три раза возрос объем сельскохозяйственного производства. Несмотря на противоречия, вызванные переселением жителей, потребовавшимся в ходе строительства плотин, жители долины были вновь обеспечены работой, а общий уровень жизни повысился. TVA завоевало поддержку граждан и местных органов власти и добилось национального признания в связи со своей деятельностью в области управления водными ресурсами, земледелия, лесоводства, сельского хозяйства и производства электроэнергии.

Источники: Bateman, Ros and Taylor (2008) и Miller and Reiding (1998).

В ряде развитых стран и в некоторых развивающихся странах формируется инвестиционный подход к проблеме изменения климата, с включением в пакеты стимулов инвестиций в экологически чистые технологии, с целью создания рабочих мест в условиях глубокого экономического спада и с перемещением ресурсов в экологически безопасные отрасли (см. вставку I.4).

Однако существует вероятность того, что в развивающихся странах необходимые коррективы, сопутствующие переходу к модели развития с низким уровнем выбросов, будут намного более значительными, представляя собой фактически новую промышленную революцию. То, что может, должно и почти определено будет в основе своей отличать данную революцию XXI века от предыдущих, — это высокоэффективное использование технологий с низким уровнем выбросов, а также, со временем, безуглеродных источников энергии. Важно рассматривать эти инвестиции в процесс смягчения последствий как часть более масштабного перехода к новой инвестиционной стратегии, охватывающей большое количество секторов и регионов и направленной на ослабление вызванных изменением климата ограничений на пути глобального роста. Соответствующие инвестиции потребуются в целях повышения производительности сельского хозяйства, совершенствования лесоводства и обеспечения более надежного водоснабжения и создания более эффективной системы транспорта, а также в целях непрерывного расширения экологически безопасных отраслей.

Существует вероятность того, что внесение необходимых коррективов по мере перехода к модели развития с низким уровнем выбросов в развивающихся странах обернется еще одной промышленной революцией.

От освоения технологий — к технологическому скачку

Хотя экономический рост зависит от высоких темпов накопления инвестиций, поддерживается он за счет непрерывных структурных и технологических изменений, определяющих рост производительности и доходов. Без постоянного внедрения инноваций и освоения новых знаний экономика остается замкнутой в рамках методов производства, в которых используются менее передовые технологии, и оказывается невозможным вкладывать в более динамичные виды деятельности. С учетом того, что передовые технологические знания нередко материализуются в капитальные блага, высокие темпы формирования капитала и технического прогресса часто являются в значительной степени взаимодополняющими (Salter, 1969)². Поэтому для ускорения

Без постоянного внедрения инноваций и освоения новых знаний экономика остается замкнутой в рамках методов производства, в которых используются менее передовые технологии, и оказывается невозможным вкладывать в более динамичные виды деятельности.

² Эта взаимодополняемость между техническим прогрессом и накоплением капитала в условиях мощного роста производительности в Соединенных Штатах была отмечена в публикации Baumol, Batey Blackman and Wolff (1991), p. 164:

технического развития требуется макроэкономическая политика, стимулирующая инвестиции (United Nations, 2006). Тем не менее присущая частным фирмам тенденция к недостаточному инвестированию в технологические знания и инновации является давно установленным фактом, чреватым опасностью привязки стран к стратегии более медленного роста. Для стран, пока еще не достигших технологических высот, наверстывание связано со значительными масштабами активного стратегического содействия в целях создания технологического потенциала, включая импорт технологий из-за рубежа, а также обучение методам их наиболее эффективного использования³.

Поскольку крупные инновации предполагают параллельное развитие технологий и содействующих им институтов, имеет место тенденция предпочтительного отношения к применяемым в данное время технологиям («замораживание»), что создает трудности для внедрения новых технологий («размораживание»). Регулирующие или административные барьеры, из-за которых обычно отдается предпочтение применяемым в данное время технологиям, ликвидируются или преобразуются с целью устранения препятствий для внедрения новых технологий. Государство развития может выполнять задачи непосредственной поддержки, ликвидируя барьеры и упрощая процесс внедрения новых технологий посредством своей закупочной политики и использования своих субсидий; оно также может оказывать временную поддержку предприятиям, существенно пострадавшим в результате соответствующих сдвигов в производственной деятельности.

Широко используемыми инструментами являются государственная поддержка высшего образования, государственное финансирование научных исследований, опытно-конструкторских работ и деятельности по внедрению (НИОКР и ДВ), а также субсидирование исследований, проводимых в частном секторе, и профессиональная подготовка на промышленных предприятиях. В последние годы такие усилия сосредоточены на создании национальных систем инноваций, в том числе на более активном укреплении партнерства между государственными и частными институтами, занимающимися оказанием содействия развитию технологий; тем не менее во многих развивающихся странах выявлены серьезные финансовые и административные препятствия на пути создания таких систем (Nelson, 2007; United Nations Conference on Trade and Development, 2007).

Поскольку более чистые технологии и диверсификация промышленности станут важнейшими элементами в создании новой модели роста, характеризующейся низким уровнем выбросов, необходимо будет, наряду с усилиями по повышению темпов формирования капитала, инициировать процесс внедрения инноваций и обучения. С учетом масштабов проблемы в данный процесс должны быть вовлечены такие традиционные секторы, как сельское хозяйство и лесоводство (вставка IV.2), а также более передовые секторы, связанные с решением проблем смягчения последствий. Кроме

Поскольку более чистые технологии и диверсификация станут важнейшими элементами в создании новой модели роста, характеризующейся низким уровнем выбросов, необходимо будет, наряду с усилиями по повышению темпов формирования капитала, инициировать процесс внедрения инноваций и обучения.

«...Даже если технологические инновации являются бесспорным ведущим фактором в рамках данного сценария (который ни в коем случае не является бесспорным), существует высокая вероятность того, что потребуются значительное накопление капитала для того, чтобы внедрить изобретения в практику и обеспечить их широкое применение. Кроме того, если сбережения и инвестиции сами по себе играют первостепенную роль, становится еще более важным изучать природу этой роли, признавая при этом, что вследствие неизбежного взаимодействия между темпами внедрения инноваций и темпами инвестиций любые попытки разделить эту пару могут оказаться искусственными и в конечном счете неосуществимыми».

³ Экономистами описаны методы практического освоения профессии путем работы с оборудованием (Rosenberg, 1982).

того, эти преобразования будут осуществляться на основе технологий, созданных в ходе предыдущих революционных процессов, а именно на основе информационно-коммуникационных технологий, потенциал которых в плане содействия рациональному и эффективному производству, распределению и потреблению энергии во всех ее формах является огромным и пока еще далеко не исчерпанным. Кроме того, эти технологии предоставляют немало организационных, управленческих, маркетинговых и исследовательских возможностей, которые будут особенно полезны для стимулирования роста производительности и поиска новых рынков. Если руководствоваться историческим опытом, представляется невероятным, чтобы только с помощью рыночных сил были осуществлены требуемые коррективы.

Одна из привлекательных концепций устойчивого развития энергетики — это концепция энергетического скачка (см. Gallagher, 2006), суть которой сводится к тому, что развивающиеся страны могут избежать ресурсоемкой модели экономического и энергетического развития за счет «скачка» к наиболее передовым из имеющихся технологий, а не придерживаться традиционного пути развития энергетики, по которому шли промышленно развитые страны. Исходное положение сводится к тому, что если существуют передовые, более чистые технологии, они могут передаваться развивающимся странам и широко внедряться в этих странах. Концепция скачка завоевала сторонников среди государственных деятелей, ученых и студентов и даже, до некоторой степени, в частном секторе (см., например, работы Goldemberg, 1998; Unruh, 2000; and Murphy, 2001).

Потенциал для скачка заложен как в новых производственных процессах, так и в новых видах продукции. Часто между ними существует взаимосвязь, как между использованием возобновляемых источников энергии и энергосберегающими видами продукции. Например, переход на компактную лампу дневного света делает экономичным производство энергии с использованием солнечных фотогальванических панелей. Полученная в результате система освещения дает более удовлетворительные результаты, чем ее неэффективные альтернативные варианты: свечи, керосиновые лампы или сочетание ламп накаливания и ненадежных существующих электрических сетей (Goldemberg, 1998).

Однако несмотря на то, что скачок к таким новым энергетическим технологиям создает возможности для получения значительной экономии средств в долгосрочном плане, на пути его осуществления возникают значительные препятствия. Они могут иметь место в области предложения, например вследствие трудностей на пути доступа к требующимся технологиям, будь то в связи с препятствиями для импорта технологий из-за рубежа, что характерно для большинства развивающихся стран (см. главу V), или в связи с отсутствием технического опыта, необходимого для адаптации технологий к местным условиям. Также могут существовать препятствия в области спроса, если ограниченный объем рынка препятствует получению выгод за счет масштабов производства и быстрому снижению затрат на обеспечение в приемлемые сроки конкурентоспособности новых технологий на местном рынке. В связи с этим правительства могут играть, в том числе на местном уровне, определенную роль в области создания рынков для новых технологий, например посредством предоставления дешевых кредитов домохозяйствам и предпринимателям, распространения информации о новых технологиях и т. д.

Тем не менее, как отмечалось в главе II, необходимость значительного повышения адаптационного потенциала в большинстве стран нельзя недооценивать. Для того чтобы воспользоваться этими возможностями, потребуются вложение средств в развитие профессиональных учебных заведений и школ и в расширение доступа к базовому образованию, являющемуся фундаментом для дальнейшей профессиональной под-

Развивающиеся страны могли бы избежать ресурсоемкой модели экономического и энергетического развития за счет «скачка» к наиболее передовым из имеющихся технологий.

Скачок к использованию новых энергетических технологий создает возможности для получения значительной экономии средств в долгосрочном плане, однако на пути его осуществления возникают значительные препятствия.

Необходимость значительного повышения адаптационного потенциала в большинстве стран нельзя недооценивать.

Вставка IV.2

Создание потенциала для устойчивого лесоводства

В течение последних нескольких лет предпринимаются усилия, направленные на то, чтобы включить вопросы предотвращения обезлесения и устойчивого лесоводства в международные соглашения по вопросам смягчения последствий изменения климата. (Вследствие одного лишь обезлесения к глобальному объему выбросов CO₂ добавляется около 17 процентов). Тем не менее включение этих видов деятельности в систему учета объема выбросов требует разработки методологий мониторинга, оценки и проверки оспариваемых выбросов. В создаваемый потенциал необходимо включить потенциал по разработке стратегий, а также по управлению и мониторингу проектов.

Внедрение процедур разработки, отчетности и мониторинга лесоводческих проектов с точки зрения поглощения углерода, нередко являющихся сложными и требующими глубоких знаний, представляет собой средство сокращения рисков утечки, неустойчивости и неопределенностей. Для того чтобы развивающиеся страны могли успешно разрабатывать и реализовывать такие проекты, требуется масштабное создание потенциала. Типовой порядок выплат по факту за использованные кредитующие квоты углерода может препятствовать принятию необходимых упреждающих мер по созданию потенциала и является угрозой устойчивости и качеству проектов в области лесоводства, что обычно требует вложения крупных средств на стадиях планирования и осуществления проектов.

В конкретных условиях существует вероятность того, что реализация в широких масштабах проектов по сокращению выбросов вследствие обезлесения и ухудшения состояния лесов (РЕДД) потребует профессиональной подготовки по таким техническим специальностям, как картография с помощью Системы географической информации (СГИ), использование технологий Глобальной системы определения местоположения (ГСМ) и дистанционное зондирование. Реализация инициатив РЕДД, направленных на получение одновременных выгод от устойчивого развития, потребует создания масштабного потенциала на местном уровне в области устойчивого лесоводства, агролесоводства, рациональной вырубке лесов и освоения альтернативных путей обеспечения дохода.

На национальном уровне существует необходимость оказания помощи в разработке исходных сценариев обезлесения и внедрении национальных систем мониторинга, оценки и проверки уровня выбросов (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008). Многим развивающимся странам также потребуются помощь в укреплении институционального потенциала в области планирования, разработки концептуальных рамок и в обеспечении осуществления принятых политических решений и законодательных актов. Странам необходимо создавать регламентирующие положения, с тем чтобы обеспечить не только получение выгод в связи с мерами по смягчению последствий изменения климата, но и эффективное внедрение практических методов сокращения РЕДД и устойчивого лесоводства, которые не ставили бы под угрозу жизнеобеспечение местных общин и общин коренных народов.

Для обеспечения эффективного участия населения в планировании программ, а также в их реализации требуются соответствующие механизмы и институциональный потенциал. Вопреки часто встречающимся утверждениям, сокращение масштабов обезлесения и деградация лесов не ведут автоматически к устойчивому развитию в более широком смысле. Выгоды устойчивого развития должны приниматься во внимание на стадии планирования и разработки проектов, а также при формировании рамочных стратегий и механизмов. В противном случае, существует опасность того, что реализация инициатив РЕДД принесет выгоды в плане сокращения выбросов углерода за счет местных общин и общин коренных народов.

готовки, а также к профессиональному обучению и технической подготовке (United Nations Environment Programme, International Labour Organization, and others, 2008).

«Техническое» профессиональное образование, или обучение ключевым навыкам, может быть более важным для наименее развитых стран, которым требуется достичь порогового уровня в обеспечении квалифицированными трудовыми ресурсами, с тем чтобы иметь возможность освоения технологий, в то время как развивающимся странам с более высоким уровнем доходов может в большей степени потребоваться освоение «нетехнических» навыков, включая навыки в области содействия предпринимательству и сетевой деятельности (Организация Объединенных Наций, Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, 2003 год). Для небольших стран, например для малых островных развивающихся государств, решающее значение может иметь региональное сотрудничество как средство создания потенциала в целях достижения оптимальных масштабов производства. Новые возможности для дистанционного профессионального обучения также открывают информационные технологии.

Управление продуктивным разрушением

Развитие является непрерывным процессом адаптации и трансформации. Изменения в экономической системе требуют нововведений в структуре стимулов и правил, для того чтобы обеспечить плавное осуществление тех или иных корректив. Развитие также требует создания соответствующих институтов в целях предоставления консультационных услуг, проведения дискуссий и обеспечения участия заинтересованных лиц для того, чтобы те, кто терпит убытки в результате перемен, не подорвали сам этот процесс. Способность государства развития формировать цельное видение будущего и преодолевать вызовы, порождаемые процессом перемен, в том числе преодолевать корыстные интересы и обеспечивать содействие тем, кто оказался в убытке, является главной особенностью успешной стратегии развития (Evans, 1995).

Решение проблем изменения климата повлечет за собой значительные меры по адаптации, включая ликвидацию «грязных» технологий. В частности, это приведет к необходимости не только поиска заменителей в процессе отказа от старых энергосистем, в том числе их замены во многих странах возобновляемыми источниками энергии, но и недопущения создания новых предприятий, которые заблокируют промышленные отрасли и страны на предстоящие годы в рамках технологий с высоким уровнем выбросов в связи с высокими издержками на их ликвидацию⁴. Управление такими адаптационными мерами будет иметь решающее значение для обеспечения плавного перехода к модели развития в условиях низкого уровня выбросов и высоких темпов роста.

Масштабы необходимой адаптации таковы, что потребуются немалые перемены, которые вряд ли произойдут за счет воздействия одних только рыночных сил. Старые технологии все еще дешевле, и можно ожидать, что в обозримом будущем их цена будет оставаться низкой, даже если международные соглашения, разработанные в целях решения этой проблемы, вступят в силу так скоро, насколько это возможно в политическом плане. Более важным является то, что старые технологии легкодоступны для дублирования и монтажа. Несмотря на то что некоторые экологически безопасные технологии уже конкурентоспособны с точки зрения затрат, другие по-прежнему являются дорогостоящими, а некоторые технологии еще необходимо разработать.

Государство развития формирует цельное видение будущего и преодолевает вызовы, порождаемые процессом перемен.

⁴ В безвыходном положении также могут оказаться отдельные лица в связи с использованием предметов длительного пользования, отличающихся высокой углеродоемкостью.

Правительства могут кардинально формировать спрос на энергию посредством регулирования землепользования, планирования городского и регионального развития, то есть путем тщательного пространственного планирования различных видов экономической деятельности, с тем чтобы свести к минимуму спрос на энергию, максимально расширить возможности одновременного производства электрической и тепловой энергии и создать возможности для эффективного развития систем общественного транспорта, а также неавтомобильных видов транспорта.

Преодоление последствий изменения климата неизбежно влечет за собой необходимость значительной координации между различными сферами государственного управления.

Преодоление последствий изменения климата требует создания эффективного набора законодательных/регулирующих стимулов в целях недопущения того, чтобы углеродоемкие технологии оттеснили прямым или косвенным образом экономические субъекты на обочину развития или заблокировали их в своих рамках. Это неизбежно влечет за собой необходимость значительной степени координации между различными сферами государственного управления. Это также означает, что комплексная стратегия развития должна будет включать определенную перспективу в отношении энергетической и энергоемкости производственной структуры, концепцию развития городов и транспорта, а также стратегию освоения природных ресурсов и оценку материалоемкости производства в плане использования природных ресурсов. Реализация этой комплексной стратегии может быть начата посредством совместных усилий государства развития и частного сектора, направленных на осуществление большого рывка, который приведет к расширению масштабов экономической активности, тем самым ликвидируя ловушку нищеты, от которой страдают многие бедные страны, а также многие регионы в процветающих в остальном развивающихся странах.

Проблемы диверсификации производства

Для многих развивающихся стран адаптация к неизбежным потрясениям в результате глобального потепления является главным политическим вызовом.

Как отмечалось в предыдущей главе, для многих развивающихся стран адаптация к неизбежным потрясениям в результате глобального потепления является главным политическим вызовом. Некоторые из наиболее эффективных политических вариантов решения этой проблемы были рассмотрены в предыдущей главе, в том числе внедрение более комплексного подхода к проблемам адаптации и смягчения последствий изменения климата.

В таких стратегиях нуждается сельское хозяйство, являющееся одним из наиболее чувствительных к изменению климата секторов экономики во многих развивающихся странах. Это потребует таких знаний, охватывающих новые технологии, как устойчивые методы ирригации и селекция и диверсификация сельскохозяйственных культур. Для предотвращения производственных потерь и дальнейшего углубления продовольственного кризиса и нищеты в сельских районах, особенно в Африке, важно придерживаться упреждающего подхода⁵.

Сельское хозяйство является областью, в которой сокращение выбросов может быть достигнуто с относительно небольшими издержками.

В настоящее время, однако, сельское хозяйство является основным эмитентом закисей азота и метана (которые обладают высоким потенциалом, способствующим глобальному потеплению), и его доля составляет около 14 процентов глобального объема выбросов парниковых газов (доля, в целом сопоставимая с долей автотранспортного и лесного секторов) (McKinsey & Company, 2009). В то же время сельское хозяйство является областью, в которой сокращение выбросов может быть достигнуто с относительно небольшими издержками (Enkvist, Nauclér and Rosander, 2007). Значительным

⁵ О необходимости «зеленой революции» в Африке, связанной с изменением климата, см. работу Sachs (2008).

является потенциал сельского хозяйства в плане смягчения последствий изменения климата; по одним оценкам, к 2030 году выбросы в сельскохозяйственной отрасли в условиях обычной хозяйственной практики можно сократить более чем наполовину посредством комплекса мер по ограничению выбросов, которые приведут к сокращению до уровня ниже 10 долл. США на одну тонну эквивалента CO₂ (тCO₂э), при этом многие меры будут связаны с отрицательными издержками в связи с выгодами вследствие роста производительности (Ibid.). Малозатратные меры включают улучшение качества почвы (например, рекультивация пришедших в негодность земель), а также управление землепользованием на посевных и пастбищных землях (например, сокращение применения удобрений, ограничение вспашки и прекращение практики сжигания остатков растений в поле) (Bellarby and others, 2008). Так, устойчивое сельское хозяйство может достичь целей в области смягчения последствий изменения климата, а также Целей развития тысячелетия. Однако извлечение выгод из этого потенциала по смягчению последствий изменения климата и сокращению выбросов углерода потребует реализации программ в области создания потенциала, с вложением средств в производственно-техническое обучение, организацию служб по распространению знаний, а также в программы обмена передовым опытом.

Подобно совершенствованию управления землепользованием и методов ведения сельского хозяйства, устойчивое производство различных видов биотоплива из биомассы является еще одним важным средством смягчения последствий изменения климата и создания дохода в сельскохозяйственном секторе. Однако это потребует проведения дальнейших исследований методов устойчивого производства и последствий производства биотоплива для производства продовольствия, наряду с осуществлением масштабных программ профессиональной подготовки фермеров и сельскохозяйственных работников. Если биотопливная промышленность будет развиваться, потребуются не только многочисленная неквалифицированная рабочая сила, но также и квалифицированные работники (Peskett and others, 2007). В связи с этим важно обеспечить доступ к профессиональной подготовке и обучению техническим и управленческим навыкам, которые требуются в нарождающихся отраслях по производству биотоплива, в том числе навыкам, требующимся для обеспечения работы и технического обслуживания предприятий по производству биотоплива.

Чтобы защитить себя от климатических потрясений, страны и сообщества в развитых регионах мира уже предпринимают усилия, которые сочетают в себе крупномасштабные инвестиции, управление информацией и коллективные действия. С другой стороны, для многих развивающихся стран реальная суть проблемы адаптации по-прежнему тесно связана с необходимостью диверсификации их экономики, для того чтобы иметь возможность не зависеть от небольшого круга чувствительных к климатическим потрясениям и изменениям видов деятельности, особенно в первичном секторе, и перейти на новые источники энергии, а также к менее энергоемким секторам производства (см. вставку IV.3).

В надлежащей стратегии обязательно должны учитываться конкретные условия. Среди прочего, она зависит от уровня развития, технологического потенциала, масштабов экономики, базы природных ресурсов, возможностей правительства и отношений, установившихся между государством и бизнесом. Такая стратегия не только охватывает обрабатывающую промышленность, но и предусматривает эффективное использование возможностей, которые открываются в связи с наличием природных ресурсов в конкретной стране и развитием сферы современных услуг.

Устойчивое производство различных видов биотоплива из биомассы может стать важным средством смягчения последствий изменения климата и создания дохода в сельскохозяйственном секторе.

Вставка IV.3

Диверсификация производственной системы в Южной Африке

Традиционно низкие цены на электричество рассматривались как главный фактор конкурентоспособности Южной Африки. Использование дешевого и имеющегося в изобилии угля в первичной структуре источника энергии обеспечивало производство относительно дешевого электричества и создавало мало стимулов для повышения энергоэффективности. Промышленное развитие в значительной степени формировалось вокруг энергоемких секторов. Эти секторы чувствительны к изменениям цен на энергию, поэтому при переходе к экономике с низким уровнем выбросов необходимо уделять им особое внимание. Несмотря на то, что нынешняя стратегия правительства включает цели устойчивого развития, страна продолжает активно стимулировать инвестиции в энергоемкие отрасли промышленности. Эти отрасли промышленности по-прежнему являются важным источником занятости, инвестиций и дохода.

Дальнейшее следование этому подходу несет с собой большую опасность того, что экономика «увязнет» в энергоемких отраслях в то время, как экологические, экономические и социальные проблемы могут побудить Южную Африку к движению в противоположном направлении. Значительные инвестиции в энергоемкие отрасли промышленности в 1990-е годы имели как раз такие последствия, и в настоящее время в стадии планирования фактически находятся несколько новых крупномасштабных проектов (включая строительство нового алюминиевого завода).

Для направления усилий в секторы, которые являются менее энергоемкими и способствуют диверсификации экономики Южной Африки, отходу от минерально-энергетического комплекса страны и переключению на производство средств производства и промежуточной продукции, требуется активная промышленная политика. Это повлекло бы за собой существенные изменения и могло бы занять десятилетия. Однако с учетом эффекта «защищенности» промышленности на энергоемких отраслях, принимаемые сегодня решения будут иметь основное значение в изменении направления для модели развития энергетики Южной Африки. Такая переориентация требует наличия долгосрочной перспективы и, кроме того, стратегических перемен в ближайшем будущем.

Существует политическое согласие в отношении того, что, в соответствии со стратегией Южной Африки в связи с изменением климата, уровень выбросов должен будет возрасти до верхнего предела, выровняться и снизиться. Наиболее эффективной и финансово приемлемой краткосрочной стратегией сокращения выбросов парниковых газов является программа обеспечения энергоэффективности. Многочисленные исследования показывают, что значительной экономии средств можно добиться без каких-либо общих затрат для экономики, и зачастую могут быть получены значительные выгоды. Следующей стратегией должно стать изменение структуры потребления топлива, прежде всего сокращение составляющей три четверти доли угля в общем объеме первичного энергоснабжения. В среднесрочной перспективе в энергетическую систему можно будет включить поставки энергии из низкоуглеродистых или безуглеродистых источников, таких как природный газ, гидроэлектроэнергия (импортируемая из стран региона) и технологии тепловой солнечной энергии. В совокупности эти меры могут обеспечить значительные сокращения выбросов парниковых газов по сравнению с развитием в условиях обычной хозяйственной практики; однако потребуются дальнейшие усилия в целях более активного осуществления указанных программ, возможно, с помощью международного финансирования.

Варианты использования в Южной Африке возобновляемых источников энергии рассматриваются с точки зрения как технологий использования возобновляемых источников энергии для производства электричества (сочетание энергии биомассы, технологий солнечной тепловой энергии и энергии ветра), так и биотопливной промышленности. Целевое

задание по производству электричества соответствует поставленной государством цели достижения к 2014 году 10 000 гигаваатт-часов произведенного электричества, однако нынешняя позиция правительства такова, что три четверти этого намеченного показателя будет, в конечном итоге, достигнуто за счет использования различных видов биотоплива. Инвестирование в более трудоемкие технологии, такие как использование возобновляемых источников энергии, приведет к расширению занятости в экологически безопасных отраслях. Возможны другие, более амбициозные программы использования возобновляемых источников энергии, в частности программа, предусматривающая масштабные усилия по разработке технологий солнечной энергии, поскольку Южная Африка располагает исключительными ресурсами солнечной энергии, однако это опять-таки будет зависеть от уровня цен на электричество. Текущие данные показывают, что солнечный подогрев воды (для бытовых, коммерческих и в перспективе промышленных целей) является экономически перспективным, даже с учетом нынешних низких цен. Освоение потенциала солнечной энергетики в Южной Африке, возможно, потребует реализации масштабного, финансируемого государством проекта исследований, а также осуществления инвестиционной программы, аналогичной программе разработки синтетических видов топлива 1960-х и 1970-х годов. Другие варианты в области энергоснабжения, требующие дальнейшего изучения, включают новые технологии использования угля и нетрадиционные технологии использования угля, такие как горение в кипящем слое и другие, а также поглощение и хранение углерода, совмещенное с газификацией угля. В настоящее время не существует каких-либо надежных оценок объема затрат на эти программы, особенно с учетом отсутствия нефтяных или газовых скважин в Южной Африке, что является одним из факторов, привносящих значительные технические осложнения в вопросы хранения CO₂. Как упоминалось выше, также имеются планы развития в Южной Африке биотопливной промышленности, но в относительно мелких масштабах, что приведет к замене к 2025 году лишь около 8 процентов обычных жидких видов топлива — предел, основанный на факторах цены, а также имеющихся массивов пахотных земель и водных ресурсов.

Для достижения желаемых преобразований необходимо рассмотреть пять возможных компонентов. Первым компонентом является корректировка системы государственных льгот (включающей льготные программы развития промышленности и выдачу специальных разрешений на внедрение практики низких цен на электричество) для того, чтобы не привлекать дальнейшие инвестиции в энергоемкие проекты на условиях, которые будут резко ограничивать будущие варианты смягчения последствий изменения климата, а переместить эти льготы в отрасли с более низкими выбросами. Во-вторых, Южная Африка могла бы сосредоточить свои усилия по смягчению последствий изменения климата на неэнергоемких секторах экономики, если допустить, что их международная конкурентоспособность пострадает в меньшей степени. В-третьих, существует настоятельная необходимость решения проблемы, возникающей в связи с энергоемкими секторами, посредством комплекса мер, включающих пересмотр существующих концептуальных рамок, содействие выполнению конкретных заданий по энергоемкости, проведение международных переговоров по вопросам наиболее рационального размещения таких предприятий, а также проведение диверсификации в этих секторах. Четвертым компонентом является использование экономических инструментов, таких как налоги на выброс углерода или внутренняя торговля выбросами, которые, как можно ожидать, окажут наиболее заметное воздействие на энергоемкие секторы экономики. В-пятых, основной упор в рамках промышленной политики и инвестиционной стратегии можно было бы перенести на менее энергоемкие секторы экономики и на секторы с наиболее мощными выбросами углеродов. Целью этих стратегий явилась бы защита конкурентных преимуществ Южной Африки в краткосрочном и среднесрочном плане при одновременном наращивании других конкурентных преимуществ в долгосрочном плане.

Источник: Winkler and Marquand (2009).

Возрождение промышленной политики

Универсального политического решения проблемы развития не существует. Это тем более верно, когда данная проблема совмещается с проблемой изменения климата.

Для разработки более глобальных стратегий в области климата и развития, а также для осуществления конкретных мер потребуются более широкие и четкие функции гражданской службы, а также более мощные и достойные доверия государственные институты.

После периода, в течение которого политический выбор во многих развивающихся странах сводился к узкому набору универсальных благоприятных рыночных мер, растет признание того, что какого-либо универсального политического решения проблемы развития не существует. Это тем более верно, когда эта проблема совмещается с проблемой изменения климата. Усилия по снижению роли государства в последние годы серьезно подорвали потенциал государственного сектора в некоторых странах и оставили после себя институциональный разрыв, который необходимо достаточно срочно заполнить. Однако исходный уровень институционального потенциала, требующегося для начала роста инвестиций в бедных странах, нередко завышается (Sachs and others, 2004).

На протяжении многих лет правительства стремились повышать эффективность рыночной системы посредством ликвидации сбоев в рыночном механизме, особенно в случае неконкурентоспособных рынков, и ускорения роста посредством предоставления недостающих ресурсов и поощрения сотрудничества между частными предприятиями и государственным сектором в сфере долговременных инвестиций, исследований и разработок, образования и профессиональной подготовки и т. д. Однако правительства, так же как и рынки, не защищены от просчетов, и непредсказуемость действий правительства может создать не меньше препятствий на пути долгосрочных инвестиций, чем сбой в рыночном механизме. Частью мер по обеспечению такой предсказуемости являются более надежные имущественные права. Однако для разработки более глобальных стратегий в области климата и развития, а также для осуществления конкретных мер потребуются более широкие и четкие функции гражданской службы, а также более мощные и достойные доверия государственные институты (Ahmad, 2009).

Поскольку как в области смягчения последствий изменения климата, так и в области адаптации к ним понадобятся крупные упреждающие инвестиции, поощряемое государством накопление средств потребует скоординированных усилий по мобилизации необходимых ресурсов из внутренних и внешних источников, а также по их использованию в целях принятия мер обеспечения высокой производительности и высокой энергоэффективности. Существенно важно снизить автономность финансовых рынков до того уровня, на котором можно задействовать инструменты макроэкономической политики для поддержания стратегии развития, направленной на обеспечение инвестиций производительного характера, структурных изменений и быстрого роста.

В области налоговой и денежной политики приоритет следует отдавать увеличению государственных расходов, в том числе инвестированию средств в освоение возобновляемых источников энергии, производство экологически более чистой энергии, образование, здравоохранение и объекты инфраструктуры. Это также повлечет за собой использование субсидированных кредитов, кредитных гарантий, налоговых льгот, пособий на ускоренную амортизацию и т. д., с тем чтобы обеспечить рост прибылей частных фирм в предпочтительных секторах экономики. Последствия таких мер будут более крупными, если коммерческие банки сделают займы для таких инвестиций более доступными. Однако, как рассматривается в главе VI, в некоторых странах банки развития могут играть более заметную роль.

Как указывалось в предыдущих главах, существует вероятность того, что крупные инвестиционные вливания будут ориентированы на ограниченный круг отраслей и секторов, а начало этому будет положено с отведением заметной роли государственным инвестициям. Поступают многочисленные предупреждения об опасности того,

что государственные инвестиции вытеснят частные инвестиции. Вытеснение, строго говоря, может осуществляться различными путями, тогда как дополнительные государственные расходы могут оказать очень незначительное или даже отрицательное воздействие на общую отдачу вследствие своего негативного влияния на компоненты частных расходов, зависящие от учетных процентных ставок. Ни теория, ни эмпирические данные не дают оснований для вынесения четких заключений по этим вопросам (Everhart and Sumlinski, 2001, таблица 2.2). В нашем сценарии большого рывка допускается значительное увеличение частных инвестиций вследствие сокращения государственных расходов (см. вставку IV.4 и главу I).

Макроэкономические стратегии, направленные на стимулирование инвестиций, сами по себе недостаточны для того, чтобы инициировать переход к модели развития, отличающейся низким уровнем выбросов и высокими темпами роста, особенно такой модели, в рамках которой инвестиции направляются в конкретные отрасли, располагающие наибольшим потенциалом достижения «зеленой» экономики. Вопреки широко распространенному представлению, в последние годы многие страны, и особенно более развитые страны, придерживаются определенной промышленной стратегии. Успешные промышленные стратегии должны включать несколько общих ключевых элементов: *a*) адресные льготы; *b*) регулирование; *c*) координацию инвестиционных решений; и *d*) механизмы контроля. Данные элементы могут реализовываться с помощью различных инструментов, в зависимости от конкретных особенностей данного сектора и страны. Во многих развивающихся странах указанные меры узко ориентированы на привлечение прямых иностранных инвестиций (ПИИ).

Вопреки широко распространенному представлению, в последние годы многие страны, и особенно более развитые страны, придерживаются определенной промышленной стратегии.

Вставка IV.4

Увеличение частных инвестиций в связи с сокращением государственных расходов в рамках модели развития с низким уровнем выбросов и высокими темпами роста

Как видно из содержащегося в главе I анализа, простое продолжение реализации прошлых моделей роста не способно обеспечить устойчивый быстрый рост в развивающихся странах, а также не сможет обеспечить экономию энергии и сокращение выбросов, которые требуются для предотвращения потенциально катастрофических последствий для мира в целом. Чтобы добиться изменений на пути к достижению низких уровней выбросов, требуются стратегия преодоления разрыва в развитии и крупные стартовые государственные инвестиции. Предполагается, что большой рост государственных инвестиций, наряду с другими мерами, привлечет частные инвестиции, которые также необходимы для достижения желаемых структурных изменений. Однако, поскольку потребуются мобилизация крупных объемов государственных ресурсов, вполне может случиться так, что эти меры побудят одних частных инвесторов к тому, чтобы направлять расходуемые ими средства на экологическое оздоровление экономики, одновременно препятствуя стремлению других инвесторов вкладывать свои средства, поскольку могут возрасти процентные ставки и доступные сбережения на финансовых рынках могут оказаться «вытесненными» вследствие спроса на такие ресурсы со стороны государственного сектора. Перспектива возможного существенного роста государственной задолженности может еще больше подорвать доверие частных инвесторов в отношении долговременного вложения капитала.

В существующих глобальных моделях, используемых для экономического анализа изменения климата, эти финансовые аспекты обычно не учитываются. Наибольшая трудность заключается в надлежащем моделировании инвестиционного и финансового поведения в условиях большой неопределенности и в течение длительных периодов времени,

а В этой модели совокупные государственные расходы скорректированы, однако в соединении со вторым стратегическим компонентом можно посчитать, что они выделены в целях достижения большей энергоэффективности и производства энергии при низких уровнях выбросов в развитых странах, а также для комплекса государственных инвестиционных проектов в целях производства энергии при низких уровнях выбросов, адаптации и создания общей способствующей развитию инфраструктуры в развивающихся странах. Объемы налоговых льгот меняются в зависимости от потребностей, при том что в большей степени увеличиваются расходы для более бедных стран, особенно наименее развитых стран, в которых инфраструктура наименее развита и более масштабны потребности в мерах по адаптации.

б Это ограничение установлено в целях стимулирования сокращения потребления энергии ископаемого топлива по меньшей мере на 4 процента в год.

с Предполагается, что реализация первого стратегического компонента (государственные инвестиции в объекты инфраструктуры, энергетику и развитие человеческого капитала) также будет способствовать росту торгового потенциала и диверсификации экономики. Кроме того, большая стабильность цен на сырьевые товары будет способствовать долгосрочным инвестициям на цели диверсификации. В данной модели это достигается посредством внесения корректив в области спроса и предложения в соответствии с международными торговыми соглашениями.

д Просьба иметь в виду, что все поведенческие взаимоотношения в рамках этой модели прошли эконометрическую оценку, дав устойчивые и убедительные параметрические показатели [см. работу Cripps, Izurieta and Vos (готовится к выходу из печати)].

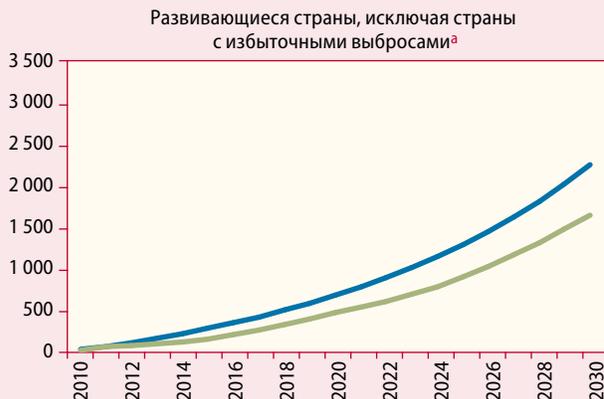
как это требуется при анализе изменения климата. В целях проведения анализа глобальных макроэкономических взаимодействий была разработана Глобальная стратегическая модель Организации Объединенных Наций (ГСМ), однако, поскольку она охватывает глобальное производство и использование различных источников энергии, в ней содержатся элементы, необходимые для анализа глобальных финансовых последствий большого энергетического и технологического рывка, направленного на решение проблем, вызванных изменением климата. В Глобальной стратегической модели рассматриваются каналы, по которым рывок в области государственных инвестиций может привлечь частные инвестиции (в частности, рост экономики и предоставление целевых льгот) и вытеснить частные ресурсы (а именно, процентные ставки и изменения в области доверия к рынку и рыночных ожиданий, наряду с динамикой уровня государственного долга, инфляции, стоимости частных активов и других финансовых переменных).

На диаграмме показаны результаты моделирования с использованием Глобальной стратегической модели в сценарии с тремя вариантами корректировки стратегии: *а*) вариант, по которому предполагается, что повсюду в мире страны увеличивают уровни государственных расходов на 1–5 процентов ВВП^а; *б*) вариант, по которому спрос на энергию с высокими уровнями выбросов ограничен (отражая, например, механизм ограничения и торговли квотами на выбросы парниковых газов), с тем чтобы добиться сокращения выбросов и повышения энергоэффективности^б; и *с*) вариант, по которому повышается экономическая устойчивость развивающихся стран посредством предоставления им, особенно беднейшим странам, полного и беспешлинного доступа на рынки развитых стран, что приведет к большей диверсификации экономики^с.

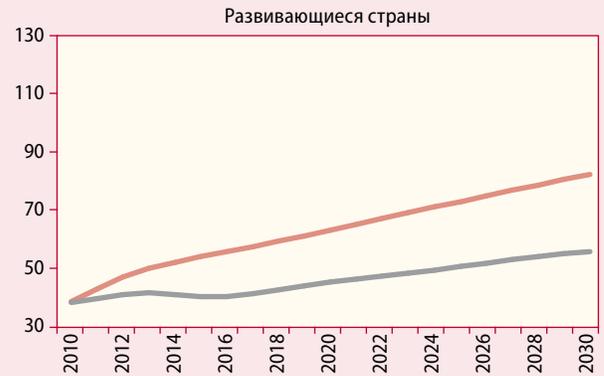
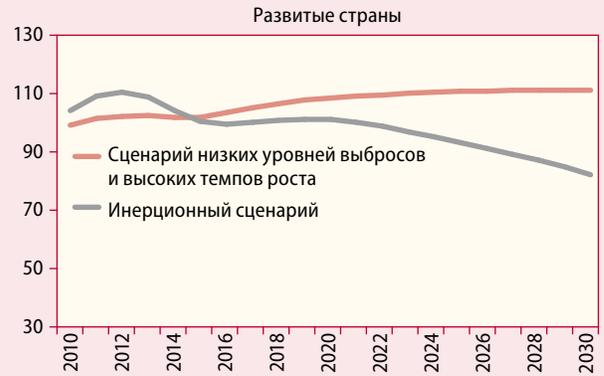
Изменения в стратегии могут привести к ускорению роста (2,5 процента в год в развитых странах и 6 процентов в год в развивающихся странах), что создаст возможности для роста частных доходов и потребительских расходов, а также для поощрения частных инвестиций. В соответствии с оценочными параметрами в рамках указанной модели^д, эти положительные последствия базирующейся на государственных инвестициях стратегии по обеспечению перехода к экономике с низкими уровнями выбросов превосходят по значению последствия вытеснения частных инвестиций через финансовые каналы. К 2030 году уровень частных инвестиций может быть на 1–4 процента выше, чем по сценарию обычного хода деятельности. Последствия привлечения частных инвестиций могут быть глубже в наименее развитых странах, в которых налоговые льготы выше. Рост частных доходов также может способствовать укреплению налогооблагаемой базы, хотя и недостаточному для предотвращения роста показателей государственного долга до относительно высоких уровней. В более долгосрочном плане государственная задолженность в развитых странах может стабилизироваться, однако на уровнях, превышающих 100 процентов валового внутреннего продукта (ВВП) (см. три диаграммы справа), которые правительства многих стран могут посчитать слишком высокими для комфортного уровня. К 2030 году государственная задолженность в развивающихся странах также может значительно возрасти (на 26 процентных пунктов от ВВП по сравнению с исходным сценарием). В силу предполагаемой международной координации этих стратегий, в рамках данной модели допускается, что даже при этих уровнях государственной задолженности непрерывный экономический рост, экономия энергии и торговые стимулы могут по-прежнему привлекать частные инвестиции. Однако государственная задолженность не может расти бесконечно. Необходимо будет рассмотреть принятие дополнительных мер, с тем чтобы предотвратить рост государственной задолженности до взрывоопасных уровней. Для развитых стран эти меры необходимо будет разрабатывать в виде новых налогов (таких, как налог на выбросы углерода), в то время как развивающиеся страны могли бы использовать как налоговые меры, так и альтернативные варианты финансовой поддержки, не связанной с образованием задолженности (например, в некоторых случаях путем стимулирования прямых иностранных инвестиций или, в случае беднейших стран, в рамках иностранной помощи). Различные варианты финансирования рассматриваются в главе VI, ниже.

Государственные расходы, частные инвестиции и государственная задолженность в развитых и развивающихся странах в 2010–2030 годах (по сценарию низких уровней выбросов и высоких темпов роста)

А. Государственные расходы и частные инвестиции
(млрд. долл. по индексу ППС 2000 года)



В. Показатель государственного долга
(в процентах от ВВП)



Источник: ДЭСВ ООН на основе имитационного моделирования с использованием Глобальной стратегической модели Организации Объединенных Наций.

а А именно Китай, страны — крупные экспортеры нефти в регионе Западной Азии и новые индустриальные страны Восточной Азии.

Многие развивающиеся страны располагают опытом и инструментами, необходимыми для направления промышленных/производственных стратегий на осуществление большого рывка в области экологически чистой энергетики и на диверсификацию производства в целях содействия укреплению экономической жизнеспособности, а также для адаптации этих стратегий.

Остаются большие возможности для осуществления согласованных промышленных стратегий, особенно если страны уступают в известной степени свои позиции в плане дальнейшего ограничения их стратегической самостоятельности посредством подписания двусторонних соглашений или присоединения к ограничительным международным кодексам.

Это означает, что многие развивающиеся страны располагают опытом и инструментами, необходимыми для направления промышленных/производственных стратегий на осуществление большого рывка в области экологически чистой энергетики и на диверсификацию в целях содействия укреплению экономической устойчивости, а также для адаптации этих стратегий. С помощью различных факторов можно объяснить, почему некоторые страны добились более заметных успехов в осуществлении данных стратегий, чем другие. В частности, субсидии и выплаты ренты, которые неизбежно практикуются в рамках этих мер, предоставляются на условии улучшения результатов деятельности, в увязке, например, с модернизацией технологий; кроме того, устанавливаются сроки, в течение которых ими можно пользоваться. Этот и другой опыт, несомненно, необходимо будет усваивать по мере реализации промышленных стратегий, для того чтобы решать проблемы, связанные с изменением климата⁶.

В таблице IV.1 представлен ряд стратегий, направленных на конкретные секторы, такие как энергетика, транспорт и добывающие отрасли промышленности. В настоящее время многие страны по-прежнему осуществляют стратегии, в которых отдается предпочтение секторам с высоким уровнем выбросов, таких как гидроуглероды. Логическим, хотя и не легким, первым шагом был бы отказ от поддержки этих секторов и переход к поддержке возобновляемых источников энергии и/или источников более чистой энергии.

В настоящее время развивающиеся страны действуют в условиях глобальной политики, которые заметно отличаются от условий, существовавших два или три десятилетия назад⁷. В частности, наблюдается тенденция к наведению порядка в области национальных экономических стратегий посредством многосторонних, региональных или двусторонних соглашений, четкие установки которых накладывают ограничения на возможности развивающихся стран в плане осуществления определенных видов промышленных стратегий. В работе Rodrik (2007) представлено исчерпывающее резюме конкретных правил, содержащихся в различных международных соглашениях⁸. В настоящее время незаконными являются прямые экспортные субсидии⁹ (для всех стран, кроме наименее развитых), равно как и требования о доле национального вклада в произведенном товаре предприятий, занимающихся торговлей, количественные ограничения на импорт, а также патентные законы, которые не соответствуют международным нормам. Тем не менее остаются большие возможности для осуществления согласованных промышленных стратегий, особенно если страны не уступают в известной степени свои позиции в плане дальнейшего ограничения их стратегической самостоятельности посредством подписания двусторонних соглашений или присоединения к ограничительным международным кодексам (см. вставку IV.5).

⁶ Политики в более развитых странах начинают переосмысливать эти стратегические альтернативы, например в контексте необходимости преобразования автомобильного сектора в свете проблем изменения климата (см. Rothschild, 2009).

⁷ Взято из работы Rodrik (2007), р. 122. В главе V дается более широкий анализ правил торговли в условиях изменения климата.

⁸ В таблице 4.3 из работы Rodrik (2007) показано, как определяются ограничения в рамках каждого института или соглашения и при каких условиях они применяются.

⁹ В соответствии с Соглашением о субсидиях и компенсационных мерах наименее развитые страны и развивающиеся страны с объемом валового национального продукта (ВВП) на душу населения менее 1000 долл. США освобождены от соблюдения правил в отношении субсидий.

Таблица IV.1

Наглядный перечень промышленных стратегий в целях поддержки производства и инвестиций с особым упором на энергетику, транспорт и добывающие отрасли промышленности

	Займы на оборотный капитал	Займы на основные фонды и/или инвестиционные проекты	Вложения в акции	Кредиты отдельным секторам	Кредитные программы для отдельных регионов	Единые налоговые льготы	Налоговые льготы для отдельных секторов	Налоговые льготы для отдельных регионов
Аргентина	X	X		X	X		Добывающая промышленность, лесоводство	
Бразилия	X	X	X	Нефтяная, газовая промышленность, судоходство, энергетика	X			X
Чили	X	X			X	X	Лесоводство, нефтяная промышленность, ядерная энергетика	X
Китай	X	X		X	X		X	X
Колумбия	X	X	X	X	X			X
Эквадор	X	X	X				Добывающая промышленность	
Сальвадор	X	X		Добывающая промышленность				
Гана	X	X		X			X	X
Гондурас	X	X		Транспорт				
Индия	X	X		X	X	X	Инфраструктура, энергетика, транспорт	X
Малайзия	X	X		Судоходство			X	X
Мексика	X	X	X	X	X	X	Лесоводство, транспорт	
Никарагуа	X	X						
Нигерия	X	X		X	X		Нефтегазовая, газовая промышленность, энергетика	X
Панама	X	X					Лесоводство	
Парагвай	X	X				X		X
Перу	X	X					Добывающая промышленность, нефтяная промышленность	X
Таиланд	X	X	X				Коммунальное хозяйство, инфраструктура, окружающая среда	X
Уганда	X	X			Лесное хозяйство		X	X
Уругвай	X	X				X	Гидроуглероды, судоходство, лесоводство	
Венесуэла (Боливарианская Республика)	X	X				X	Углеводороды	

Вставка IV.5

Большой рывок в области энергетики в Индии: роль возобновляемых источников энергии

Непрерывный ускоренный рост в Индии в целях преодоления экономической отсталости будет в немалой степени зависеть от крупномасштабных инвестиций в ее энергетический сектор. Ожидается, что при экономическом росте, запланированном на уровне 7–8 процентов, энергетические потребности будут возрастать на 5,6–6,4 процента ежегодно, что представляет собой четырехкратное увеличение в последующие 25 лет. Основным источником роста объема выбросов будет производство электричества, в значительной степени зависящее от использования угля.

В качестве части своих усилий по решению проблемы высокого спроса на энергоресурсы и потенциально негативных экологических последствий интенсивного потребления энергии Индия приняла соответствующее законодательство и проводит курс на расширение доступа к альтернативным источникам энергии. Законодательные положения и стратегии, направленные на содействие использованию возобновляемых источников энергии в секторах, производящих электричество, включают:

- Закон об электричестве 2003 года, в котором предусматривается содействие одно-временному получению электрической и тепловой энергии и производству электричества из возобновляемых источников энергии. Это обеспечивается посредством осуществления рациональных мер по подключению к электросетям, продаже электричества и приобретению электричества из этих источников, при этом оговаривается доля общего потребления электричества в районе обслуживания фирмы, имеющей лицензию на распределение электроэнергии. В законе предусматривается, что вновь создаваемые комиссии штатов по регулированию электроснабжения устанавливают минимальную долю приобретения энергии, получаемой из возобновляемых источников. К настоящему времени около половины индийских штатов определили или находятся в процессе определения обязательств в отношении получаемой из возобновляемых источников энергии. Комиссии штатов по регулированию электроснабжения также разработали льготные тарифы и правила в области электропередачи для производителей энергии из возобновляемых источников.
- Национальная стратегия электроснабжения 2005 года, в рамках которой органы власти предоставляют законодательному органу каждого штата полномочия в отношении разработки комплекса нормативов по энергоснабжению из возобновляемых источников энергии для передающих и распределительных компаний в сфере их полномочий.
- План по использованию возобновляемых источников энергии до 2012 года, в котором намечено достижение 10-процентной доли энергии, получаемой из возобновляемых источников, в объемах прироста энергопроизводящих мощностей. Это должно привести к производству дополнительных 10 000 мегаватт (МВт) энергии за счет возобновляемых источников, которая будет подаваться в сети электроснабжения.

К числу других инициатив относятся установка 1 млн. домашних солнечных систем подогрева воды; электрификация 24 тыс. сел, в которых в настоящее время нет электричества, с помощью мини-сетей, получающих энергию из возобновляемых источников; установка 5 млн. солнечных осветительных фонарей и 2 млн. солнечных систем домашнего освещения; а также создание дополнительно 3 млн. мелких установок для производства биогаза.

Центральное правительство также предоставляет финансовые и налоговые льготы в целях создания возможностей достижения конкурентоспособности энергии из возобновляемых источников с другими источниками традиционного энергоснабжения в Индии. Эти стратегии предусматривают, в частности, временное освобождение от уплаты подоходного

налога, ускоренную амортизацию капиталовложений в технологии по производству энергии из возобновляемых источников, беспрошленный импорт оборудования по производству энергии из возобновляемых источников, льготные ставки пошлин и акцизных сборов на импорт капитального оборудования, субсидии на капитал и льготное финансирование за счет Индийского агентства по использованию возобновляемых источников энергии, требования в отношении закупок энергии распределительными компаниями, также освобождение от уплаты налогов на электричество и торговых сборов.

Эти инициативы помогли Индии стать страной, располагающей наиболее развитым и диверсифицированным рынком получаемой из возобновляемых источников энергии в Южной Азии. Ежегодный оборот в отрасли по производству энергии из возобновляемых источников в Индии составляет около 500 млн. долл. США, при этом общий объем инвестиций в производство энергии из возобновляемых источников составляет около 1 млрд. долл. США. Индия потребляет из возобновляемых источников до 3500 МВт общей установленной энергоемкости. Это составляет лишь часть предполагаемого общего экономического потенциала, равного 100 000 МВт.

Однако энергия из возобновляемых источников по-прежнему составляет лишь менее одного процента всего объема электричества, производимого в настоящее время в стране. Это вызвано тем, что многие технологии по производству энергии из возобновляемых источников, такие как ветряные турбины, работают с перерывами и не могут функционировать со 100-процентной мощностью. В последние несколько лет в Индии бурно развивается производство ветряной энергии. По данным издания «Уорлд Маркет Апдейт» за 2006 год, Индия является третьей крупнейшей в мире страной по ежегодному увеличению энергоемкости, которое составляет 1840 МВт новых мощностей. Совокупная установленная мощность ветряных энергогенераторов (в МВт) в Индии, по прогнозам, должна возрасти с 6 228 МВт в 2006 году до 18 028 МВт в 2011 году, что является отражением совокупных годовых темпов прироста, составляющих почти 25 процентов. В целях содействия развитию национальной промышленности по производству ветряной энергии Министерство по новым и возобновляемым источникам энергии правительства Индии побуждает правительства штатов к осуществлению национальных стратегических принципов освоения энергии ветра. Кроме того, Министерство реализует новые инициативы по переоценке потенциала ветряной энергии в Индии, который в настоящее время оценивается в 45 000 МВт, или в одну треть от общего объема потребления энергии.

Хотя Индия добилась значительных успехов в развитии производства энергии из возобновляемых источников, имеется несколько причин для беспокойства по поводу факторов, которые могут ограничить полномасштабное использование потенциала страны в области энергии из возобновляемых источников. Первая причина касается того, будет ли рост этого сектора продолжительным в рамках нынешней стратегии. В настоящее время щедрое государственные субсидии обеспечивают производителям незаработанные прибыли, однако может оказаться трудным сохранять такие субсидии в течение длительного времени, поскольку рынок энергии из возобновляемых источников расширяется. Во-вторых, существуют ограничения в отношении применяемых технологий. Производство ветряной энергии уже достигает предела производящих мощностей, поскольку существующие турбины обладают ограниченным потенциалом. В некоторых случаях отсутствуют стимулы к их замене более эффективными турбинами, поскольку производители получили гарантии в отношении установленных заранее прибылей, в связи с чем от налогоплательщиков потребуется возполнить разницу, если фактические прибыли окажутся недостаточными. В-третьих, проводимые под эгидой государства аукционы затормозили развитие потенциала страны по производству гидроэнергии, поскольку они привели к росту спекулятивных закупок прав на земельные участки застройщиками, вместо их приобретения для долгосрочного инвестирования капитала. Наконец, на уровне штатов существует большая

Вставка IV.5 (прод.)

Большой рывок в области энергетики в Индии: роль возобновляемых источников энергии

путаница в отношении путей внедрения тарифов на энергию из возобновляемых источников в соответствии с Законом об электричестве. Как следствие, в штатах применяются различные тарифы. В некоторых штатах тарифы на энергию из возобновляемых источников сравнительно выше; в других штатах существуют исключения для отдельных видов энергии из возобновляемых источников; и в большинстве штатов существуют ценовые различия в размерах тарифов на покупаемую энергию, которые должны соблюдаться каждым лицензированным распределителем энергии при соблюдении установленных для него тарифов на энергию из возобновляемых источников.

Все эти факторы приводят к неразберихе и иногда к возникновению судебных споров, поскольку некоторые владельцы распределительных электросетей уклоняются от соблюдения тарифных условий приобретения энергии и уровня цен. Несмотря на то что между штатами имеются значительные различия в энергетической политике и в потенциальном объеме энергии из возобновляемых источников, некоторая стандартизация, по меньшей мере в области установления уровня цен на закупку энергии, была бы целесообразной (United States Agency for International Development, 2007).

Источник:

Gibbs (2008); Tufts University, Fletcher School (2008).

Пример этаноловой промышленности в Бразилии показывает, насколько решающей может оказаться государственная поддержка, особенно на начальной стадии разработки и внедрения новой технологии, и как ее осуществлению, возможно, потребуются содействовать до тех пор, пока она не утвердится на рынке (вставка IV.6). Правительство Бразилии, как на федеральном уровне, так и на уровне штатов, должно было играть существенную роль в обеспечении стимулов к наращиванию производства и в создании четкой организационной структуры. Эта роль включала установление технических стандартов, оказание содействия технологиям, применяемым при производстве и использовании этанола, обеспечение финансовых выгод, а также создание надлежащей рыночной конъюнктуры.

Вставка IV.6

Промышленное производство этанола на базе сахарного тростника в Бразилии

Отрасль по производству этанола в Бразилии была создана в 1930-х годах. Поскольку сахар производился в таких больших объемах, что правительство не могло ими распорядиться, оно приняло решение об использовании сахарного тростника для производства этанола и об обязательности добавления этанола в бензин при производстве автомобильного топлива. После международного нефтяного кризиса в 1973 году в этой отрасли были достигнуты значительные успехи. В 1975 году правительство приступило к реализации Национальной программы в области алкоголя (Pro-Álcool) в целях повышения рентабельности производства, модернизации и расширения спиртоводочных заводов и создания новых производственных предприятий. Хотя первоначально производство этанола в значительной степени субсидировалось^а, со временем все субсидии были упразднены. В 2008 году в результате резкого сокращения издержек производства этанол продавался на заправочных станциях примерно на уровне 50–60 процентов от цены бензина.

^а Цена, которую платили производителям, в 1980 году составляла 700 долл. США за 1000 литров. К 2004 году она достигла 200 долл. США за 1000 литров, становясь экономически конкурентоспособной с ценой на бензин, основывающейся на международных ценах на нефть (40 долл. США за баррель).

Стратегии, которые явились ключом к успеху Бразилии в замене потребления ископаемого топлива на использование этанола, включали: *a)* поручение принадлежащей государству нефтяной компании «Петробрас» приобретать гарантируемые объемы этанола; *b)* предоставление экономических льгот агропромышленным предприятиям в целях производства этанола, в том числе кредитов по низким, субсидированным процентным ставкам (эта политика проводилась с 1980 по 1985 год); *c)* предоставление льгот потребителям путем гарантирования цен этанола на заправочных станциях на уровне 59 процентов от цены бензина^b; *d)* требование к автомобильной промышленности производить автомобили, способные частично или полностью работать на биотопливе; *e)* разрешение независимым производителям электроэнергии из возобновляемых источников конкурировать с традиционными фирмами коммунального обслуживания на всем пространстве рынка электричества; *f)* стимулирование и поддержка частного владения сахарными заводами, что помогло повысить конкуренцию и эффективность производства; и *g)* стимулирование сельскохозяйственных работ с использованием энергии биомассы в целях расширения занятости в сельских районах.

Ключевым участником совершенствования технологии производства этанола являлся Центр технологий переработки сахарного тростника, финансируемый в частном порядке исследовательский институт в Сан-Паулу, который в пиковый период осуществления этой программы инвестировал в исследовательские работы около 20 млн. долл. США в год. Исследователи этого Центра и других институтов также разработали методы использования жома сахарного тростника, известного как багасса, для производства энергии, на основе использования существующих методов сжигания багассы в целях обеспечения работы паровых турбин для производства электричества, а также использования остаточного тепла турбин для процесса дистилляции. Были разработаны модели котлов, работающих при более высоком давлении, в результате чего можно было выработать больше энергии, что дало возможность многим заводам по производству этанола добиться самообеспечения в энергоснабжении. Это в значительной степени способствовало поддержке на низком уровне издержек при производстве этанола.

Благодаря постоянному повышению производительности стоимость производства этанола сокращалась в 1980–1985 годах в среднем на 3,8 процента в год, а в 1985–2005 годах на 5,7 процента. По мере накопления совокупного опыта все более сокращались издержки на производство единицы энергии, и в настоящее время они составляют треть от своей первоначальной величины (см. диаграмму).

В 2009 году Бразилия являлась вторым крупнейшим производителем этанола в мире (20 млрд. литров) после Соединенных Штатов (24 млрд. литров)^c. Почти 80 процентов этого объема предназначены для внутреннего рынка; 45 процентов автотранспортных средств в Бразилии используют в качестве топлива этанол. Часть этого спроса является следствием успеха автомобилей с многотопливным двигателем (АМТ), выпущенных в 2003 году, которые могут работать на бензине, этаноле или смеси того и другого. Многотопливные автомобили вызвали новый интерес потребителей к этанолу и повышение спроса на это биотопливо. В 2008 году многотопливные автомобили составили 26 процентов парка легких автотранспортных средств, и к 2012 году этот показатель, по оценкам, достигнет 50 процентов. По данным Национальной ассоциации производителей автотранспортных средств Бразилии (АНФАВЕА), 85 процентов автомобилей (около 4 млн. машин), продаваемых в настоящее время в Бразилии, являются многотопливными. Исследователи Технологического центра Дельфи в Сан-Паулу разработали топливную систему для мотоциклов, в которой также могут использоваться смеси этанола с бензином в любых пропорциях. С декабря 2007 года первый работающий на этаноле автобус, созданный в университете Сан-Паулу, проходит дорожные испытания в целях оценки его экономической рентабельности. С 2004 года

b Это оказалось возможным благодаря тому, что в тот период правительство несло ответственность за установление цен на бензин.

c В 2008/09 сельскохозяйственном году был собран рекордный урожай, составивший, по оценкам, 562 млн. тонн сахарного тростника, и на 400 заводах страны было произведено почти 27 млрд. литров этанола (Ассоциация производителей сахарного тростника Бразилии (УНИКА) и Бразильский институт по проведению международных торговых переговоров (ИКОНЕ), 2009 год).

Вставка IV.6 (прод.)

Промышленное производство этанола на базе сахарного тростника в Бразилии

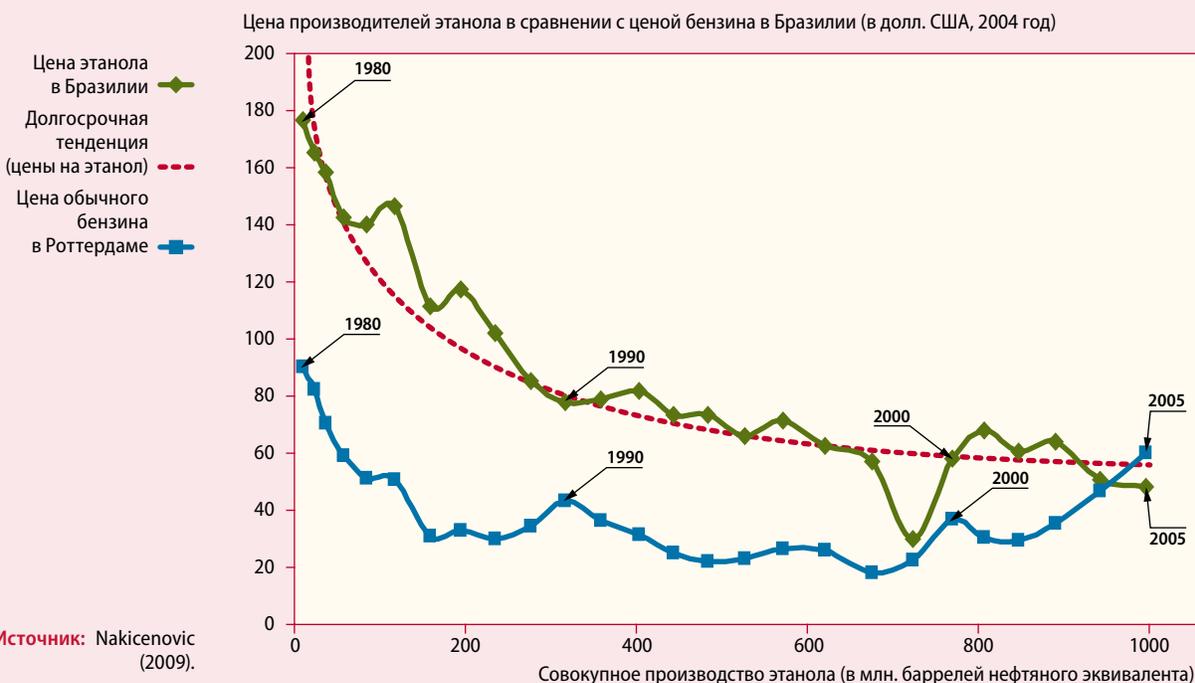
бразильская авиационная компания Эмбраер использует сельскохозяйственный моноплан, работающий на этаноле.

К причинам для оказания правительством поддержки использованию биотоплива прибавилась обеспокоенность по поводу выбросов парниковых газов и изменения климата, занятости в сельских районах и проблем равноправия, а также локального загрязнения воздуха. Использование этанола в качестве заменителя бензина привело к общему сокращению объема выбросов углерода в Бразилии на 9,2 млн. тонн в год (10 процентов от общего объема). В ходе оценок воздействия использования этанола на качество воздуха было обнаружено, что использование сорта топлива E-10 (бензоспирта — топливной смеси, состоящей из 10 процентов этанола и 90 процентов бензина) привело к сокращению выбросов окиси углерода, являющегося прекурсором для образования озона, более чем на 25 процентов. При использовании в качестве добавки этанол также заменяет высокотоксичные и летучие компоненты бензина (такие, как свинец, бензол, толуол и ксилол).

В настоящее время Бразилия предлагает свой опыт другим странам, особенно развивающимся странам, которые могли бы производить биотопливо, но по-прежнему зависят от нефти. В 2008 году Бразилия подписала соглашения со странами Африки, Карибского бассейна и другими странами Латинской Америки. Большинство из этих соглашений предусматривают передачу бразильской технологии производства этанола.

Источники: Goldemberg (2008); Goldemberg and others (2004); Moreira (2006); Almeida (2007); Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008); Nakicenovic (2009); United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2008); and Brazilian Sugar Cane Industry Association (UNICA) and Institute for International Trade Negotiations of Brazil (ICONE), (2009).

Цена производителей этанола в сравнении с ценой бензина в Бразилии



Замена старых технологий, таких как в случае Бразилии использование бензина, на энергию из возобновляемых источников сопряжена с проблемой сопутствующего вложения средств по всей цепочке энергоснабжения. В конкретном случае с бензином потребители неохотно приобретают автомобили, использующие новый вид топлива, которое может продаваться не везде. Владельцы заправочных станций не заинтересованы в том, чтобы инвестировать в параллельные системы продажи топлива, поскольку число потенциальных потребителей обычно очень невелико. Поэтому правительственная стратегия по стимулированию инвестиций и поощрению спроса на отдельные технологии имеет столь важное значение (Goldemberg, 1998).

Кроме того, в большинстве стран правительство является единственным крупнейшим индивидуальным потребителем (см. Bhandarkar and Alvarez-Rivero, 2008, p. 391). Таким образом, правительственная политика закупок, включая такие методы, как проведение конкурсных торгов и организация аукционов покупателей, может представлять собой важный инструмент. Являясь основными покупателями электричества и транспортных средств, правительства могут широко содействовать пропаганде технологий с низким уровнем выбросов посредством установления соответствующих технических требований при проведении закупочных конкурсных торгов. Такой порядок закупок экологически чистых товаров мог бы распространяться также на торги, связанные со строительством новых государственных зданий от служебных помещений до школ и больниц.

Конкретные промышленные стратегии будут различаться по странам, при этом некоторые страны будут больше полагаться на технологии, приобретаемые за рубежом по линии торговли или иностранных инвестиций, а другие будут прилагать больше усилий в целях развития местных технологий. Со временем соотношение между этими двумя вариантами стратегий может кардинально измениться по мере того, как страна будет знакомиться с импортными технологиями и обретать возможности их копирования, адаптации и совершенствования.

У некоторых развивающихся стран с мощным технологическим потенциалом могут даже появиться возможности для распространения новых технологий за своими пределами. До сих пор известно относительно немного примеров развивающихся стран, которые достигли и сохраняют уверенное лидерство в технологиях глобального значения, завоевавших крупные рынки даже в развитых странах. Однако эта ситуация меняется, по мере того как ряд развивающихся стран со средним уровнем дохода обретают более мощный технологический потенциал и создают инновационные системы.

Внедрение энергии из возобновляемых источников сопряжено с проблемой сопутствующего вложения средств по всей цепочке энергоснабжения.

Со временем соотношение между приобретением технологий за границей и разработкой местных технологий может кардинально измениться.

Несколько стратегических шагов к будущему с низким уровнем выбросов

В развивающихся странах существует потребность в политике, способствующей «стратегическому внедрению» новых технологий, с учетом выгод, которые можно получить посредством создания новых отраслей и ускорения движения по пути накопления технического опыта (а значит, опыта расходования средств) (Grubb, 2004). В целом для стратегического внедрения технологий требуется использование определенного набора стимулов, правил, а также прямых государственных инвестиций.

На диаграмме IV.1 представлены некоторые из основных технологий, а также прогноз в отношении того, как скоро они могут быть готовы к крупномасштабному внедрению. Эти технологии включают:

- передовые технологии (такие, как газификация) для производства электричества из угля и биомассы: набор технологий, ускоренное внедрение которых приведет к повышению эффективности, сокращению выбросов и совместимости с технологиями поглощения и хранения углекислого газа;
- передовые строительные технологии с низким расходом электроэнергии для рынков, развитию которых препятствуют многочисленные барьеры, имеющие место в строительной промышленности и на рынках аренды помещений;
- более освоенные первичные возобновляемые источники энергии, в частности солнечные фотогальванические системы, в отношении которых потенциальная экономия за счет масштабов производства по-прежнему является значительной, и энергия ветра, являющаяся существенным фактором сокращения выбросов, использование которой в прибрежных районах предполагает обучение местного персонала и требует сопутствующих промышленных инноваций.

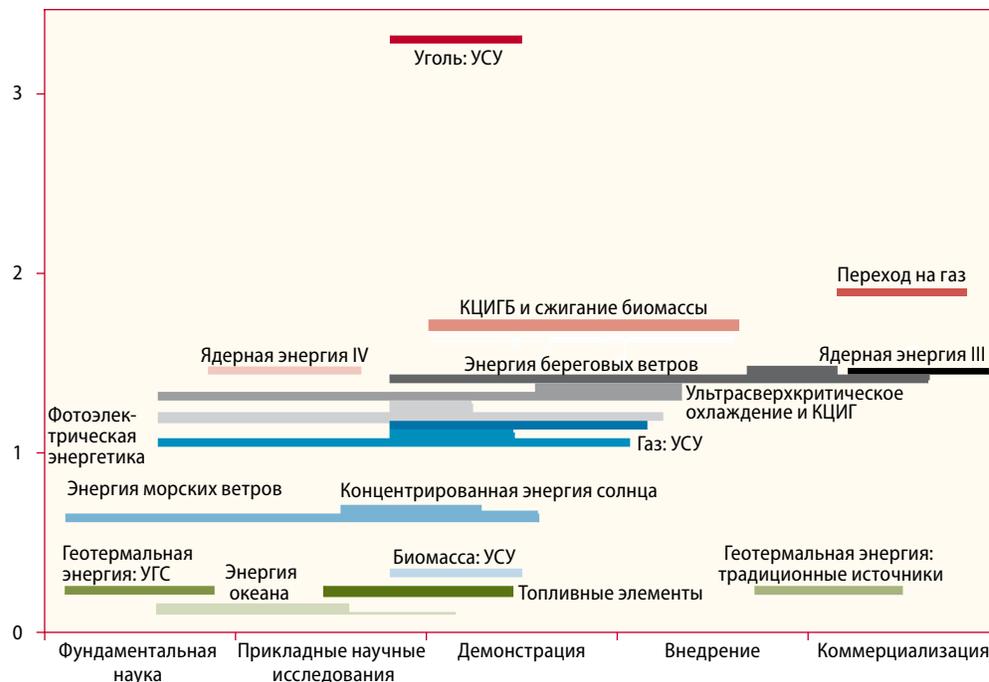
Комплекс государственных субсидий производителям или потребителям новых технологий может быть разработан таким образом, чтобы ускорить внедрение технологий посредством предложения финансовых компенсаций в противовес регулирующим санкциям, которые обычно связаны с внедрением нормативов (см. главу II). Субсидии могут предоставляться в различных формах. Например:

- предоставление инвестиционных налоговых кредитов фирмам, продвигающим новые технологии на рынок, может привести к снижению стартовых инвестиционных затрат на производство новых видов оборудования и может увязываться либо с объемом затрат, либо с уровнем производства. Эти меры способствуют увеличению поставок новых технологий на рынок;

Комплекс государственных субсидий производителям или потребителям новых технологий может быть разработан таким образом, чтобы ускорить внедрение технологий посредством предложения финансовых компенсаций в противовес регулирующим санкциям, которые обычно связаны с внедрением нормативов.

Диаграмма IV.1
Разработка технологий производства электроэнергии и сокращение выбросов CO₂

Объем сокращения выбросов CO₂ (в гигатоннах)



Источник: International Energy Agency (2008a).

Сокращения: УСУ — улавливание и связывание углерода; КЦИГ — комбинированный цикл комплексной газификации; КЦИГБ — комбинированный цикл комплексной газификации биомассы; УГС — усовершенствованные геотермальные системы.

- производственные налоговые кредиты являются субсидиями, предоставляемыми за производство какого-либо конкретного вида электричества, на основе платежей за единицу продукции, что повышает конкурентоспособность возобновляемых источников энергии, таких как ветер, по сравнению с методами производства, отличающимися высоким уровнем выбросов;
- в целях повышения спроса на новые технологии покупателям, а также производителям могут предоставляться налоговые кредиты или компенсации, что ведет к сокращению разницы между затратами на старые и новые технологии и повышает относительную привлекательность новой продукции, отличающейся более низким уровнем выбросов или являющейся более эффективной. Например, многие государства предоставляют налоговые компенсации потребителям, приобретающим бытовые приборы высокой эффективности;
- субсидирование промышленности также осуществляется путем предоставления гарантий по займам за счет перекладывания рисков в случае производственных аварий или банкротств на правительство и снижения капитальных издержек частных фирм на не прошедшие испытаний, но перспективные технологии до уровней, которые ниже предлагаемых на открытом рынке;
- ограничение юридической ответственности пользователей новых технологий является еще одной формой скрытого субсидирования со стороны государства, которое защищает стороны от возможных экономических убытков. Этот подход может быть эффективным в случае применения технологий улавливания и поглощения углерода, когда выбросы геологически связанного CO₂ могут в перспективе свести на нет климатические выгоды и нанести дополнительный ущерб, что может повлечь за собой судебные иски к разработчику технологии.

Энергоэффективность

Как рассматривалось в других разделах *Обзора*, существует возможность добиться сокращения выбросов за счет повышения энергоэффективности в промышленных отраслях и домохозяйствах. Как представляется, строительный сектор, транспорт и промышленность располагают значительными возможностями в плане осуществления недорогостоящих мер по совершенствованию технологий; однако также существуют потенциальные, хотя в меньшей степени изученные, выгоды, которые можно получить в сельском хозяйстве (Ürge-Vorsatz and Metz, 2009). Другие потенциальные выгоды также можно извлечь из создания рабочих мест в новых областях предпринимательской деятельности.

Например, принимаемые в Южной Африке меры включают прежде всего улучшение проектирования зданий и повышение качества отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ) (Winkler, 2006, pp. 161–163, 176). «Концепция более чистого и более эффективного энергообеспечения жилых зданий» включает строительство энергоэффективных жилых блоков, меры по повышению энергоэффективности, такие как использование компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) и изоляционных чехлов для проточных водонагревателей, а также ряд вариантов переключения с одного вида топлива на другой, включая установку системы солнечного подогрева воды, замену других видов топлива на сжиженный нефтяной газ (СНГ) для приготовления пищи, а также замена керосиновых ламп электрическим освещением, что приведет к существенному повышению уровня электрификации жилых зданий. Однако несмотря на пропаганду взаимовыгодных мер, их широкомасштабное осуществление требует

Существует возможность добиться значительного сокращения выбросов за счет повышения энергоэффективности в промышленных отраслях и домашних хозяйствах.

определенных первоначальных инвестиций и усилий по преодолению главных информационных, административных, социальных, финансовых и технических препятствий посредством принятия «существенных мер на политическом уровне» (Winkler, 2006, p. 160).

Существует комплекс мер стимулирования, направленных на сокращение первоначальных затрат в связи с повышением энергоэффективности, которые включают предоставление субсидий или грантов на цели инвестиций в энергоэффективные проекты, предоставление налоговых льгот на приобретение энергоэффективного оборудования, субсидии на осуществление контроля энергопотребления, а также предоставление займов или создание гарантийных фондов для проектов повышения энергоэффективности (Peck and Chipman, 2008). Налоговые льготы, гарантии и другие финансовые меры могут помочь инвесторам в преодолении возможных препятствий в покрытии стартовых затрат на повышение энергоэффективности (Tufts University, Fletcher School, 2008).

Экологически более чистые технологии использования угля¹⁰

Уголь — широко распространенный дешевый энергетический ресурс, однако его использование связано с высоким уровнем выбросов углерода и загрязнением окружающей среды. За счет угля покрывается чуть выше четверти мирового спроса на первичные энергоносители. Что касается потребления угля, то, как ожидается, вместо замены угля другими источниками энергии его потребление в предстоящие годы будет быстро расти. По прогнозам, за период 2005–2030 годов выбросы от сжигания угля во всем мире вырастут на 65 процентов (см. главу II).

В глобальном масштабе внедрение более чистых технологий использования угля в настоящее время ограничивается двумя присущими рынку недостатками: оказывается, что загрязнять дешевле, чем бороться с загрязнением; и такие барьеры, как высокие расходы на развитие, замедляют темпы технологических изменений. Ускорение процесса внедрения новых технологий потребует перемен на национальном и международном уровнях. Коммерческое внедрение более чистых технологий использования угля требует инвестиционной определенности, которая может быть обеспечена посредством стабильных стратегий, учитывающих издержки и риски долгосрочных капиталовложений в борьбу с загрязнением, во внедрение ультрасверхкритического комбинированного цикла комплексной газификации угля (КЦКГ) и в технологии улавливания и связывания углерода (УСУ).

Как показывает мировой опыт, внедрение экологически чистых технологий использования угля должно распространяться на всю цепочку поставок угля, и требуется параллельный прогресс в технических и нетехнических областях, для того чтобы уголь по-прежнему оставался приемлемым компонентом энергетической структуры любой страны. Современная электростанция, работающая на основе сжигания угля, не может рассматриваться в отрыве от угольных шахт, транспортной инфраструктуры и угольных рынков, обеспечивающих поставки угля. Это обстоятельство вновь подчеркивает важное значение комплексных стратегических мер.

В глобальном масштабе оказывается, что загрязнять дешевле, чем бороться с загрязнением; и такие барьеры, как высокие расходы на развитие, замедляют темпы технологических изменений.

Внедрение экологически чистых технологий использования угля должно распространяться на всю цепочку поставок угля.

¹⁰ Настоящий раздел подготовлен на основе материалов Международного энергетического агентства (2009 год).

Одной из крупных проблем станет разработка и внедрение систем улавливания и поглощения CO_2 , то есть технологий, имеющих решающее значение для обеспечения долгосрочного использования угля в будущем. Однако эти технологии пока еще не применяются в коммерческих масштабах ни на одной из электростанций, работающих на основе сжигания угля. В развитых странах такое их применение станет возможным через 5–10 лет. Это может создать благоприятные возможности для некоторых развивающихся стран, и Китай уже принимает участие в реализации инициатив в области НИОКР, направленных на ускорение прогресса.

В более широком плане, Китай располагает беспрецедентными возможностями играть ведущую роль на глобальном рынке экологически более чистых и более эффективных технологий использования угля. В стране разработаны некоторые уникальные технологии, которые было бы целесообразно позаимствовать другим странам, и нет сомнений в том, что будет создано еще больше таких технологий. Китаю следует работать с правительствами других стран в целях создания глобального рынка чистых энергетических технологий и создания для национальной обрабатывающей промышленности возможности выйти с коммерчески привлекательными продуктами на местные и экспортные рынки.

Китаю потребуется решить для себя, как двигаться дальше, однако его действия в большей степени, чем действия любой другой страны, будут формировать глобальный подход к экологически более чистому использованию угля, который срочно требуется в целях избежания наихудших последствий изменения климата. В связи с этим тремя приоритетами для международного взаимодействия с Китаем являются:

- партнерское сотрудничество между правительством и промышленностью в целях разработки и демонстрации экологически более чистых технологий использования угля с низким уровнем выбросов;
- передача и внедрение экологически более чистых технологий использования угля посредством заключения коммерческих соглашений в ответ на рыночный спрос, возникающий в Китае и других странах;
- проведение переговоров, ведущих к заключению успешных международных соглашений, которые будут способствовать формированию национальных, региональных и глобальных рынков экологически чистых технологий с низкими уровнями выбросов.

Новые технологии, такие, как прямое сжижение угля, в разработке которых Китай уже занимает ведущее место, а также разработка технологий на основе использования водородной энергии в целях сокращения выбросов потребуют наращивания усилий в области исследований.

Необходимы более масштабные глобальные усилия в области НИОКР; однако дополнительные расходы сами по себе не являются адекватным ответом на вызовы, с которыми сталкивается энергетическая отрасль в целом. Китай продемонстрировал готовность участвовать в международных партнерских проектах и совместных предприятиях во многих областях, направленных на исследование, разработку и демонстрацию новых технологий. Что касается экологически более чистых технологий использования угля, то подобное активное участие может способствовать ускорению продвижения к таким технологиям, которые являются наиболее подходящими для коммерческих рынков в Китае и в других странах.

Китай располагает беспрецедентными возможностями играть ведущую роль на глобальном рынке экологически более чистых и более эффективных технологий использования угля.

Возобновляемые источники энергии

Стратегическое внедрение новых технологий приносит выгоды за счет создания новых отраслей и ускоренного накопления практического опыта. Политика стратегического внедрения ведет к расширению масштабов рынка и тем самым содействует снижению стоимости технологий (Grubb, 2004). В то же время стратегическое внедрение новых технологий обычно требует соответствующего регулирования, что ускоряет переход на технологии, которые в противном случае были бы нерентабельными; таким образом обеспечивается получение выгод от освоения и закрепления знаний на практике и другой экономии за счет расширения масштабов производства.

Даже с ростом потребления угля в Китае и Индии, его темпы не соответствуют темпам роста потребления энергии из возобновляемых источников, объем которого удваивается каждые два–пять лет. Например, Индия, в которой установленные мощности ветровых электростанций вдвое превышают мощности атомных, в настоящее время занимает четвертое место в мире по установке ветродвигателей. Следовательно, по-видимому, уголь является топливом прошлого и настоящего, а альтернативные и эффективные источники энергии являются поставщиками топлива будущего.

Выбор наиболее подходящей формы стимулирования зависит от внедряемой технологии. Рынок таких устройств по производству солнечной энергии, как фотогальванические панели, солнечные подогреватели воды и концентраторы солнечной энергии, имеет огромные масштабы от промышленного производства электроэнергии до производства небольших коммерческих и бытовых установок. С другой стороны, энергия ветра почти полностью используется в промышленных масштабах крупными компаниями. Поскольку ветровые электростанции финансируются крупными корпорациями, имеющими доступ к финансовым рынкам, для отрасли ветровой энергетики предпочтительной является долгосрочная окупаемость налоговых кредитов на производственные затраты, что обеспечивает получение прибыли на каждый произведенный киловатт электроэнергии как средство повышения конкурентоспособности их электроэнергии на рынке. Однако операторов мелких установок по использованию солнечной энергии больше беспокоит не долгосрочная прибыль от произведенной электроэнергии (большая часть дохода получается от снижения затрат на оплату электричества, а не от дохода от продажи произведенной электроэнергии), а, скорее, высокая первоначальная стоимость установки системы. В этом случае инвестиционный налоговый кредит является более выгодным инструментом для данной отрасли, поскольку он дает возможность снижать цены, которые производителям установок солнечной электроэнергетики приходится взимать с покупателей своего оборудования. Чтобы добиться рентабельности программы субсидий, следует принять меры к устранению любителей бесплатных благ и незаслуженно ими пользующихся и к снижению оперативных затрат.

Другие меры, практикуемые в целях стимулирования использования возобновляемых источников энергии, включают:

- льготные тарифы, практикуемые особенно в континентальной Европе, а также в некоторых районах Северной Америки и Китая (см. вставку IV.7 и главу II), в рамках которых устанавливаются специальные (льготные) цены для производства платежей за электричество из таких возобновляемых источников, как ветровая и солнечная энергия;
- обязательства в отношении потребления энергии из возобновляемых источников, известные в Северной Америке как нормы портфеля возобновляемой энер-

Чтобы добиться рентабельности программы субсидий, следует принять меры к устранению любителей бесплатных благ и незаслуженно ими пользующихся, к снижению оперативных затрат.

гии, в соответствии с которыми требуется, чтобы коммунальные предприятия приобретали определенную долю электричества для своих нужд из возобновляемых источников энергии, обычно в рамках систем продающихся на рынке сертификатов (см. вставку II.1);

- другие требования в отношении применяемых технологий или используемых видов топлива, такие как долгое время существующее в Бразилии требование о том, чтобы автомобили работали целиком или частично на этаноле (см. вставку IV.6), которое было также введено в Китае (см. вставку IV.7).

В настоящее время Китай входит в число ведущих стран по количеству собственных патентов на технологии производства энергии из возобновляемых источников. Правительству Китая пришлось принять различные меры для преодоления препятствий на пути освоения энергии из возобновляемых источников, таких как: *a)* высокая стоимость освоения энергии из возобновляемых источников; *b)* трудности подключения энергии из возобновляемых источников к электросети; *c)* организационные препятствия; *d)* отсутствие иностранных инвестиций; *e)* слабая правовая и законодательная база; и *f)* неопределенный уровень будущего спроса и соответственно цен на энергию из возобновляемых источников.

Вставка IV.7

Энергия из возобновляемых источников в Китае

Темпы роста энергоснабжения в Китае не успевают за повышающимся спросом на энергию, несмотря на то что годовые темпы прироста установленных мощностей в последние два десятилетия составляют 8 процентов. Когда в 1986 году нехватка энергии достигла 17 процентов от объема ее годового потребления, Китай начал осуществлять реформы в своем энергетическом секторе, сосредоточив усилия на снижении энергоемкости и освоении энергии из возобновляемых источников. Со времени разработки в 1994 году китайской версии Повестки дня на XXI век технологиям производства энергии из возобновляемых источников стали уделять повышенное внимание. В одиннадцатый пятилетний план (на 2006–2010 годы) были включены основополагающие установки по освоению возобновляемых источников энергии. Китайская ассоциация отраслей по производству энергии из возобновляемых источников, созданная при содействии Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и Глобального экологического фонда (ГЭФ), привлекла в эту сферу национальных и международных инвесторов. В соответствии с материалами исследовательского проекта «Экологический учет ВВП» (Zhang, 2007), несмотря на проведенные в течение двух десятилетий правовые и структурные реформы в энергетической отрасли, загрязнение окружающей среды в 2004 году обошлось Китаю, по оценкам, 64 млрд. долл. США, или 3 процента валового внутреннего продукта (ВВП).

С января 2006 года вступил в силу новый Закон о стимулировании производства энергии из возобновляемых источников (Закон о возобновляемых источниках энергии). Он способствует разработке первой всеобъемлющей стратегии стимулирования производства энергии из возобновляемых источников в Китае и создает правовую основу для всех видов деятельности, относящихся к возобновляемым источникам энергии. Закон направлен на существенное увеличение доли энергии из возобновляемых источников в общем объеме потребляемой энергии.

Соответствующими положениями Закона о возобновляемых источниках энергии являются: *a)* установленная законом доля энергии из возобновляемых источников на рынке: целью является повышение доли энергии из возобновляемых источников в общем

Вставка IV.7

Энергия из возобновляемых источников в Китае (прод.)

объеме потребления энергии к 2010 году до 5 процентов и к 2020 году — до 10 процентов; *b*) введение в практику процедуры конкурсных торгов на основе утвержденных правительством концессий; *c*) требование, чтобы энергосети приобретали электричество у лицензированных предприятий по производству энергии из возобновляемых источников, подключенных к энергосетям; *d*) применение льготных тарифов, определяющих установленные на определенный срок, дифференцированные, но благоприятные цены на энергию из возобновляемых источников, подключенную к энергосетям; и *e*) установление цен в секторе энергетики из возобновляемых источников на основе требований в отношении как разработки, так и использования необходимых технологий, а также предоставление экономических и целесообразных услуг.

В целях содействия выполнению данного закона правительство Китая осуществило дополнительные стратегические инициативы. Они, в частности, включают предоставление субсидий на поддержку исследований и разработок в области энергии из возобновляемых источников; применение благоприятствующих правил отчетности в отношении капитализации расходов в связи с исследованиями и разработками на предприятиях высоких технологий; использование доходов от налоговых поступлений на оказание содействия освоению энергии из возобновляемых источников на местах; и предоставление субсидий и льготных займов мелким и средним техническим предприятиям, занимающимся повышением энергоэффективности и освоением энергии из возобновляемых источников. Кроме того, в рамках Национальной программы электрификации населенных пунктов были созданы установки по производству солнечной фотоэлектрической энергии (ФЭ) мощностью 20 мегаватт (МВт) и энергии ветра мощностью 840 киловатт (кВт), а также сооружены небольшие гидроэлектростанции мощностью 200 МВт для снабжения энергией из возобновляемых источников 1000 деревень. В рамках программы «Солнечный свет», которая должна быть завершена в 2010 году, осуществляются крупномасштабные подключенные к энергосетям проекты в области производства фотоэлектрической энергии (ФЭ), создания ФЭ/гибридных сельских демонстрационных энергосистем, а также проекты создания домашних установок ФЭ для отдаленных районов. В рамках многосторонней помощи была учреждена программа «Яркий свет», предусматривающая создание нескольких солнечных и ветровых энергосистем в северо-западных районах Китая. Кроме того, в рамках программы «Покорение ветра» — программы двустороннего сотрудничества, разработанной в целях установки ветровых турбин в различных районах Китая, — создаются совместные предприятия китайских и международных производителей технологий получения энергии из возобновляемых источников, призванные оказывать содействие освоению возобновляемых источников энергии для использования местными предприятиями обрабатывающей промышленности. Наконец, правительство издало распоряжение о добавлении биотоплива в автомобильное топливо. Кроме того, в одиннадцатом пятилетнем плане Китая предусмотрено снижение энергоемкости в период 2006–2010 годов на 20 процентов.

Источник: Tufts University,
Fletcher School (2008).

Заключение

Большинство развивающихся стран неохотно принимают обязательные целевые планы по сокращению выбросов. Их обеспокоенность коренится в основополагающих проблемах развития и отражена в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата¹¹. В Конвенции признается, что страны несут «свою общую, но дифференцированную ответственность» (пункт 6 преамбулы). В то время как развитым странам следует «играть ведущую роль в борьбе с изменением климата» (пункт 1 статьи 3), для развивающихся стран «экономическое и социальное развитие и искоренение нищеты являются главными и доминирующими приоритетами» (пункт 7 статьи 4). Развивающиеся страны считают, что развитым странам пока еще предстоит продемонстрировать свою ведущую роль в решении проблемы изменения климата и что навязывание развивающимся странам обязательства выполнять требования по конкретным уровням выбросов, независимо от экономических последствий, будет равнозначно тому, чтобы поставить крест на экономическом росте развивающихся стран, а также содействию увековечению неприемлемых уровней бедности и неравенства.

Реализация альтернативных вариантов развития, отличающихся низким уровнем выбросов и высокими темпами роста, явится ключом к решению проблем изменения климата, сокращения глобального неравенства и искоренения крайней нищеты. Если руководствоваться историческим опытом, то маловероятно, что рыночные силы будут способны стать движущей и направляющей силой на переходном этапе. В настоящей главе выдвинут тезис о том, что развивающимся странам требуется мощное и динамичное государство развития, которое способно сформулировать сбалансированную концепцию будущего, урегулировать конфликты, возникающие в результате перемен, а также разработать такой вариант комплексной стратегии, который будет востребован. Таким государствам удавалось успешно преодолевать переходные этапы в прошлом путем мобилизации средств и обеспечения недостающих ресурсов для производительной деятельности, обеспечения общественной поддержки инвестиционных рисков, ликвидации барьеров, а также оказания временной поддержки тем группам, которые несли потери вследствие изменения видов деятельности. Это требовало реализации определенного сочетания макроэкономической и промышленной политики, направленной на стимулирование инвестиций. В области налоговой и денежной политики первоочередное внимание уделялось увеличению государственных расходов, в том числе на инвестиции в энергетику, образование, здравоохранение и объекты инфраструктуры. Для содействия росту прибылей частных фирм в целевых секторах использовались субсидированные кредиты, кредитные гарантии, налоговые льготы, ускоренные нормы амортизации и т. д.

Несомненно, что для обеспечения успехов в реализации нового вида стратегий развития, направленных на достижение низкого уровня выбросов и высоких темпов роста, потребуются все эти элементы. В рамках таких стратегий необходимо будет разработать четкую концепцию производства энергии и концепцию решения проблемы энергоемкости производственной структуры, концепцию развития городов и транспорта, а также концепцию освоения природных ресурсов и решения проблемы ресурсоемкости производства в плане использования природных ресурсов.

Разработка комплексной стратегии потребует совместных усилий государства развития и частного сектора. Данная стратегия будет неизбежно привязана к кон-

Развивающимся странам требуется мощное и динамичное государство развития, которое способно сформулировать сбалансированную концепцию будущего, урегулировать конфликты, возникающие в результате перемен, а также разработать такой вариант комплексной стратегии развития, который будет востребован.

Новая разновидность стратегий развития требует разработки концепции производства энергии для решения проблем энергоемкости производственной структуры, развития городов и транспорта, а также для освоения природных ресурсов и решения проблемы ресурсоемкости производства в плане использования природных ресурсов.

¹¹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 1771, No. 30822.

кретным условиям. Среди прочих факторов она будет зависеть от уровня развития, технологического потенциала, масштабов экономики, базы природных ресурсов, возможностей государства и установившихся отношений между государством и бизнесом. Первоначальные шаги могут быть предприняты посредством стимулирования энергоэффективности, внедрения процессов экологически более чистого использования угля, а также освоения возобновляемых источников энергии. Однако какими бы необходимыми ни были усилия по смягчению последствий изменения климата, их будет недостаточно для защиты развивающихся стран от угроз в связи с изменением климата. Наиболее эффективным средством защиты от таких угроз по-прежнему является диверсификация экономических структур, с тем чтобы обеспечить переход ограниченного числа видов деятельности, особенно в первичном секторе, которые являются уязвимыми к климатическим потрясениям и изменениям.

Глава V

Передача технологий и проблема изменения климата

Введение

В предыдущих главах отмечалось, что в основе комплексных мер реагирования на вызовы в области развития и изменения климата лежат крупные инвестиционные проекты по преобразованию производства и потребления энергии и диверсификации с целью освоения менее уязвимых для климатических потрясений видов деятельности. Эти усилия должны подкрепляться государственными инвестициями, однако их устойчивости можно добиться путем привлечения как можно большего числа частных инвесторов к финансированию проектов в расширяющейся сфере «зеленой» экономики. Они должны сопровождаться технологическими прорывами, которые необходимы для преодоления проблем адаптации и смягчения последствий изменения климата. Такие технологические прорывы должны включать распространение имеющихся технологий с низким уровнем выбросов, расширение масштабов применения новых, готовых к коммерческому внедрению технологий и продвижение принципиально новых технологий.

Быстрые темпы накопления основного капитала, как правило, сопровождаются ускоренной технологической модернизацией и обучением. Однако, как отмечалось в главе IV, в ходе рассмотрения известных рыночных проблем, которые подчас замедляют или останавливают технологический прогресс, для обеспечения непрерывного процесса обучения новым технологиям и их обновления требуется активная повестка дня в сфере государственной политики, объединяющая в себе ценовое стимулирование, нормативные меры и меры государственного вмешательства, особенно в области промышленной политики. Также было высказано предположение о том, что в большинстве развивающихся стран для реализации такой повестки дня потребуются «правительство развития». При отсутствии требуемых отечественных технологий и при необходимости их ввоза из-за границы и адаптации к местным условиям и специфике такая повестка дня становится более сложной в значительной мере потому, что баланс между владельцами и пользователями технологии еще больше сдвигается в пользу первых.

Передача технологий происходит по нескольким хорошо известным каналам, наиболее важными из которых являются торговля, прямые иностранные инвестиции (ПИИ) и трансграничное лицензирование технологий. Кроме того, обмен научно-техническими знаниями на международном уровне осуществляется посредством научных публикаций, научного сотрудничества и перемещения квалифицированного персонала. Ускорение процесса передачи экологически чистых технологий приводит к возникновению множества проблем и вызовов, которые стоят и перед другими

Страны, которые несут основную ответственность за изменение климата или по крайней мере корпорации этих стран получают выгоды от передачи технологий тем странам, которые практически не виноваты в возникновении этой проблемы.

видами технологий. Основной, но не единственной отличительной чертой таких технологий является та срочность и те масштабы, которые вероятнее всего потребуются для преодоления угрозы, связанной с изменением климата. Существует, однако, и глубинная этическая проблема, связанная с экологически чистыми технологиями, поскольку страны, которые несут основную ответственность за изменение климата, или по крайней мере корпорации этих стран, получают выгоды от передачи технологий тем странам, которые практически не виноваты в возникновении этой проблемы.

Передача экологически чистых технологий и укрепление местного потенциала в целях их эффективного использования в развивающихся странах потребует существенно более тесного сотрудничества между странами.

Осуществление надлежащих мер в целях содействия передаче экологически чистых технологий и укрепления местного потенциала для их эффективного использования в развивающихся странах потребует существенно более тесного сотрудничества между странами. Такое сотрудничество может ускорить процесс доведения технологий до стадии их коммерческого внедрения и стимулировать дальнейшие прорывы в разработке новейших технологий с низким уровнем выбросов. Между тем многие развивающиеся страны, где ключевой проблемой является распространение имеющихся технологий с низким уровнем выбросов, нуждаются в международной поддержке в таких областях, как опытно-конструкторские разработки и внедрение (ОКРВ), устранение торговых барьеров, доступ к доступному финансированию и эффективное наращивание потенциала. При этом необходимо обеспечить, чтобы любые совместные международные усилия по расширению доступа к технологиям с низким уровнем выбросов не подавляли собственные возможности развивающихся стран по разработке таких технологий и не снижали их конкурентоспособность на международных рынках.

Передача климатических технологий по линии Юг-Юг может сыграть важную роль в этом переходе с учетом достижений некоторых развивающихся стран в таких областях, как биотопливо и возобновляемые источники энергии.

В настоящей главе рассматриваются вопросы передачи и распространения технологий для адаптации и смягчения последствий изменения климата на международном уровне¹. Основной акцент делается на передаче технологий по линии Север-Юг, которая позволит развивающимся странам принимать экономически целесообразные меры, соответствующие их более широким целям социально-экономического развития, а в идеале — способные подкрепить такое развитие. В ней указываются некоторые основные барьеры на пути такой передачи технологий и предлагаются меры по их устранению или преодолению. Ввиду весьма ограниченных на сегодняшний день технологических потоков, что частично обусловлено медленными темпами разработки новых технологий с низким уровнем выбросов, а частично — невыполнением обещаний, зафиксированных в международных соглашениях, в настоящей главе особое внимание уделяется методам, при помощи которых можно прогнозировать появление будущих проблем. В ней высказывается предположение о том, что с учетом масштабов и неотложного характера угроз, обусловленных изменением климата, международное сообщество должно уделять гораздо более серьезное внимание той архитектуре, которая необходима для масштабов передачи технологий в целях ускоренного перехода на курс развития с низким уровнем выбросов. Передача климатических технологий по линии Юг-Юг также может сыграть важную роль в обеспечении перехода с учетом достижений некоторых развивающихся стран в таких областях, как биотопливо и возобновляемые источники энергии. Способы содействия таким потокам также потребуют более тщательного рассмотрения в рамках будущих дискуссий вокруг проблемы передачи технологий.

¹ Они являются подгруппами «экологически безопасных технологий» (ЭБТ), которые связаны с климатом.

Передача технологий для решения проблем изменения климата: глобальный вызов для государственной политики

Существует общее мнение, что в период после 2012 года передача технологий станет необходимой предпосылкой для эффективного осуществления Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата². Еще в 1972 году в документы Конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды (United Nations, 1972) были включены весьма четкие положения, подчеркивающие важность передачи технологий для достижения целей в области охраны окружающей среды и развития. Наряду с этим, формулировки, касавшиеся передачи технологий, фигурировали в Монреальском протоколе 1987 года по веществам, разрушающим озоновый слой³ (см. вставку V.1) и в Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением⁴.

Вставка V.1

Уроки, извлеченные из осуществления Монреальского протокола

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой^a, был согласован в 1987 году и вступил в силу 1 января 1989 года. Разработка Протокола была обусловлена результатами научных исследований, которые доказали, что некоторые производимые человеком вещества содействуют разрушению озонового слоя Земли, защищающего жизнь от опасного ультрафиолетового излучения. Протокол считается одним из наиболее успешных всемирных договоров в области охраны окружающей среды, который стимулировал разработку и передачу на мировом уровне технологий, позволяющих предотвратить разрушение стратосферного озонового слоя.

Протокол требует от сторон-участников устранения выбросов большинства озоноразрушающих веществ. Для достижения этой цели используются безопасные заменители и связанные с ними технологии. Поскольку многие из таких технологий широко доступны только в сравнительно небольшом числе стран и поскольку мировой рынок не способствует быстрому распространению этих технологий в некоторых частях мира, потребовались целенаправленные и активные усилия по осуществлению международных программ передачи технологии для устранения выбросов озоноразрушающих веществ (Strelneck and Linquiti, 1995).

В 1990 году в соответствии с лондонской поправкой к Монреальскому протоколу был учрежден Многосторонний фонд в целях осуществления Монреальского протокола для оказания помощи тем развивающимся странам — участницам Протокола, в которых годовое подушевое потребление и производство озоноразрушающих веществ не превышает 0,3 килограмма (кг) в соответствии с предусмотренными в протоколе мерами контроля. Фонд компенсирует дополнительные издержки, связанные с передачей технологий, включая расходы на инженерно-технические работы, закупку и монтаж оборудования, подготовку кадров и пусконаладочные работы. Осуществляется также финансирование проектов в сфере укрепления потенциала, таких как создание национальных управлений и региональных сетевых отделений, занимающихся проблемами озонового слоя (Andersen, Madhava Sarma and Taddonio, 2007). По состоянию на апрель 2008 года общая сумма взносов в Многосто-

^a United Nations, *Treaty Series*, vol. 1552, No. 26369.

² United Nations, *Treaty Series*, vol. 1771, No. 30822.

³ *Ibid.*, vol. 1552, No. 26369.

⁴ *Ibid.*, vol. 1673, No. 28911.

ронний фонд со стороны 49 развитых стран (включая страны с экономикой переходного периода) составила 2,3 млрд. долл. США.

Из осуществления Монреальского протокола были извлечены уроки, которые могли бы представить интерес для всех, кто занимается проблемами изменения климата (Andersen, Madhava Sarma and Taddonio, 2007). К числу уроков, актуальных для передачи технологии, можно отнести создание системы оценки перспективных технологий; укрепление финансового механизма с тем, чтобы использовать его в качестве эффективного инструмента передачи технологии; разработка и осуществление программ профессиональной подготовки; и использование нормативных положений и стратегий для содействия процессу передачи технологии.

Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, состоявшаяся в Рио-де-Жанейро в 1992 году, подчеркнула актуальность проблемы передачи экологически безопасных технологий (ЭБТ) для смягчения последствий изменения климата. К событиям, произошедшим после принятия Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и связанным с передачей технологий, можно отнести принятие Буэнос-Айресского плана действий Конференцией сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на ее четвертой сессии, состоявшейся в Буэнос-Айресе с 2 по 14 ноября 1998 года⁵. Конференция сторон потребовала от развитых стран «принять все возможные меры для активизации, облегчения и финансирования» процесса передачи развивающимся странам экологически безопасных технологий и обеспечения доступа к таким технологиям⁶. В частности, План действий предусматривает создание «благоприятных условий... для увеличения вклада частного сектора» в передачу экологически безопасных технологий⁷.

Для конкретизации мер по осуществлению соответствующих положений Рамочной конвенции по технологиям в контексте межправительственного процесса по каналам Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на ее седьмой сессии, состоявшейся в Марракеше (Марокко) с 29 октября по 10 ноября 2001 года, были согласованы рамки передачи технологий⁸, включающие следующий перечень ключевых тем и направлений для принятия конструктивных и эффективных действий:

- **технологические потребности и оценка потребностей:** комплекс осуществляемых по инициативе стран видов деятельности, позволяющих выявить и определить связанные со смягчением последствий и адаптацией технологические приоритеты в особенности для развивающихся стран;
- **технологическая информация:** данный компонент определяет средства, включая оборудование, программное обеспечение и создание сетей, для облегчения потоков информации между различными заинтересованными кругами в целях активизации разработки и передачи экологически безопасной технологии;
- **стимулирующие условия:** данный компонент уделяет основное внимание действиям правительств, таким как справедливая торговая политика, устранение технических, правовых и административных барьеров на пути передачи техно-

⁵ FCCC/CP/1998/16/Add.1, раздел I, решение 1/CP.4. План действий был принят в редакции, указанной в решениях 2/CP.4-8/CP.4.

⁶ Там же, решение 4/CP.4, пункт 3 а.

⁷ Там же, пункт 7 d.

⁸ FCCC/CP/2001/13/Add.1 и Corr.1, решение 4/CP.7, приложение.

логии, обоснованная экономическая политика, меры регулирования и транспарентность, которые создают условия, благоприятные для передачи технологии в частном и государственном секторах;

- **укрепление потенциала:** процесс, направленный на наращивание, разработку, укрепление, расширение и совершенствование существующих научных и технических знаний, потенциалов и институтов, в особенности в развивающихся странах, в целях обеспечения им возможности доступа, адаптации, обеспечения функционирования и разработки экологически безопасных технологий;
- **механизмы для передачи технологии:** способствуют поддержке финансовой, институциональной и методологической деятельности: *a)* по укреплению координации всех заинтересованных кругов в различных странах и регионах; *b)* по вовлечению их в совместную работу в рамках технологического сотрудничества и партнерства (государственный/государственный, частный/государственный и частный/частный секторы); и *c)* по содействию разработке проектов и программ, направленных на оказание поддержки в достижении таких целей.

Впоследствии в качестве организационного механизма была создана группа экспертов по передаче технологии в целях содействия осуществлению рамок передачи технологии⁹ и были согласованы более активные действия по разработке и передаче технологии для поддержки мер по смягчению последствий и адаптации в соответствии с Балийским планом действий¹⁰.

Обсуждение вопросов содействия процессу передачи технологии для решения проблемы изменения климата развивалось параллельно, но при этом достаточно независимо от недавней дискуссии, предметом которой был вопрос о наилучших методах передачи технологии для осуществления целей в области развития. По существу, в рамках первой дискуссии основной акцент делается на том, насколько быстро технологические знания, необходимые для решения проблемы изменения климата, могут найти широкое применение в экономике как в развитых, так и в развивающихся странах, посредством обучения и адаптации. Таким образом, в косвенной форме признается необходимость устранения различных рыночных проблем, которые могут помешать распространению технических знаний. В последние годы основным средством решения проблем в области развития был излишний акцент на защите международных позиций разработчиков и владельцев технологий путем увязки прав интеллектуальной собственности с правилами многосторонней торговли, такими как Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС) (World Trade Organization, 1994) и Соглашение об инвестиционных мерах, связанных с торговлей (*ibid.*), а также посредством двусторонних переговоров¹¹. В этом случае большее значение придается инновационной деятельности. Часто защита собственников тех или иных знаний также рассматривается в качестве показателя того, насколько страны привержены принципам эффективного управления и насколько инвестиционный климат этих стран привлекателен для иностранных компаний, присутствие которых рассматривается как самая надежная гарантия доступа к более современным технологиям (Maskus, 2000).

Между тем ни одна из этих позиций, по всей видимости, не отражает в полной мере насущности проблемы технологического развития или ее увязки с идеей «большого толчка», призванного обеспечить переход на новый путь развития с низким

⁹ Там же, решение 4/CP.7, пункт 2.

¹⁰ FCCC/CP/2007/6/Add.1, решение 1/CP.13, пункт 1 *d*.

¹¹ Полный обзор см. Littleton (2008).

уровнем выбросов, особенно в развивающихся странах. Фактически, как это обсуждалось в главе II, средства, выделенные на НИОКР в некоторых ключевых технологиях, необходимых для обеспечения такого перехода, по всей видимости расходуются на иные цели. Необходимо переломить эту тенденцию, чтобы обеспечить движение в направлении создания экономики с низким уровнем выбросов. Такие меры будут, вероятнее всего, опираться на широкий спектр механизмов, функционирующих на международном уровне, и в конечном итоге потребуют решительных действий со стороны руководства, которое ставит интересы коллективной безопасности выше узких коммерческих интересов.

Права интеллектуальной собственности

Стимулы или препятствия

Обязательство соблюдать права интеллектуальной собственности повышает расходы на обеспечение доступа к технологии. Станет ли это серьезным барьером для передачи технологии, будет зависеть в том числе и от того, имеет ли та или иная конкретная запатентованная технология рентабельные варианты замены или альтернативы, а также от уровня конкуренции в той или иной отрасли, что может повлиять на стоимость и условия лицензирования. Более того, технология, на которую был выдан отдельный патент, может обеспечить лишь частичное применение того или иного нововведения, тогда как для его полномасштабной реализации могут потребоваться технологии, защищенные несколькими патентами, или сочетание запатентованных технологий и других форм знаний. Формы правовой защиты таких прав собственности, как патенты и авторские права, представляют собой лишь средство защиты технологического преимущества. Важную роль также могут сыграть коммерческие тайны и принадлежащее конкретной фирме ноу-хау, включая знания, накопленные квалифицированным персоналом.

Широко обсуждается вопрос о том, помогают ли в целом передаче технологий права интеллектуальной собственности или мешают. Доказательства неубедительны, и, кроме того, существуют различия по отраслям, когда вступают в действие такие факторы, как динамика рынка, сложность технологии, важность НИОКР, простота имитации технологии и выхода на рынок. Существуют также различия в зависимости от уровня экономического развития. В странах с высоким уровнем доходов более сильная защита патентных прав ассоциируется с более высоким уровнем производительности труда, расходов на НИОКР, торговых потоков, ПИИ, а также со сложностью передаваемых технологий. Однако даже среди этих стран существуют значительные различия, и пока не ясно, являются ли права интеллектуальной собственности причиной или следствием такого положения. С другой стороны, слабая защита прав интеллектуальной собственности в наименее развитых странах, как правило, ассоциируется с низким уровнем НИОКР, незначительным притоком ПИИ и т. д. (Blyde and Acea, 2003; Smith, 2001)¹². И вновь здесь сложно отделить причину от следствия, и даже когда технология передается наименее развитым странам, основным препятствием для ее более широкого использования становится ограниченная способность освоения технологии (United Nations Conference on Trade and Development, 2007).

¹² Однако один исследователь все же обнаружил позитивную связь между эффективной защитой прав интеллектуальной собственности и экономическим ростом в странах с низким уровнем доходов, но не в странах со средним уровнем доходов (Falvey, Foster and Greenaway, 2006).

Поскольку более эффективная защита прав интеллектуальной собственности повышает стоимость приобретения технологий, было признано, что развивающиеся страны с низким уровнем доходов должны исключаться из обязательств, связанных с защитой прав интеллектуальной собственности, и что жесткость таких обязательств должна возрастать только с ростом уровня развития (Hoekman, Maskus and Saggi, 2004). Однако с учетом того, что действующий режим в большей мере защищает интересы владельцев, нежели пользователей технологии, более дифференцированный подход сможет содействовать масштабной передаче технологий, только если такая передача будет сопровождаться дополнительными мерами в области финансирования, НИОКР и технического сотрудничества, чего не наблюдалось в последние годы.

Возможность компромисса установления правильного баланса между защитой прав интеллектуальной собственности и разработкой/передачей технологии — это весьма важный вопрос в контексте изменения климата. Как ясно видно на диаграмме V.1, распределение прав собственности на патенты в отношении технологий, связанных с изменением климата, неравномерно, в результате чего в лучшем положении оказываются развитые страны. Тем не менее на настоящий момент в работе Бартон (Barton, 2007) приводятся противоречивые доказательства важности прав интеллектуальной собственности в контексте передачи технологий. Основываясь на исследованиях трех секторов (солнечная и ветровая энергетика и биотопливо), он приходит к выводу о том, что обычно патентуются не базовые технологии, а их конкретные улучшения или характеристики. Более серьезное влияние оказывают другие рыночные диспропорции. В секторе солнечной энергетике развивающиеся страны сталкиваются с олигополией в ее либеральном варианте со многими новыми участниками, благодаря чему такие развивающиеся страны, как Индия и Китай, смогли войти в эту отрасль и конкурировать в ней. Применительно к технологиям биотоплива права интеллектуальной собственности, по всей видимости, не мешают развивающимся странам в доступе к технологиям последнего поколения, что доказывает развитие событий во многих странах, включая Бразилию, Малайзию, Таиланд и Южную Африку.

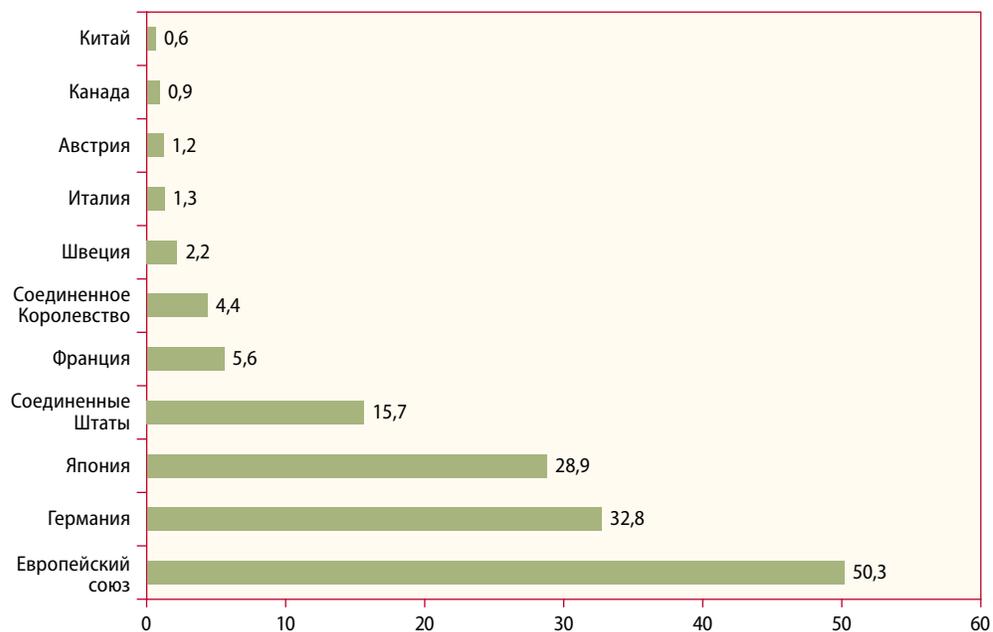
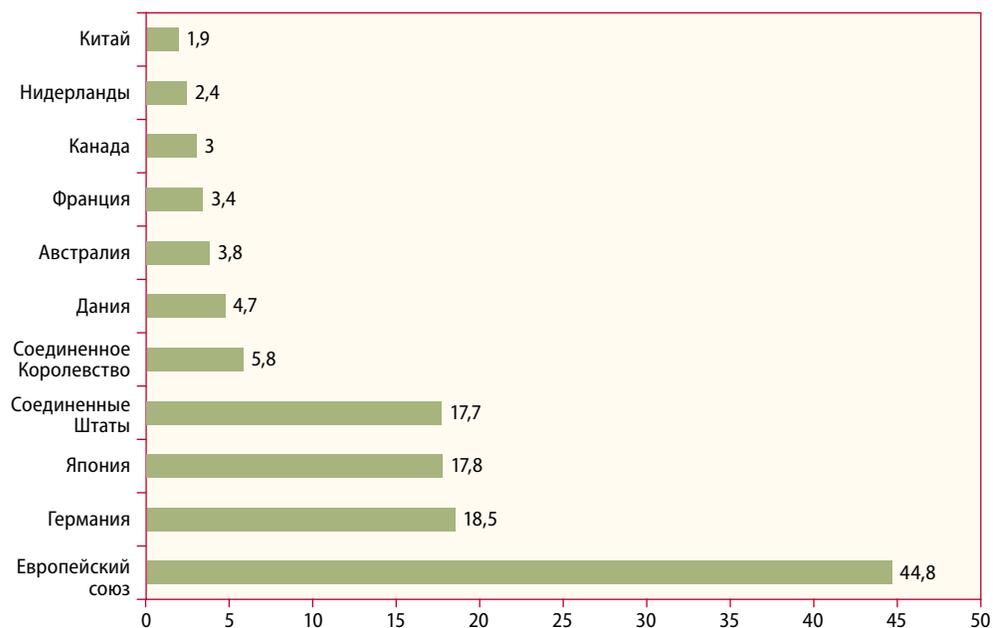
Гораздо более сложно ответить на вопрос, каковы перспективы на будущее. По мере того как развивающиеся страны будут переходить на экологически более чистые технологии развития, можно ожидать и быстрого расширения рынка новых технологий. Непредвиденные препятствия на пути передачи технологий могут замедлить такой процесс, в частности появление новых отраслей, связанных с этими технологиями, или потребность масштабного перемещения ресурсов в страны с высокоразвитой экономикой посредством выплат за технологии.

Наиболее серьезные барьеры и диспропорции будут, скорее всего, связаны с прочными позициями, удерживаемыми на рынке небольшим числом производителей из развитых стран. Из трех секторов возобновляемых источников энергии, исследованных в работе Barton, в наибольшей степени монополизирован сектор ветроэнергетики, и жесткий контроль над интеллектуальной собственностью может действовать в качестве тормоза для передачи технологий. Но и в этих условиях некоторые развивающиеся страны смогли построить ветропарки, закупив оборудование на мировом рынке и избежав при этом значительных затрат на интеллектуальную собственность. Проблемой для этих развивающихся стран является выход на мировой рынок ветровых турбин. Компании, являющиеся лидерами в данной отрасли, занимают прочные позиции и не стремятся расставаться с наиболее современной технологией, опасаясь появления новых конкурентов (см. вставку V.2). Две развивающиеся страны, имеющие и без того существенные переговорные преимущества, а именно Китай и Индия, доби-

Более дифференцированный подход сможет содействовать масштабной передаче технологий, только в том случае, если такая передача будет сопровождаться дополнительными мерами в области финансирования, НИОКР и технического сотрудничества.

Диаграмма V.1

Доля владения патентами в сфере использования возобновляемых источников энергии и уменьшения загрязняющего воздействия автомобильных выхлопов в некоторых странах, 2000–2004 годы (в процентах)



Источник: Organization for Economic Cooperation and Development (2007).

Вставка V.2

Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) и передача технологий в секторе ветроэнергетики

В ходе недавнего исследования, проведенного в секторе ветроэнергетики Китая, была изучена деятельность иностранных и отечественных компаний, работающих в сфере производства ветровых турбин в Китае, и проведен сравнительный анализ масштабов передачи технологии на базе четырех конкретных примеров. В указанных четырех примерах были рассмотрены три формы собственности, которые существенно влияют на масштабы передачи технологии: *a)* совместные предприятия с ограниченной ответственностью, в которых все материалы и технологии находятся в собственности иностранной компании, но производятся с помощью китайских материалов и рабочей силы (например, NEG Micon/Vestas и GE Wind); *b)* совместные предприятия, где иностранная компания разрабатывает технологию, которая затем переходит в собственность китайской компании, и компоненты производятся с помощью китайских материалов и рабочей силы (например, Xi'an-Nordex); и *c)* находящиеся в китайской собственности, когда китайская компания разрабатывает технологию и выступает ее собственником и осуществляет контроль над производством материалов (например, Goldwind-China).

В ходе исследования выяснилось, что вне зависимости от модели собственности очень немногие иностранные компании передали технологию ветроэнергетики. Находящиеся в иностранной собственности компании не стремились изменить требования в отношении местного компонента, поскольку они успешно могли удерживать свои позиции на рынке и сохранить контроль над интеллектуальной собственностью.

В качестве ответной меры правительство Китая рассматривает вопрос о выдвигании местных требований, касающихся интеллектуальной собственности в ветроэнергетике, в попытке побудить международные компании к более масштабной передаче технологии. Такие требования в области интеллектуальной собственности могут быть опротестованы международными компаниями в соответствии с правилами Всемирной торговой организации или просто путем ограничения новых ПИИ в этом секторе.

Кроме того, правительство стремится, и в некоторых случаях весьма успешно, поддерживать независимые китайские компании, работающие в сфере ветроэнергетики и занимающие прочные позиции на рынке. Среди китайских фирм, работающих в сфере ветроэнергетики, несколько предприятий производят оборудование, которое почти на 30 процентов дешевле, нежели оборудование, производимое их иностранными конкурентами, однако такое оборудование, как правило, менее совершенно по своей конструкции. Например, китайские фирмы производят турбины мощностью 600–750 киловатт (кВт), в то время как корпорация General Electric предлагает турбины мощностью 1,5 мегаватт (мВт), а компания Vestas поставляет турбины мощностью 2 мВт. В Китае наблюдается быстрый рост производственных мощностей, благодаря чему к 2020 году страна может превысить целевой показатель в 30 гигаватт (гВт).

Источник: Lewis, 2006.

лись больших успехов в создании серьезных фирм в течение последнего десятилетия. Пока неясно, смогут ли другие развивающиеся страны повторить этот успех.

Многосторонняя деятельность по ускорению передачи технологии между различными странами может осуществляться в различной форме в виде мер, использующих гибкость действующих положений Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности; мер, которые требуют внесения поправок в это Соглашение и другие документы Всемирной торговой организации, а также мер, которые не обяза-

тельно увязаны с системой многосторонней торговли, включая инициативы по содействию укреплению потенциала развивающихся стран в области освоения технологий и инновационных разработок посредством международного сотрудничества.

Использование гибкости положений Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности

Можно выгодно использовать гибкость ряда положений Соглашения по ТРИПС, которые варьируются от ограничения патентоспособности и до использования принудительного лицензирования или даже расширения его применения в целях обслуживания региональных рынков.

Ограничение патентоспособности

Патентоспособность означает установление границ для определения критериев, по которым могут быть запатентованы нововведения. В статье 27 Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности предусматривается, что «патенты выдаются на любые изобретения... во всех областях техники, при условии что они обладают новизной, содержат изобретательский уровень и являются промышленно применимыми». Эти сравнительно расплывчатые критерии, касающиеся патентоспособности, оставляют место для маневра и позволяют каждой стране сформулировать собственную политику, в том числе в отношении ограничения патентоспособности. Дальнейшее уточнение этих критериев и, следовательно, ограничение патентоспособности может оказать позитивное воздействие на процесс передачи технологий и инноваций путем снижения вероятности будущих конфликтов с действующими патентами (Oliva, 2008).

Согласно заявленным целям и руководящим принципам Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности в части передачи технологии, определенные технологии могут быть изъяты из сферы патентования, в частности те, которые считаются необходимыми для преодоления последствий изменения климата и/или подпадают под действие мер ограничения конкуренции, не нарушая при этом принципов ТРИПС (Littleton, 2008). Примеры такого изъятия уже имеются в Конвенции о биологическом разнообразии¹³ и в Международном договоре о растительных генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства¹⁴ (Littleton, 2008). Поскольку в результате переговоров, проводимых в настоящее время в рамках Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) по основному договору о патентном праве, страны могут лишиться этой возможности (World Intellectual Property Organization, 2008), необходимо до завершения переговоров тщательно изучить вопрос о его воздействии на передачу связанных с климатом технологий.

Выведение безопасных для климата технологий из сферы патентования является одним из способов снижения издержек. Обоснованием такого предложения является серьезность проблемы изменения климата и той угрозы, которую она представляет, в частности, для развивающихся стран. К вариантам этого предложения можно

Определенные технологии могут быть лишены патентоспособности, особенно те из них, которые считаются необходимыми для решения проблемы изменения климата, и/или подпадают под действие мер, ограничивающих свободную конкуренцию.

¹³ United Nations, *Treaty Series*, vol. 1760, No. 30619.

¹⁴ Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Доклад Конференции ФАО, тридцать первая сессия, Рим 2–13 ноября 2001 года (С 2001/REP), приложение D.

отнести: исключение из сферы патентования безопасных для климата технологий и продуктов; их исключение из сферы патентования только в развивающихся странах; предоставление развивающимся странам права по своему усмотрению не признавать патенты на безопасные для климата технологии и продукты; добровольная выдача лицензий по требованию без взимания лицензионных платежей; а также автоматическая выдача лицензий на добровольной основе с выплатой возмещения в пользу владельца технологии¹⁵.

Предполагается, что эти варианты будут применяться последовательно в отношении стран, находящихся на различных уровнях развития: первые три варианта — в отношении развивающихся стран с низким уровнем дохода, а последние два — в отношении развивающихся стран со средним и высоким уровнями дохода. Еще одним критерием выбора надлежащего фактора гибкости является размер страны¹⁶. Для небольшой страны приобретение лицензии на связанную с климатом технологию может быть невыгодным, даже если эта страна принадлежит к категории развивающихся стран со средним или высоким уровнем дохода, за исключением случаев, когда она может использовать эту лицензию для выхода на экспортные рынки. В этом случае лицензионные выплаты могут быть снижены или отменены и/или сфера применения принципа исчерпания патентных прав на внутреннем рынке может быть распространена на весь регион.

Принудительное лицензирование

Даже когда технология запатентована, статьи 30 и 31 Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности предусматривают возможность несанкционированного, автоматического использования запатентованной технологии без согласия со стороны держателя патента в рамках механизма принудительного лицензирования при определенных обстоятельствах. Для получения права принудительного лицензирования по статье 30 страны должны доказать, что смягчение последствий и адаптация к изменениям климата квалифицируются, как ущемление «законных интересов третьих сторон», как это требуется в соответствии с положениями этой статьи. Второе исключение допускает несанкционированное использование страной, когда это «необходимо для защиты основных интересов своей безопасности» (статья 73 *b*) или «в целях поддержания международного мира и безопасности» (статья 73 *c*). Возможность ссылки на это условие будет зависеть от наличия угрозы климатической катастрофы.

Статья 31 Соглашения устанавливает другие условия выдачи разрешения на принудительное лицензирование запатентованного продукта. Есть два основных критерия, которым должна соответствовать страна — член Всемирной торговой организации, чтобы иметь право на исключение по статье 31. Во-первых, должны быть предприняты попытки получить разрешение от правообладателя интеллектуальной собственности на приемлемых условиях (статья 31 *b*). Это требование о переговорах может быть снято страной-членом (по собственному усмотрению) в случае, если незамедлительное несанкционированное использование требуется в связи с «чрезвычайной ситуацией в стране» или «другими обстоятельствами крайней необходимости». При этом правообладатель должен быть уведомлен об этом «как можно скорее».

¹⁵ Последние два варианта предусматривают исключения в патентных правах, а не ограничение патентоспособности.

¹⁶ Однако все развивающиеся страны обоснованно указывают на то, что новые технологии необходимы для противостояния глобальной угрозе, которая была создана сегодняшними развитыми странами.

Дискуссии, которые привели к признанию изъятий, связанных с общественным здравоохранением, продемонстрировали определенную гибкость в толковании понятия «обстоятельства крайней необходимости»¹⁷, открыв возможности использования этих исключений в контексте изменений климата¹⁸. Изменение климата все более широко трактуется, как «чрезвычайная ситуация» в сфере общественного здравоохранения, что может послужить основанием для исключений в части принудительного лицензирования согласно статье 31 (Third World Network, 2008). Действительно, согласно постановлению Верховного суда США, Управление по охране окружающей среды США должно вынести заключение о том, является ли углекислый газ (CO₂) загрязняющим веществом, угрожающим здоровью и благосостоянию населения, и в этом случае CO₂ подпадает под действие «Закона о чистом воздухе» 1990 года. 20 марта 2009 года Управление опубликовало «заключение об угрозе»¹⁹.

Во-вторых, продажи защищенных активов должны осуществляться преимущественно на внутреннем рынке страны, предоставившей такое разрешение (статья 31 f). Следовательно, фирмы в различных развивающихся странах должны стремиться получить разрешение на применение технологий, связанных с изменением климата, для обеспечения быстрого и эффективного распространения этих технологий. Однако применение технологии в экономике одной (небольшой или бедной) страны вряд ли позволит обеспечить эффект масштаба, который мог бы сделать эту технологию рентабельной. Признание этого факта применительно к изъятиям в сфере здравоохранения обусловило временную отмену требования в отношении внутреннего рынка в странах с недостаточным объемом внутреннего производства²⁰.

Генеральный совет Всемирной торговой организации принял поправку к Соглашению по ТРИПС²¹, согласно которой упомянутое выше ограничение, касающееся внутреннего рынка, должно распространяться на развивающиеся страны применительно к определенным фармацевтическим препаратам, с тем чтобы обеспечить экспорт этих продуктов на региональные рынки²². (Поправка пока не вступила в силу, поскольку ее не ратифицировали две трети членов.) Предполагается, что освобождение от обязательств будет распространяться на безопасные для климата технологии, в частности, в свете положения пункта 5 b декларации «Соглашение по ТРИПС и общественное здравоохранение», а именно, что «e) каждый член имеет право выдавать лицензии в рамках процедуры принудительного лицензирования и свободен в определении оснований, на которых могут предоставляться такие лицензии». Такая поправка неизбежно встретит сильное сопротивление со стороны владельцев технологий в странах — членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), которые могут потерять потенциальную ренту. Тем не менее, даже не принимая во внимание аспекты

¹⁷ Определяются, как чрезвычайная ситуация, требующая принятия срочных мер для предотвращения непосредственной угрозы жизни или серьезного ущерба имуществу или для предупреждения неминуемого побега подозреваемого лица или уничтожения доказательств.

¹⁸ См., например, Декларацию «Соглашение по ТРИПС и общественное здравоохранение» (World Trade Organization, 2001), пункт 5 c.

¹⁹ Bryan Walsh, “EPA calls CO₂ a danger—at last”, Time, 23 March 2009.

²⁰ См. решение Генерального совета Всемирной торговой организации от 30 августа 2003 года по осуществлению пункта 6 Дохинской декларации «Соглашение по ТРИПС и общественное здравоохранение» (World Trade Organization, 2003), пункт 2 a (ii).

²¹ См. решение Генерального совета от 6 декабря 2005 года о внесении исправлений и дополнений в Соглашение ТРИПС (WT/L/641).

²² Там же, дополнение, приложение, пункт 3.

здравоохранения, правомерно предположить, что в настоящей ситуации, когда такие технологии не доходят до развивающихся стран, потеря ренты, обусловленная предоставлением им доступа в принудительном порядке, будет носить ограниченный характер (Hoekman, Maskus and Saggi, 2004).

Региональный подход может также принести выгоду в плане правил исчерпания прав, которые касаются истечения срока патентной защиты по конкретной товарной позиции после продажи патента (Littleton, 2008). Статья 6 Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности оставляет за каждым членом право определять эти правила. В целом, принцип исчерпания прав может носить универсальный или территориальный характер. Согласно универсальному принципу исчерпания прав держатель патента не может ограничивать распространение того или иного запатентованного товара после продажи патента. Это открывает путь для параллельного импорта и возможности для других фирм конкурировать с держателем патентов в других странах. Принцип территориального исчерпания прав, которому обычно отдаются предпочтение держатели патентов, ограничивает право продажи товара без разрешения держателя патента и, следовательно, никакой параллельный импорт не может иметь место без санкции со стороны держателя патента. Хотя параллельный импорт усиливает конкуренцию и может привести к снижению цен и расширить доступ к технологиям, он способен затормозить инновационный процесс, ограничивая прибыли держателей патентов. Региональный принцип исчерпания прав может стать удачным компромиссным решением. В этом случае параллельный импорт разрешается только тогда, когда продукт продается в рамках региона выдачи лицензии. Создавая географические буферные зоны для патентной защиты и одновременно разрешая параллельный импорт, региональный принцип исчерпания прав может установить надлежащий баланс между передачей технологии и стимулами к инновациям (Littleton, 2008).

Внесение изменений в Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности²³

Положения об изъятиях для связанных с климатом технологий могут быть сформулированы по аналогии с положениями об изъятиях, касающихся основных медицинских препаратов, о чем говорилось выше. Новая Декларация по ТРИПС и изменению климата может разъяснить некоторые аспекты, обеспечивающие гибкость действующих положений, и предложить новые стимулы. В частности, исключения могут быть сделаны для наименее развитых стран и малых островных развивающихся государств на том основании, что в этих странах меры по защите прав интеллектуальной собственности практически не влияют на торгово-инвестиционные потоки, и проблемы, связанные с изменением климата, приобретают особую остроту²⁴. Как указано выше, такие модификации должны учитывать присущую проблеме изменения климата неопределенность и ее постоянно меняющийся характер, а также рассматривать вопросы, касающиеся технологий адаптации и смягчения последствий.

Передаче технологии может также содействовать комплекс четких нормативных положений, стимулирующих конкуренцию. Целесообразно расширить категорию ограничивающих конкуренцию условий, оговоренных в статье 40 Соглашения

Положения об изъятиях для связанных с климатом технологий могут быть сформулированы по аналогии с положениями об изъятиях, касающихся основных медицинских препаратов

²³ Данный раздел основан на работе Littleton, 2008.

²⁴ Однако многие развивающиеся страны настаивают на том, что вопрос состоит не в том, способны ли они платить, а в том, чтобы заставить платить тех, по чьей вине возникла проблема изменения климата.

по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности, и облегчить условия принудительного лицензирования применительно к экологически безопасным технологиям в соответствии со статьей 31. Как отмечено в работе Matsushita, Schönbaum and Mavroidis, 2006, «многие развивающиеся страны полагают, что принудительное лицензирование может потребоваться в том случае, если наносится ущерб общественным интересам в результате злоупотребления патентной монополией». Возрастающее влияние этих стран во Всемирной торговой организации дает им возможность пересмотреть и расширить толкование понятия «злоупотребление», с тем чтобы обеспечить его применение не только в области ограничений, но и в других случаях, связанных правами интеллектуальной собственности, которые препятствуют передаче безопасных для климата технологий (Hutchison, готовится к публикации)²⁵. Кроме того, развитые страны могут занять лидирующие позиции в этой области путем санкционирования принудительного лицензирования связанных с климатом прав интеллектуальной собственности, принадлежащих национальным компаниям — однако эту стратегию еще предстоит опробовать²⁶. Однако идея принятия нормативных положений, стимулирующих конкуренцию, будет встречена весьма настороженно обладателями прав интеллектуальной собственности, которые оказывают существенное влияние на ряд стран — членов Всемирной торговой организации.

Предлагается сделать менее обременительными процедуры оспаривания патентов с тем, чтобы снизить соответствующие затраты развивающихся стран (Stiglitz, 2008). Введение четкой процедуры рассмотрения возражений до выдачи патента позволит обеспечить дальнейшее снижение издержек и предотвратить нарушения.

Можно разработать руководящие принципы лицензирования, которые предусматривали бы установление фиксированной, умеренной платы за выдачу лицензии на патенты на экологически безопасные технологии. В тех случаях, когда выгода для экологии находящегося под патентной защитой актива очевидна, правообладатель интеллектуальной собственности будет обязан доказать, почему он считает принудительное лицензирование неправомерным (Scherer, 1984; Stiglitz, 2008). В рамках многоуровневой системы пошлин за рассмотрение патентных заявок можно предусмотреть освобождение от таких платежей тех патентодержателей, которые санкционируют передачу безопасных для климата технологий развивающимся странам (Barton and Maskus, 2006; Maskus, 2004).

Если выдача полных лицензий представляется нереалистичной, можно рассмотреть вариант с выдачей временных лицензий аналогично процедурам, введенным для исключения из сферы действия соответствующего положения растениеводов-селекционеров и предоставления льгот фермерам в соответствии с Международным договором о растительных генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства²⁷. Например, правообладатели интеллектуальной соб-

²⁵ С другой стороны, излишние опасения по поводу усиления конкуренции могут стать препятствием для передачи технологии.

²⁶ Например, Соединенные Штаты Америки могут обязать держателей патентов в области безопасных для климата технологий лицензировать свои технологии на определенных условиях. Следует, однако, признать, что по политическим причинам будет весьма сложно достичь договоренности по этому предложению.

²⁷ Исключения для селекционеров предусматривают право использовать защищенные патентами сорта растений для создания новых сортов путем проведения экспериментов. Льготы позволяют фермерам сохранять и повторно использовать защищенный патентами семенной фонд для выращивания последующих урожаев.

ственности могли бы предоставлять пользователям в развивающихся странах технологии на ограниченный срок, ожидая получить оплату после «акклиматизации» этой технологии, иными словами — ее адаптации к местным условиям. Это предложение могло бы быть эффективно применено в отношении технологий адаптации к изменениям климата и смягчения их последствий.

Следует укрепить механизмы оценки прогресса в сфере передачи технологии. Такие механизмы могут функционировать на базе Соглашения по ТРИПС или ряда соглашений, принятых в рамках Всемирной торговой организации (Maskus, 2004). Проблемы, присущие действующей системе оценки, обусловлены двумя факторами: недостаточной прозрачностью процедуры и отсутствием эффективного механизма по обеспечению соблюдения. В отсутствие формальной системы, занимающейся вопросами принудительного соблюдения, выявление и предание гласности неправомерных действий могли бы обеспечить некоторую степень подотчетности.

Безусловно, внесение изменений в любое соглашение Всемирной торговой организации сопряжено с огромными политическими сложностями. Меры в сфере передачи технологии часто способны нанести ущерб правообладателям интеллектуальной собственности, имеющим большое политическое влияние в развитых странах. Более того, несмотря на признание целей в области развития, именно создание равного режима для всех стран лежит в основе Соглашения по ТРИПС. Однако равный режим в области технологий не играет столь же ключевой роли, как режим в отношении основных медицинских препаратов. Безусловно, глобальные меры по решению проблемы изменения климата — это не «игра с нулевым исходом», и любая страна — член Всемирной торговой организации, которая надеется добиться изменения Соглашения по ТРИПС в этой области, должна делать упор на общность интересов в продвижении к благой цели обеспечения стабильного климата. Вместе с тем, в рамках любых реформ необходимо принимать во внимание вопросы справедливости.

Следует укрепить механизмы оценки прогресса в сфере передачи технологии.

Дополнительные варианты решения проблем прав интеллектуальной собственности и стимулирования инноваций

Роль Всемирной торговой организации как института, занимающегося проблемами изменения климата, «находится на начальной стадии формирования» (Evans and Steven, 2009, p. 32). Однако решение торговых проблем в сочетании с проблемами изменения климата представляет собой серьезную задачу, в особенности для развивающихся стран. В этом разделе рассматривается ряд других предложений, направленных на передачу и распространение технологий, которые могут быть в принципе интегрированы в механизмы Всемирной торговой организации:

Доступ к открытой информации и расширение обмена результатами НИОКР, финансируемых государством

Трудность доступа к информации по имеющимся технологиям ограничивает возможность передачи и внедрения технологий. Одно из предлагаемых решений предусматривает заключение соглашения о доступе к информации. Первые призывы к созданию центра обмена информацией по безопасным для климата технологиям прозвучали еще в 1992 году [см., например, главу 34 «Повестка дня на XXI век» (United Nations, 1992)]. Со стороны РКИК ООН были предприняты определенные попытки оказать

поддержку в деле создания рамочного механизма передачи технологий и осуществления оценок технологических потребностей. Требуется, однако, расширить масштабы таких усилий и обеспечить их включение в комплекс мер по решению более широких задач в сфере развития.

Моделью соглашения о доступе к безопасным для климата технологиям может служить Многосторонняя система доступа и распределения выгод Международного договора о растительных генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (Halewood and Nnadozie, 2008). В работе Barton and Maskus, 2006, содержится предложение заключить формальное соглашение о доступе к базовым научно-техническим достижениям «для обеспечения широкого доступа к ключевым результатам научных исследований и активизации процесса передачи базовой технологической информации развивающимся странам по разумным ценам». Поскольку соглашение будет заключено в рамках Всемирной торговой организации, предоставляется возможность использовать механизмы урегулирования споров и прочие институциональные структуры данной организации.

Заключение такого соглашения может столкнуться с рядом проблем. Так, серьезной задачей может стать разграничение понятий «фундаментальные» и «прикладные» исследования. В целях создания благоприятного режима для безопасных для климата технологий предлагается рассмотреть возможность более широкого толкования понятия «фундаментальные» исследования в контексте глобального общественного блага (Barton and Maskus, 2006). В пограничных случаях необходима разработка руководящих принципов касательно того, какие результаты исследований следует считать конфиденциальными, а какие могут быть преданы гласности.

Механизмы целевого финансирования

Правительства могут субсидировать разработку и передачу технологий как индивидуально, так и совместными усилиями. Субсидии, налоговые льготы и прочие меры налогово-бюджетного стимулирования со стороны отдельных стран представляют собой наиболее простой способ финансирования. Они могут сконцентрировать усилия частных фирм на определенных отраслях, в которых, например, применяются технологии, связанные с изменением климата, путем снижения рисков в рамках проектов (Stiglitz, 2008). Однако финансовые возможности отдельных правительств ограничены. Более того, такие ассигнования могут использовать в своих целях фирмы, действующие по всему миру и стремящиеся бесплатно получить блага (Barton and Maskus, 2006).

Скоординированный международный механизм финансирования может помочь решить проблему фирм, пытающихся бесплатно получить экономические блага. Возможности в этой области включают создание целевого фонда, который стимулировал бы проведение НИОКР непосредственно в развивающихся странах (Roffe, 2002), фонда приобретения патентов в целях покупки прав интеллектуальной собственности у патентодержателей (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2008) и фонда, который компенсировал бы фирмам в развивающихся странах разницу в стоимости между экологически безопасными и стандартными технологиями (типа Многостороннего фонда для содействия осуществлению Монреальского протокола, см. вставку V.I).

Система «технологических призов» может обойти проблемы, связанные с правами интеллектуальной собственности. В рамках такой системы определяются эксплуатационные характеристики желаемой технологии, объявляется конкурс на ее

Правительства могут субсидировать разработку и передачу технологий как индивидуально, так и совместными усилиями

Скоординированный международный механизм финансирования может помочь решить проблему фирм, пытающихся бесплатно получить экономические блага.

разработку и фирме — успешному разработчику нововведения вручается денежная награда в обмен на права интеллектуальной собственности. Такие награды, с одной стороны, снижают неэкономное расходование средств на маркетинг, а с другой — снижают побудительные мотивы для неконкурентного поведения на рынке (Stiglitz, 2008). Награды в форме выделения предоплаты и/или заключения соответствующих соглашений лучше всего работают в тех случаях, когда четко определена и поставлена конкретная цель (например, разработка вакцины от конкретного заболевания).

Механизмы разработки и передачи технологии

На международном уровне механизм передачи технологии можно создать под эгидой Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата.

На международном уровне такой механизм можно создать под эгидой Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, работу которой обеспечивал бы секретариат и различные группы экспертов, создаваемые для изучения различных аспектов технологических проблем в развивающихся странах и, где применимо, для оказания технической помощи в рамках имеющегося спектра технологий для смягчения последствий и адаптации к изменениям климата. Эта модель была успешно использована в рамках институциональной структуры Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, и ее можно адаптировать для решения задач, связанных с изменением климата.

На региональном и национальном уровнях можно создать специализированные центры по разработкам и внедрению инновационных технологий с низким уровнем выбросов, и связать их воедино в рамках международного механизма. Такие центры могут сыграть важную роль в обеспечении доступности (в том числе в плане затрат) технологий для развивающихся стран. По крайней мере на начальном этапе деятельность таких центров будет скорее всего финансироваться государством, хотя точное долевое соотношение донорских, государственных и частных средств может варьироваться как между отдельными странами, так и с течением времени. Конкретное соотношение между фундаментальными исследованиями, опытно-конструкторскими работками, услугами бизнес-инкубаторов, венчурным финансированием, технической помощью и поддержкой, а также анализом политики и конъюнктуры рынков в значительной мере будет зависеть от местных условий и проблем.

Передача технологий посредством инвестиций

Оценка чистых технологий с помощью прямых иностранных инвестиций

Во многих определениях прямых иностранных инвестиций (ПИИ) подчеркивается, что именно использование конкретных корпоративных преимуществ, включая интеллектуальную собственность и современные технологии, позволяет крупным корпорациям осуществлять рискованные и затратные проекты за пределами своего внутреннего или регионального рынка. Привлечение к участию в экономической деятельности таких компаний является одним из способов сокращения технологического разрыва между развивающимися и более развитыми странами. В последние годы политика, разрабатываемая развивающимися странами для привлечения таких компаний, пре-

терпела некоторые изменения, в частности вместо обеспечения таким фирмам работы на защищенном местном рынке был сделан акцент на либерализацию национальных правил в сфере ПИИ и торговли, в том числе с помощью создания зон экспортной переработки. Предполагалось, что это поможет устранить не только технологические, но и валютные барьеры, ограничивающие рост. Результаты часто оказывались весьма разочаровывающими, особенно в тех случаях, когда страны использовали ПИИ вместо того, чтобы реализовывать национальные программы по наращиванию потенциала на местах (United Nations, 2006).

Прямые иностранные инвестиции, как правило, являются лаговой переменной в процессе роста: даже если они материализуются, необходима активная политика для того, чтобы обеспечить дополнительные преимущества для экономики страны.

Хотя физически передача технологии может осуществляться из страны происхождения в страну назначения посредством ПИИ, открытым остается вопрос о том, какая связь существует между такой передачей и остальной экономикой принимающей страны. Насколько масштабными являются дополнительные преимущества, которые дают эти технологии, и действуют ли они, как 40 лет назад, спрашивал автор работы Hirschman, 1971, «в качестве стимула для восполнения отсутствующих внутренних ресурсов», или они, по сути, «наносит ущерб местным производительным силам»? Более подробные ответы на эти вопросы потребуют широкого анализа, выходящего за рамки данного Обзора. Однако необходимо отметить два вывода, которые, по мнению авторов многочисленных исследований, оказывают влияние на роль ПИИ в контексте нового курса на снижение выбросов. Во-первых, прямые иностранные инвестиции, как правило, являются лаговой переменной в процессе роста; иными словами, приток ПИИ зависит от различных факторов, таких как размер рынка, присутствие поставщиков, людские ресурсы и т. д., которые являются результатом успешных усилий по стимулированию развития. Во-вторых, даже если иностранные инвестиции материализуются, необходима активная политика для того, чтобы обеспечить дополнительные преимущества для экономики страны²⁸.

Такие дополнительные преимущества могут обеспечиваться путем перемещения квалифицированного персонала между филиалом или совместным предприятием транснациональной компании и другими фирмами; путем воспроизведения той или иной технологии конкурентами; а также посредством обмена технологиями с поставщиками, потребителями или деловыми партнерами.

Эффективная защита прав интеллектуальной собственности не является необходимым условием притока иностранных инвестиций, что наглядно демонстрирует пример Китая. Обширный рынок и быстрые темпы роста этой страны побудили иностранные компании направлять инвестиции в эту страну, несмотря на риск потерять контроль над собственными технологиями. В период, предшествующий заключению Соглашения по ТРИПС, страны со «слабым» режимом защиты прав интеллектуальной собственности, например Республика Корея, провинция Китая Тайвань и Бразилия, являлись одним из крупнейших «заемщиков» технологий (Correa, 2005, p. 228).

Недавние исследования, посвященные роли ПИИ как движущей силы передачи технологии (Todo and Miyamoto, 2006; O'Connor and Lunati, 2008), выявили ряд условий, от которых зависят масштабы полученных технологий или знаний. Тодо и Миямото использовали данные промышленных ассоциаций Индонезии для изучения масштаба обмена знаниями между дочерними компаниями японских транснациональных корпораций и индонезийскими фирмами. Они пришли к выводу о том, что положитель-

Передача технологий и знаний посредством ПИИ не носит автоматического характера, а зависит от дополнительных инвестиций со стороны как иностранных, так и местных фирм.

²⁸ Проблема взаимосвязи между ПИИ и развитием рассматривается в работе Kozul-Wright and Rayment, 2007, chap. 4.

ный эффект отмечался только в тех случаях, когда японские дочерние компании самостоятельно инвестировали в НИОКР; в иных ситуациях результат был ничтожным. В ходе других исследований удалось установить, что осуществление НИОКР местными фирмами также оказывало влияние на объем информации, полученной от компаний с иностранным капиталом. Миямото (Miyamoto, 2008) обнаружил в Индонезии значимую позитивную взаимосвязь между инвестициями в профессиональную подготовку сотрудников местных фирм и объемом знаний, полученных от иностранных компаний. Все эти данные позволяют заключить, что передача технологий или знаний посредством ПИИ не носит автоматического характера, а зависит от дополнительных инвестиций со стороны иностранных и местных фирм.

На настоящий момент недостаточно изучен вопрос о дополнительных преимуществах, которые дают ПИИ, в плане перехода на технологии с низкими выбросами в целях обеспечения экономического роста. Однако пример технологий ветроэнергетики в Китае (см. вставку V.2) показывает, что привлечение ПИИ само по себе не является гарантией. Недавнее исследование автомобильной промышленности Китая (Gallagher, 2006) также довольно показательное в этом плане. Транспортный сектор является составной частью взаимосвязанного блока смежных секторов, которые, как предполагается, должны вывести Китай на следующую ступень промышленного развития. С начала 1980-х годов этот сектор рос особенно быстрыми темпами, отчасти благодаря созданным с иностранными автомобильными компаниями совместным предприятиям, в основном производящим продукцию для растущего внутреннего рынка. Этим ростом, в свою очередь, объясняется стремительный рост импорта нефти, наблюдаемый в последние годы в Китае. До 2000 года в этом секторе не регулировались надлежащим образом стандарты выхлопа. Впоследствии были введены более жесткие нормы с целью заставить иностранные фирмы перейти на более экологически чистые технологии. Как показало развитие событий, компании, внедрив более современные технологии для снижения загрязнения, не стремились перейти на наиболее передовые технологии, и общие результаты этих усилий были крайне малы из-за масштабного роста числа автовладельцев. В исследовании делается вывод о том, что сами по себе рыночные инициативы вряд ли помогут Китаю подняться на следующую ступень производства более экологически чистых автомобилей, таких как автомобили на топливных элементах ввиду крайне высоких цен и контроля над интеллектуальной собственностью, осуществляемого иностранными компаниями. Исследование показало, например, что действующие производители гибридных автомобилей не пожелали передавать эти технологии Китаю для организации производства внутри страны. Скорее всего, правительству придется рассмотреть возможность применения всеобъемлющего и комплексного подхода в целях организации более масштабной подготовки местных кадров для автомобильной отрасли посредством поддержки НИОКР и подготовки инженерных кадров, в том числе с помощью получения образования за рубежом, а также предпринять усилия по стимулированию спроса на экологически чистые автомобили в ответ на более высокие цены и жесткие нормы регулирования. Хотя эти меры сами по себе должны побудить частных инвесторов как внутри страны, так и за рубежом к переходу на более чистые технологии, потребуются также более широкие национальные программы по улучшению и расширению коммунальной инфраструктуры в целях обеспечения развития транспортной системы в соответствии с задачей, связанной с климатом.

Правительству Китая необходимо рассмотреть возможность применения всеобъемлющего и комплексного подхода в целях организации более масштабной подготовки местных кадров.

Механизм чистого развития и передача технологии

Движимый рыночными силами «механизм чистого развития» (МЧР) был создан в соответствии с Киотским протоколом к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата²⁹ для оказания помощи развивающимся странам в выполнении своих целевых показателей в области выбросов путем поощрения частных компаний к участию в программах по снижению выбросов, а также посредством инвестиций в развивающиеся страны. Хотя такие проекты не обязательно предполагают осуществление прямых иностранных инвестиций, во многих из них участвуют транснациональные корпорации из развитых стран. Ожидается, что такие операции в частном секторе окажут помощь в передаче экологически безопасных технологий развивающимся странам.

В некоторых исследованиях были предприняты попытки определить, насколько эффективно осуществляется передача технологии в рамках механизма чистого развития. Недавно Отдел регистрации и выдачи разрешений МЧР Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (Seres and Haites, 2008) опубликовал собственный доклад по вопросам механизма чистого развития и передачи технологий. На основе документации по 3296 зарегистрированным и предложенным проектам МЧР был сделан вывод о том, что примерно в 36 процентах таких проектов, на которые приходится 59 процентов прогнозируемого снижения годового объема выбросов, была заявлена передача технологий, и это означает, что проекты с заявленной передачей технологий в среднем были значительно масштабнее тех, в рамках которых не предусматривалась передача технологий. Кроме того, выяснилось, что передача технологии планировалась примерно в 30 процентах односторонних проектов, 40 процентах проектов с иностранным участием и 30 процентах небольших проектов по сравнению с 36 процентами всех проектов. В ходе исследования также удалось установить, что технологии в основном поступают из Японии, Китая, Германии, Соединенных Штатов Америки, Франции и Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, на долю которых приходится свыше 70 процентов.

Исследования показали широкие различия между странами в части зарегистрированной передачи технологий, связанных с проектами МЧР. В работе Dechezleprêtre, Glachant and Ménière, 2009, исследуются четыре страны, на которые приходится около трех четвертей всех проектов МЧР: Бразилия, Китай, Индия и Мексика. В то время как в Мексике международная передача технологий предусматривалась в 68 процентах проектов, эти показатели в Индии, Бразилии и Китае составили 12, 40 и 59 процентов соответственно. Одной из причин высоких показателей передачи технологии в Мексике и Бразилии является то, что в этих странах иностранные компании принимают активное участие в проектах МЧР, что менее характерно для Китая и Индии. Сереш и Хайтес (Seres and Haites, 2008) отметили, что такие различия между странами могут быть также обусловлены торговой политикой, поскольку некоторые страны устанавливают существенно более высокие пошлины на импортное оборудование по сравнению с другими странами. Этот фактор является препятствием для внедрения технологий и непосредственно зависит от того, насколько эффективную замену импорту может обеспечить внутренний технологический потенциал. Передача технологий в конкретных типах проектов МЧР с течением времени, как правило, снижается, предусматривая постепенное смещение акцента в сторону использования местного опыта и оборудования.

Одной из причин высоких показателей передачи технологии в Мексике и Бразилии является то, что в этих странах иностранные компании принимают активное участие в проектах МЧР, что менее характерно для Китая и Индии.

²⁹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 2303, No. 30822.

До настоящего времени деятельность механизма чистого развития осуществлялась в слишком ограниченных масштабах с упором на несколько развивающихся стран, поэтому она не могла стать стимулом к переходу на более чистые технологии и обеспечивать устойчивое развитие этих технологий, которое рекомендуется в данном Обзоре. В долгосрочной перспективе более эффективную роль в повышении технологических стандартов может сыграть создание упрощенной модели механизма чистого развития, включая установление отраслевых и технологических контрольных показателей. Однако на это скорее всего потребуется много времени.

Торговля связанными с климатом технологиями и их передача

Одним из результатов повышенного внимания правительств к проблеме изменения климата стало возникновение дискуссий по линии Север-Юг, посвященных вопросам торговли и охраны окружающей среды, и, в частности, способам проведения различий между законными мерами в области защиты окружающей среды и здравоохранения, санкционированными Всемирной торговой организацией, и замаскированными протекционистскими мерами. Несмотря на создание в 1994 году Комитета по торговле и окружающей среде, занимающегося урегулированием в рамках Всемирной торговой организации спорных торговых и экологических вопросов, в частности методами, позволяющими ускорить процесс передачи экологически безопасных технологий в соответствии с требованиями Всемирной торговой организации, в этой области не было достигнуто существенного прогресса. Вместо этого были представлены разъяснения со стороны ряда дискуссионных групп Всемирной торговой организации, которые рассматривали вопрос о том, имеют ли право страны-импортеры вводить запрет на ввоз тунца и креветок из стран, которые не применяют устройства, препятствующие захвату в сети дельфинов и черепах, которым угрожает опасность вымирания. Предполагается, что количество таких торговых споров будет увеличиваться ввиду отсутствия предварительных соглашений о том, как расценивать меры, предлагаемые по учету высоких уровней выброса углерода производства находящихся в торговом обороте товаров, а также о субсидиях для стимулирования развития источников энергии с низким уровнем выбросов углерода.

Ниже будут рассмотрены эти вопросы, а также ряд предложений, касающихся ускорения темпов передачи связанных с климатом технологий с применением методов, учитывающих принцип общей и дифференцированной ответственности, который закреплен в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, а его эквивалент — в рамках Всемирной торговой организации, а именно — принцип особого и дифференцированного режима в отношении развивающихся стран. Страны согласились соблюдать эти принципы на том основании, что они отражают различия в потенциале и в степени ответственности за суммарные выбросы парниковых газов, вызывающих изменение климата. Был также признан тот факт, что развивающиеся страны стремятся достичь более высоких уровней экономического развития и социального благополучия для своих граждан.

Например, в соответствии с Киотским протоколом развивающиеся страны не несут обязательств по снижению объема выбросов парниковых газов, которые они должны неукоснительно выполнять, хотя они должны собирать данные и осуществлять меры смягчения последствий и адаптации. Уровень и масштабы мер по смягчению последствий, осуществляемых развивающимися странами, будут в свою очередь

Уровень и масштабы мер по смягчению последствий, осуществляемых развивающимися странами, будут в свою очередь зависеть от обещанной со стороны развитых стран поддержки в сфере финансов, технологий и наращивания потенциала.

зависеть от обещанной со стороны развитых стран поддержки в сфере финансов, технологий и наращивания потенциала.

Предложенные меры в торговой сфере включают ускоренную либерализацию торговли экологическими товарами и услугами, связанными с климатом, сопровождаемую смягчением режима защиты прав интеллектуальной собственности в отношении связанных с климатом экологических товаров и услуг, а также пересмотр Соглашений о субсидиях и компенсационных мерах, содержащихся в Марракешском договоре (World Trade Organization, 1994), чтобы разрешить субсидирование, стимулирующее технологии с низким уровнем выбросов.

Вопросы потенциальной выгоды от либерализации торговли для окружающей среды, включая проблему изменения климата, а также для развития (United Nations, 1992) широко освещаются с момента принятия «Повестки дня на XXI век». Принцип 12 Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию (ibid.) декларирует, что государства «должны сотрудничать в деле создания благоприятной и открытой международной экономической системы, которая приведет к экономическому росту и устойчивому развитию во всех странах и к более эффективному решению проблем ухудшения состояния окружающей среды». Торговля играет важную роль, поскольку импортируемые средства производства и услуги дают дополнительный канал доступа к экологическим технологиям и ноу-хау, производимым в развивающихся странах, наряду с ПИИ или лицензированием.

Однако либерализация торговли сама по себе недостаточна для обеспечения эффективной передачи технологий. И действительно, несмотря на беспрецедентную либерализацию рынков и определенные обязательства по передаче технологии, зафиксированные в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и в Киотском протоколе к ней, а также во Всемирной торговой организации, свидетельства реальной передачи технологий весьма немногочисленны. Раньше считалось, что ускоренная либерализация торговли экологическими товарами и услугами внесет свой вклад в достижение целей в сфере охраны окружающей среды путем снижения цен на такие товары и услуги по сравнению с их аналогами, не имеющими таких характеристик, или стандартными товарами и услугами, повышая, таким образом, эффективность экологически устойчивого производства и потребления и содействуя развитию этой отрасли. Для поддержки мер в области климата Всемирный банк (World Bank, 2008a) предложил программу ускоренной либерализации торговли продукцией, технологиями и услугами, используемыми в рамках проектов чистого механизма развития для снижения расходов на оборудование и прочих издержек. Либерализация торговли экологическими товарами и услугами замедлилась не только по причине провала Дохинского раунда, но и из-за отсутствия определения самого понятия «экологические товары и услуги», а также различных позиций Севера и Юга касательно того, какие тарифы необходимо снижать в первую очередь.

Либерализация торговли связанными с климатом экологическими товарами и услугами

Как правило, развивающиеся страны в значительно большей степени используют тарифы в целях получения прибыли, нежели развитые страны, которые обладают соответствующими институтами, позволяющими обеспечить получение дохода с продаж или сбор налогов на добавленную стоимость. Значительное снижение таких тарифов

Однако либерализация торговли сама по себе недостаточна для обеспечения эффективной передачи технологий.

Применительно к либерализации торговли экологическими товарами и услугами развивающиеся и развитые страны преследуют различные цели.

означает снижение объема доходов, которые можно направить на инвестиции в развитие социальной сферы и инфраструктуры.

Применительно к либерализации торговли экологическими товарами и услугами развивающиеся и развитые страны преследуют различные цели. Первые хотят обеспечить доступ к технологиям в области адаптации, защищая одновременно собственные зарождающиеся отрасли экологических товаров и услуг с тем, чтобы впоследствии стать конкурентоспособными в этих развивающихся отраслях. Развитые страны, имеющие сравнительные преимущества в области капиталоемких экологических товаров и услуг, предлагают ускоренную либерализацию торговли такими товарами. Другое препятствие в согласовании списка «соответствующих критериям» экологических товаров и услуг или связанных с климатом технологий обусловлено отсутствием конкретных параметров, по которым они могут отслеживаться в целях прохождения таможенных процедур и взимания пошлин. Их учет ведется с помощью Гармонизированной системы описания и кодирования товаров (ГС), принятой Всемирной таможенной организацией, и их согласование достигнуто только до уровня шестизначных категорий. Поскольку шестизначные категории относятся к высокому уровню агрегирования, в них объединены как товары, используемые в природоохранных целях, так и товары, не имеющие такого предназначения, такие как «насосы для жидкостей», которые часто применяются не только в производстве ветровых турбин, но и в других производственных процессах. Либерализация торговли такими товарами в соответствии с этой категорией ГС приведет к отмене тарифов на все насосы такого рода и, кроме того, поставит местные предприятия (зачастую — малые и средние) в условия международной конкуренции.

Развивающиеся страны, таким образом, опасаются, что переговоры по экологическим товарам и услугам представляют собой не что иное, как очередную попытку открыть их рынки. Одновременно они убеждаются в том, что развитые страны не спешат выполнять свои обязательства в отношении передачи технологий, наращивания потенциала и оказания финансовой помощи, которые требуются развивающимся странам для того, чтобы приобретать необходимые им технологии, связанные с климатом.

Развивающиеся страны, вне всякого сомнения, получают больше простора для политического маневра, если от них не потребуют значительного снижения тарифов на «экологические товары» или их отмены в соответствии с обязательствами, принятыми в рамках Всемирной торговой организации, которые подлежат неукоснительному исполнению. В этом случае у них будет возможность развивать собственные отрасли и продукты, сохраняя при этом тарифы, соответствующие этой цели, или проводить либерализацию в области конкретных тарифов на определенные продукты, связанные с охраной окружающей среды. Это важно, поскольку все больше тарифов, сниженных по решению Всемирной торговой организации, носят обязательный характер; иными словами, их нельзя повысить, после того как они были снижены³⁰. Без надлежащих гарантий ускорение либерализации в области тарифов на экологические товары и услуги сократит число альтернатив, доступных для развивающихся стран в целях сти-

Развитые страны не спешат выполнять свои обязательства в отношении передачи технологий, наращивания потенциала и оказания помощи, которые требуются развивающимся странам для того, чтобы приобретать необходимые им технологии, связанные с климатом.

Развивающиеся страны получают больше простора для политического маневра, если от них не потребуют значительного снижения тарифов на «экологические товары» или их отмены.

³⁰ В ходе Уругвайского раунда многосторонних торговых переговоров развивающиеся страны увеличили с 21 до 73 процентов долю импортируемых товаров, тарифные ставки на которые имеют «обязательный характер» (которые зафиксированы обязательствами и которые весьма сложно повысить). Данные по этому вопросу доступны на веб-сайте Всемирной торговой организации: www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/agrm2_e.htm (по состоянию на 13 мая 2009 года).

мулирования внутреннего производства в соответствии с курсом, ориентированным на развитие с низким уровнем выбросов (Khor, готовится к публикации).

Вторая проблема, связанная с определением этого понятия, касается традиционных экологических товаров и услуг, таких как очистка воды, технологии сбора отходов и т. д., в сравнении с «экологически предпочтительными продуктами» (ЭПП). Первоначальный список экологических товаров и услуг, предложенный развитыми странами, зеркально отражает список Азиатско-Тихоокеанской ассоциации развития (АТЭС) и включает, как правило, капиталоемкие продукты. Производство экологически предпочтительных продуктов предусматривает решение проблемы загрязнения окружающей среды не на конечной стадии производства, а в ходе производственного процесса или на этапе использования продукта. Хорошо известными примерами являются натуральные пищевые продукты и кофе, а также товары, при производстве которых выделяется меньше отходов или которые более энергоэффективны в использовании, такие как гибридные автомобили. Споры вокруг экологически предпочтительных продуктов во Всемирной торговой организации лежат в основе дебатов о том, может ли (и если может, то каким образом) Всемирная торговая организация провести различие между продуктами, обладающими аналогичными характеристиками, исходя из процессов и методов их производства (ПМП).

Зафиксированные в настоящее время во Всемирной торговой организации принципы режима наиболее благоприятствуемой нации и национального режима не допускают дискриминации между «схожими продуктами», поставляемыми разными торговыми партнерами, а также между отечественными и схожими иностранными продуктами. Развивающиеся страны, опасаясь, что развитые страны могут использовать процессы и методы производства как основу для нетарифных барьеров (путем введения связанных с производственными процессами высоких экологических стандартов, которые труднодостижимы для развивающихся стран), всегда утверждали, что конечные продукты, имеющие одинаковые физические характеристики, являются «схожими продуктами» вне зависимости от того, как они были произведены. Тем не менее недавние выводы дискуссионных групп по поводу упомянутых выше проблем импорта креветок и попутного вылова черепах, по всей видимости, указывают на то, что если меры по охране окружающей среды (в данном случае черепах, которым угрожает опасность вымирания) не проводят различия между внутренними и международными производителями или между международными производителями, то они соответствуют требованиям Всемирной торговой организации согласно статье XX Генерального соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ), которое допускает исключения из торговых правил Всемирной торговой организации в части защиты жизни или здоровья человека, животных и растений. Страны Латинской Америки недавно предложили включить продукцию устойчивого сельского хозяйства в список экологических товаров и услуг, что свидетельствует о движении в сторону экологически предпочтительных продуктов³¹.

Учитывая отсутствие прогресса на многостороннем уровне, Международный институт по вопросам устойчивого развития (Cosbey, 2008) выступил с предложением в рамках двусторонних и региональных торговых соглашений и/или посредством многосторонних соглашений ввести положения, аналогичные договорам закупки Всемирной торговой организации, в соответствии с которыми участники таких соглаше-

³¹ Это предложение, а также предложение Бразилии по включению биоэтанола встретили сопротивление со стороны стран ОЭСР.

ний могли бы выбирать вариант добровольных соглашений, вступающих в силу только тогда, когда к ним присоединяется достаточное число стран. В других предложениях отстаивается мнение о том, что разработка технологий должна стимулироваться спросом, и в этом случае развивающиеся страны могли бы оценивать свои потребности в области смягчения последствий и адаптации и/или задачи в контексте целей в области развития и включать необходимые им технологии в соответствующий список.

Связанный углерод

Спорные проблемы, связанные с экологически предпочтительными продуктами или с процессами и методами производства, были вновь подняты в переговорах по трансграничным поправкам, которые применялись бы к различным тарифам на ввозимые в страну или группу стран товары, в зависимости от количества углерода, выделяемого в процессе их производства, или исходя из содержащегося в них углерода. Мнения юристов разделились по поводу деталей, но все они, как представляется, соглашались с тем, что трансграничные «углеродные» поправки будет сложно осуществить таким образом, чтобы это соответствовало действующим правилам Всемирной торговой организации.

По мере того как развитые страны принимают меры по борьбе с изменением климата, возникают опасения, что энергоемким и углеродоемким отраслям этих стран придется конкурировать с производителями из стран, не входящих в приложение I, которые не сталкиваются с более высокими ценами на энергоресурсы. Правительства развитых стран также опасаются так называемой «утечки углерода» — перемещения таких отраслей в страны, не осуществляющие регулирование, а также связанных с этим экономических издержек без каких-либо экологических выгод. Вследствие этого, несколько развитых стран предложили трансграничные поправки, которые «корректировали» бы разницу в объемах углерода, выбрасываемых в процессе производства импортных товаров. Если все развитые страны присоединятся к режиму обязательных количественных целевых показателей по сокращению выбросов, то эти меры будут направлены в основном против развивающихся стран, а именно стран, имеющих наибольший объем выбросов. Цель состоит в том, чтобы побудить эти страны также присоединиться к режиму обязательных целевых показателей.

В любом случае, чтобы снизить вероятность катастрофических изменений климата развивающимся странам придется отказаться от обычной практики и существенно сократить объемы своих выбросов. Однако по изложенным в предшествующих главах причинам они вряд ли смогут осуществить эти меры на тех же условиях или в те же сроки, что и развитые страны, или обойтись без финансовой и технологической поддержки со стороны развитых стран.

Использование более жестких мер в качестве «кнута», для того чтобы принудить развивающиеся страны взять на себя обязательства, подлежащие неукоснительному исполнению, скорее всего, приведет лишь к утрате доверия между Севером и Югом, особенно в связи с тем, что развитые страны пока в качестве «пряника» предложили развивающимся странам твердые гарантии предоставления значительной финансовой и технической поддержки.

Система пограничных корректировок может оказаться не только бесполезной, но и неэффективной для достижения поставленной цели (Cosbey, 2008). Она может оказаться бесполезной потому, что будет касаться лишь нескольких энергоемких отраслей (сталелитейная, алюминиевая, целлюлозно-бумажная, химическая и цементная про-

Использование более жестких мер в качестве «кнута», для того чтобы принудить развивающиеся страны взять на себя имеющиеся обязательства, подлежащие неукоснительному исполнению, скорее всего, приведет лишь к утрате доверия между Севером и Югом.

Система пограничных корректировок может оказаться не только бесполезной, но и неэффективной для достижения поставленной цели.

мышленность), которые не играют существенной роли в экономике развитых стран. В Великобритании, например, их доля в валовом внутреннем продукте (ВВП) не превышает 0,5 процента (ibid.). Система пограничных корректировок может оказаться неэффективной, поскольку введение в действие этого механизма, скорее всего, лишь перенаправит торговлю через страны, принявшие серьезные меры в отношении климата. Например, доля углеродоемких товаров, экспортируемых в Соединенные Штаты Китая, составляет менее одного процента от его ВВП. Кроме того, если пограничные меры будут охватывать только базовые материалы (например, алюминий), они ударят по отечественным производителям, которые используют этот металл в своей производственной деятельности. Если они будут охватывать готовую продукцию (например, велосипеды с алюминиевой рамой), то это существенно затруднит оценку величины пограничных корректировок. Как говорилось выше, разработка этой системы, предусматривающей соблюдение утвержденного Всемирной торговой организацией принципа недопущения дискриминации, а также принципа общей и дифференцированной ответственности, закрепленного в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, будет чрезвычайно сложной задачей.

Без соответствующих стимулов и поддержки снижение цен на ископаемые виды топлива, скорее всего, приведет к росту потребления этих углеродоемких видов топлива в развивающихся странах, если эти страны не будут проводить аналогичную политику на внутреннем рынке.

Необходимость в финансовой и технологической поддержке развивающихся стран становится еще более насущной, поскольку принятие развитыми странами мер по ограничению использования ископаемых видов топлива снизит спрос на такие виды топлива, что окажет понижающее давление на мировые цены на уголь и нефть. Без соответствующих стимулов и поддержки снижение цен на ископаемые виды топлива, скорее всего, приведет к росту потребления таких углеродоемких видов топлива в развивающихся странах, если эти страны не будут проводить аналогичную политику на внутреннем рынке (Fortunato, 2009; Cosbey, 2008).

Субсидии на источники энергии с низким уровнем выбросов

Чтобы обеспечить переход к «безуглеродной» экономике, потребуется государственное стимулирование (наряду с регулированием).

Вопросы, касающиеся соблюдения правил Всемирной торговой организации, могут возникнуть не только в связи с проблемой связанного углерода, но и в связи с предоставлением субсидий на источники энергии с низким уровнем выбросов. Две трети выбросов парниковых газов, вызывающих изменения климата, приходится на энергетический сектор. Меры по борьбе с изменением климата направлены на обложение налогами или квотирование выбросов CO₂ от ископаемых видов топлива и/или предоставление субсидий на развитие альтернативных источников энергии. Однако, чтобы обеспечить переход к «безуглеродной» экономике, потребуется государственное стимулирование (наряду с регулированием), поэтому странам абсолютно необходимо внести ясность в вопрос о том, какие субсидии соответствуют нормам Всемирной торговой организации. Решение этого вопроса представляется более легкой задачей, чем урегулирование упомянутых выше проблем в отношении экологически предпочтительных продуктов и либерализация торговли экологическими товарами и услугами, поскольку имеется прецедент: исключение для экологических субсидий, предусмотренное в Соглашении по субсидиям и компенсационным мерам, срок действия которого истек в 1999 году и которое может быть возобновлено в целях введения в действие механизма предоставления связанных с климатом субсидий, не наносящих ущерба конкурентам в других странах.

Если не будет выдвинуто возражений для возобновления практики предоставления субсидий, то развитые и развивающиеся страны получат возможность субсидировать исследования общего характера (поддержка научных исследований, осуществляемых компаниями, высшими учебными заведениями или исследовательскими

центрами на договорной основе с фирмами) по тематике смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним, не опасаясь применения торговых санкций (Hoekman, Maskus and Saggi, 2004).

В отношении торговли квотами на выбросы углерода остается не вполне ясным вопрос о том, будет ли считаться субсидией предоставление разрешений на выбросы согласно Соглашению по субсидиям и компенсационным мерам, поскольку по этой теме отсутствует какой-либо свод правовых норм (Hufbauer and Kim, 2009). Следует отметить, что в соответствии с Соглашением по субсидиям и компенсационным мерам нельзя применять компенсационные пошлины в отношении стран, которые не приняли мер по борьбе с изменением климата. Непринятие мер не является «субсидией» по данному Соглашению³².

Многостороннее инвестиционное соглашение — Соглашение об инвестиционных мерах, связанных с торговлей, — не предусматривает большого количества обязательств. Однако в 2,5 тыс. двусторонних инвестиционных соглашений, а также в разделах по двусторонним инвестициям региональных торговых соглашений содержится ряд жестких мер. В Североамериканском соглашении о свободной торговле (НАФТА) положения, касающиеся отчуждения прав, были сформулированы столь широко и привели к такому количеству арбитражных разбирательств, что Соединенные Штаты, Канада и Мексика согласились прояснить и ограничить определение оснований, на которых инвесторы могут требовать такого отчуждения согласно соответствующему разделу. Такие арбитражные процессы в некоторых случаях подействовали отрезвляюще на страны, которые рассматривали возможность введения более жесткого регулирования. Существуют опасения, что инвесторы могут заявить, что новые нормы представляют собой несправедливое и неравное обращение. Потребуется разъяснение о том, какие связанные с климатом инвестиции могут рассматриваться как косвенное отчуждение, с тем чтобы дать странам возможность политического маневра в целях принятия надлежащих положений, позволяющих избежать уплаты излишне высокой компенсации иностранным компаниям.

Международная политика и меры по укреплению потенциала в развивающихся странах

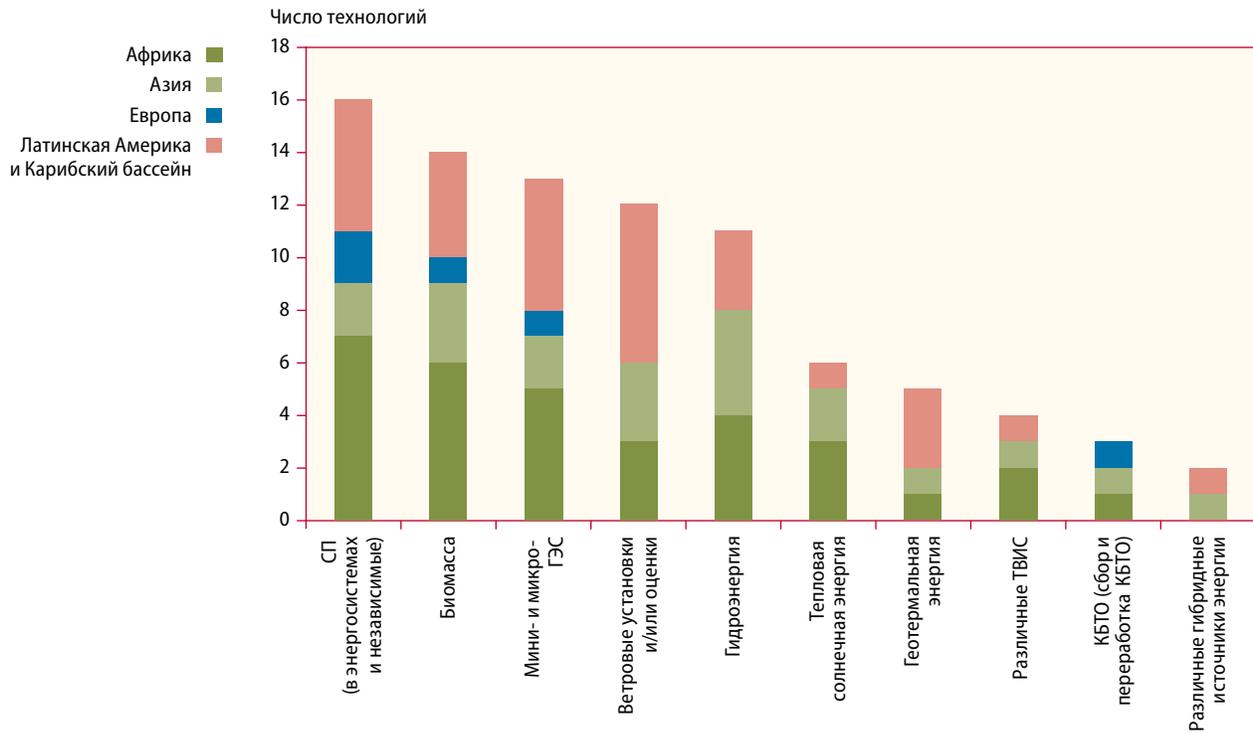
Освоение технологий требует вложения средств как в физический, так и в человеческий капитал. Чем быстрее темпы накопления капитала, тем выше вероятность такого освоения. Однако, как обсуждалось в главе IV, содействие обучению технологиям на местах и укрепление потенциала в этой области будет иметь важнейшее значение для успешного применения технических знаний в целях решения проблемы изменения климата. Как показано на диаграмме V.2, потребности в технологии различаются в зависимости от регионов. Однако в любом случае для успешной реализации проектов необходима активная политика правительства (см. главу IV). Более того, с учетом глобального характера и безотлагательности проблемы изменения климата для решения задачи по ускоренному распространению надлежащих технологий потребуются совместные усилия международного сообщества.

С учетом глобального характера и безотлагательности проблемы изменения климата для решения задачи по ускоренному распространению надлежащих технологий потребуются совместные усилия международного сообщества.

³² Предыдущий опыт показывает, что успешные меры по повышению эффективности могут привести к «эффекту рикошета», ведущего к росту потребления в целом. Эти меры должны предусматривать снижение абсолютного объема потребления энергии.

Диаграмма V.2

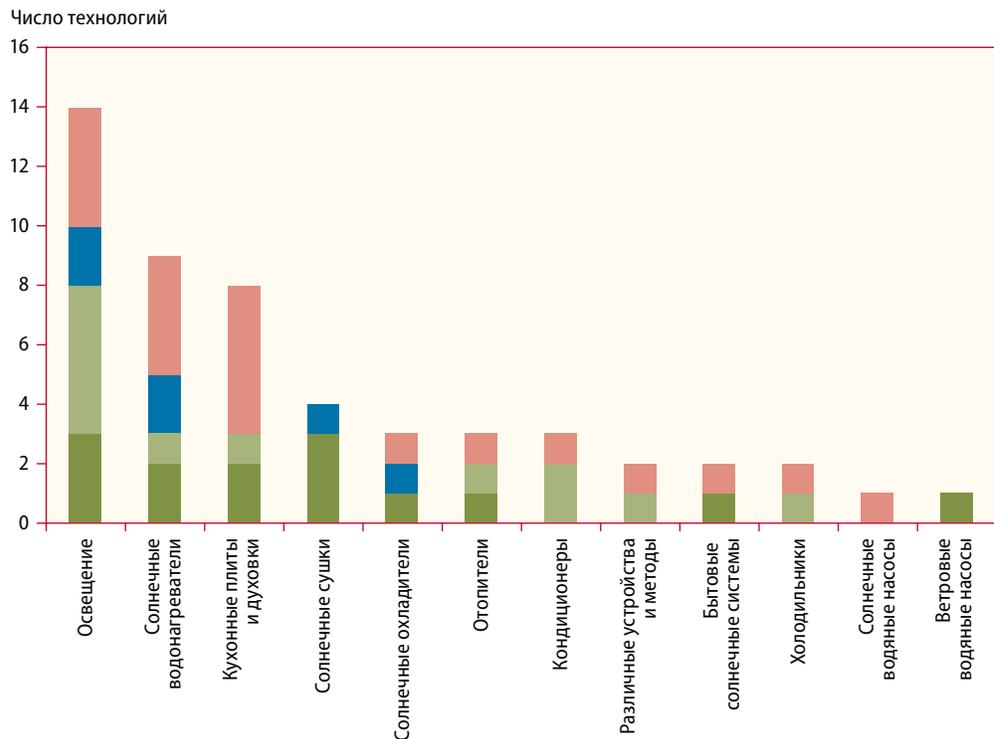
Общие выявленные потребности в технологиях в области возобновляемых источников энергии и в технологиях повышения энергоэффективности в подсекторах жилищного строительства и коммунального хозяйства по отдельным регионам



Источник: United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change (2006).

Сокращения:

СП — солнечные панели;
КБТО — коммунально-бытовые твердые отходы;
ТВИС — технологии в области возобновляемых источников энергии.



Это особенно справедливо для НИОКР, сферы, где уже наблюдается значительное отставание развивающихся стран и где этот разрыв может еще больше увеличиться по мере появления новых технологий. К важнейшим видам технологий, которые будут критически необходимы для нового курса развития, относятся: улавливание и связывание углерода (УСУ), биотопливо с низким уровнем выбросов, а также прорывы в области возобновляемых источников энергии, таких как солнечные батареи. Более того, развивающимся странам также необходим доступ к передовой практике адаптационных технологий в таких отраслях, как сельское хозяйство, борьба со стихийными бедствиями и городское планирование. Эти зачастую тесно взаимосвязанные технологии позволяют также проследить сопряженность проблемы изменения климата с другими угрозами, в частности в области продовольственной и энергетической безопасности. Следовательно, наиболее эффективным способом контроля над развитием событий в этих областях является разработка глобальной структурированной программы и программы финансирования (Stern, 2009, p. 173). Финансируемые государством исследования представляются наиболее эффективным инструментом для координации деятельности многочисленных исследовательских институтов, предприятий частного сектора, некоммерческих организаций и научных кругов, которые уже работают в направлении решения этих проблем и, более того, вероятнее всего смогут обеспечить максимально широкое распространение результатов таких исследований (см. вставку V.3). Прозрачность и доступность исследований приобретают дополнительное значение, поскольку на основе их результатов вероятнее всего сформируются нормативно-правовая база, в том числе внедрение соответствующих стандартов.

Жизненно важным фактором является наличие хорошо образованных инженеров и менеджеров, особенно применительно к новейшим технологиям³³. Необходимо улучшение образования и наличие устойчивых программ профессиональной подготовки в технических, административных, финансовых, нормативно-правовых и юридических областях (United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change, 2003). Наряду с совершенствованием национальных систем образования развивающиеся страны, противодействуя «утечке умов», могли бы разработать систему стимулов для студентов. Механизмы сохранения и возврата квалифицированных кадров предусматривают гибкую систему оплаты труда, пособия для возвращения на родину и стимулы для создания компаний по разработке технологий. Развитые страны, со своей стороны, должны субсидировать профессиональную подготовку за рубежом, участие в конференциях, а в некоторых случаях и временное трудоустройство выпускников вузов из развивающихся стран. Кроме того, особое внимание следует уделить предложениям, касающимся грантов на исследования в области экологически безопасных технологий (Maskus, 2004). Нарращивание потенциала также может осуществляться с помощью договоров о сотрудничестве, которые все чаще заключаются в соответствии с региональными торговыми соглашениями между странами — членами ОЭСР. Таким образом, развивающиеся страны получают возможность оценивать существующие у них препятствия, которые стоят на пути развития энергетики с низким уровнем выбросов. В связи с этим стоило бы также рассмотреть вопрос о разработке программ, ориентированных на оказание помощи в интересах развития торговли.

³³ С другой стороны, одно из преимуществ традиционных знаний и технологий состоит в том, что в развивающихся странах предположительно уже имеются в наличии достаточные кадровые ресурсы.

Вставка V.3

Права интеллектуальной собственности и технологии, финансируемые государством

a United Nations (1992).

Проблема передачи находящихся в государственной собственности технологий рассматривалась на Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро в 1992 году. В «Повестке дня на XXI век»^a (глава 34, пункт 34.18 a) говорится, что правительствам и международным организациям следует поощрять «разработку политики и программ для обеспечения эффективной передачи экологически чистых технологий, являющихся общественной или государственной собственностью». Это положение выполняется чрезвычайно медленно.

Правительства развитых стран спонсируют широкий спектр научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), целью которых является создание технологий в области климата. Например, в 2001 году правительства стран — членов Европейского союза (ЕС) затратили почти 350 млн. евро на НИОКР в сфере возобновляемых источников энергии, что составило более половины от общего объема расходов, выделенных на эти цели (EU Directorate-General for Research, 2006). В Соединенных Штатах Америки расходы государственного сектора также составляют весьма значимую величину. Так, на разработки в области ветровой, солнечной энергии и биотоплива Министерство энергетики США затратило примерно 356 млн. долл. США (бюджет 2008 года) (Barton, 2007, p. 7).

Авторы работы Sathaye, Jolt and De La Rue du Can, 2005, рассматривая вопрос о финансируемых из бюджетных средств НИОКР в Соединенных Штатах, Канаде, Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии, Республике Корея и других странах — членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), установили, что обычной государственной практикой является предоставление соответствующим научно-исследовательским организациям прав интеллектуальной собственности (патенты, авторские права, товарные знаки и т. д.). В Соединенных Штатах, например, спонсируемые государством разработки обычно патентуются (Barton, 2007, p. 8).

Поскольку основной движущей силой в сфере НИОКР, связанных с проблемой изменения климата, являются правительства, необходимо разработать механизмы передачи финансируемых государством климатических технологий развивающимся странам. Страны — члены ОЭСР, в собственности которых находятся права на большинство технологий, необходимых для смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним, имеют возможность контролировать процесс обмена технологиями, оказывая воздействие на частный сектор или государственные институты, получающие финансирование на НИОКР, и поэтому должны активизировать процесс передачи технологий развивающимся странам.

Очевидно, что требуются массивные международные усилия (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2009). В таблице V.1 представлены различные инновационные механизмы содействия развитию и передаче технологий. Три тесно взаимосвязанные инициативы могут заложить основы более активного сотрудничества в сфере развития навыков и технологий, необходимых для борьбы с изменением климата.

- *Создание многостороннего фонда технологий* для поддержки международной программы распространения климатических технологий, а также для укрепления и координации региональных и национальных НИОКР в развивающихся странах. Такой фонд мог бы функционировать в рамках секретариата Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и при подготовке своих программ опираться на существующую сеть исследователей

и ученых, входящих в Межправительственную группу по климатическим изменениям (МГКИ). При финансировании такой программы можно было бы воспользоваться опытом Глобального экологического фонда (ГЭФ) (см. вставку V.4 и главу VI). Стабильное снижение объема НИОКР, осуществляемых в энергетическом секторе при бюджетном финансировании, свидетельствует о необходимости скорейшего создания фонда. Всеобъемлющая программа должна охватывать весь спектр проблем, связанных с разработкой чистых технологий на этапах фундаментальных исследований, прикладных НИОКР, демонстрации образцов, их внедрения и коммерческого использования. При этом приоритетное внимание

Таблица V.1

Инновационные механизмы содействия развитию и передаче технологий

Механизм	Обоснование	Вопросы для рассмотрения
Получающие государственную поддержку центры развития и передачи технологий	Опробованная в ходе «зеленой революции» модель распространения технологий предоставляет технологии развивающимся странам без защиты прав интеллектуальной собственности	Может ли применяться в отношении технологий смягчения последствий или исключительно для технологий в области адаптации
Механизм финансирования технологий для обеспечения участия развивающихся стран в международных проектах в области НИОКР	Предусматривается возможность переуступки прав интеллектуальной собственности на результаты исследований; выкуп патентов может обеспечить развивающимся странам доступ к технологиям, находящимся в частной собственности	Существуют ли достаточные стимулы для участия в этом механизме частных компаний — лидеров в области технологии из развитых стран?
Создание патентных пулов для упрощения процедуры лицензирования нововведений, необходимых для применения определенной технологии	Получателям лицензий из развивающихся стран не придется иметь дело с многочисленными держателями патентов	Каковы стимулы для держателей патентов? Потребуется ли государственное регулирование?
Глобальный альянс по поддержке НИОКР для разработки ключевых технологий в области адаптации	Используется модель, разработанная для исследования малоизученных тропических болезней	Применим ли такой подход для технологий смягчения последствий?
Глобальный венчурный фонд чистых технологий	Фонд, работающий в рамках многостороннего финансового учреждения, который будет также обладать правами интеллектуальной собственности	Будут ли новые венчурные предприятия в сфере высоких технологий жизнеспособными, не обладая правами интеллектуальной собственности?
Центр обмена патентами в области экологически устойчивых технологий	Этот подход был выдвинут частным сектором в целях обмена определенными экологически чистыми технологиями на безвозмездной основе по принципу «одну на одну»	Стимулы для добровольного обмена частными фирмами представляются недостаточными. Какой вклад могут внести компании, не имеющие патентов?
Предложение Европейского патентного бюро «Блу скайз»: применение дифференцированной системы патентов в отношении технологии по борьбе с изменением климата на основе лицензирования прав	Новые комплексные технологии, основанные на кумулятивных инновационных процессах, должны регулироваться иначе, чем, например, фармацевтические препараты	Как представляется, решает те же задачи, что и предложение по патентным пулам: необходимо более подробно рассмотреть аспекты, касающиеся доступа к технологиям
Создание в развитых странах режима наиболее благоприятствуемой нации для частного сектора, осуществляющего НИОКР в развивающихся странах	Более активный подход к технологическому толчку со стороны правительств развитых стран	Это предложение может столкнуться с препятствиями внутриполитического характера
Технологические премии	Премии за инновации без предоставления изобретателям прав интеллектуальной собственности	Требует четкой конкретизации цели исследований

Источник: United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2008).

должно уделяться координации действий в области финансирования процессов разработки, демонстрации и внедрения критически важных технологий, таких как улавливание и поглощение углерода и создание следующего поколения биотоплива, которые представляют особый интерес для развивающихся стран. С учетом общественного характера НИОКР крайне важно обеспечить целевое и предсказуемое финансирование такого фонда, для чего могут быть использованы инструменты, которые рассматриваются в главе VI. Такой фонд мог бы служить координационным центром для текущих исследований, проводимых на международном и национальном уровнях в сфере технологий в области климата, а также для государственных, частных и некоммерческих организаций, обеспечивая открытый доступ ко всем имеющимся результатам исследований ввиду актуальности данной проблемы.

- **Программа передачи знаний и навыков.** В дополнение к фонду следует увеличить масштабы программы по развитию человеческого потенциала, в рамках которой следует предусмотреть возможность временного (или виртуального) перемещения из развитых стран безработных/частично занятых квалифицированных работников (инженеров, техников, преподавателей начальной школы, специалистов в области устойчивого сельского хозяйства и квалифицированных «белых» и «синих воротничков») в развивающиеся страны для обеспечения их кадрами и профессионально-технической подготовкой по типу «обучение инструкторов». Инновационным методом достижения этой цели может стать «обратный внешний подряд» — то есть программы с применением Интернета и других коммуникационных технологий, посредством которых развитые страны могли бы предоставлять развивающимся странам услуги по дистанционному обучению в важнейших областях. В период экономического спада многие квалифицированные техники, учителя и другие специалисты остаются без работы. Даже если 5 или 10 процентов из них примут участие в программах передачи технологий, рассчитанных на срок от шести месяцев до двух лет, которые организуются агентствами по сотрудничеству в сфере развития, это позволит большому числу работников приобрести профессиональные навыки и знания. От таких программ выиграли бы все стороны — как развивающиеся страны, которые все больше нуждаются в помощи, так и развитые страны, которые испытывают дефицит наличных средств, но при этом обязаны выплачивать пособия по безработице.
- **Общественный центр технологий.** Следует отказаться от практики выдачи частным лицам патентов на результаты разработок в области климата, финансируемых из бюджетных средств: они должны быть доступны за умеренную плату или бесплатно для всех стран. Необходимо создать технический секретариат, который будет заниматься осуществлением мониторинга, сбором и распространением данных по таким исследованиям, выступать в роли информационного центра по имеющимся разработкам, финансируемым государством, и активно содействовать расширению доступа к таким технологиям, в частности для развивающихся стран. Такой орган может работать параллельно с глобальным фондом технологий для обеспечения максимально широкого распространения результатов исследований, которые будут спонсироваться этим фондом в будущем.

Вставка V.4**Глобальный экологический фонд**

Считается, что передача технологий играет решающую роль в рамках глобальных ответных действий в связи с проблемами изменения климата. Содействие и сотрудничество в передаче экологически безопасных технологий базируется на обязательствах, зафиксированных в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. Для достижения этих целей в данной Конвенции предлагается создание механизма финансирования. В качестве такого механизма выступает Глобальный экологический фонд (ГЭФ).

За последние 17 лет Глобальный экологический фонд финансировал проекты по содействию передаче экологически безопасных технологий под руководством Конференции сторон этой Конвенции. За этот период на связанные с изменением климата проекты было выделено около 2,5 млрд. долл. США, в результате чего было привлечено примерно 15 млрд. долл. США в порядке софинансирования. Основная доля средств поступает в форме субсидий развивающимся странам и странам с переходной экономикой. С помощью своей Программы небольших субсидий Фонд выделил напрямую неправительственным и местным общественным организациям более 10 тыс. небольших субсидий.

Ниже приводятся некоторые примеры экологически безопасных технологий, которым была оказана поддержка со стороны Глобального экологического фонда.

Энергосберегающие осветительные и бытовые приборы

Глобальный экологический фонд сформировал портфель проектов содействия внедрению энергосберегающих бытовых приборов и технологий в развивающихся странах. Меры поддержки со стороны ГЭФ обычно концентрируются на введении стандартов и норм в области эффективного потребления энергии, обучения потребителей, а также на испытаниях и сертификации бытового оборудования. В странах со значительными производственными мощностями ГЭФ также оказывает поддержку предприятиям в разработке новых энергосберегающих моделей бытовой аппаратуры, а также в приобретении технической информации и знаний из более развитых стран.

Например, в Тунисе 10 из 12 местных производителей бытовых приборов предлагают более энергосберегающие модели. В Китае в рамках проекта ГЭФ по продвижению на рынок энергосберегающих холодильников был использован двойной подход, способствовавший, с одной стороны, технологическому рывку и, с другой стороны, продвижению товара на рынок. Технологический рывок достигался с помощью оказания технической поддержки производителям холодильников и компрессоров, модернизации технологии и программ подготовки дизайнеров-конструкторов, в то время как продвижение на рынок — с помощью введения стандартов в области энергосбережения.

Начиная с середины 1990-х годов Глобальный экологический фонд спонсировал распространение технологий экономичного освещения более чем в двух десятках стран. Кроме того, ГЭФ начал осуществление инициативы по повышению энергоэффективности во всем мире, которая была одобрена Советом ГЭФ в 2007 году и в рамках которой по каналам Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) осуществлялся ускоренный вывод из оборота низкоэффективных осветительных приборов. Одновременно такая поддержка была распространена на большее число стран и программ на национальном уровне.

Вставка V.4 (прод.)

Глобальный экологический фонд

Промышленные технологии повышения эффективности в энергетическом отношении

Глобальный экологический фонд профинансировал свыше 30 проектов в промышленном секторе в целях содействия модернизации, внедрению и распространению эффективных в энергетическом отношении технологий. В некоторых проектах особое внимание обращалось на развитие рыночных механизмов, таких как компании энергетических услуг, на создание целевых инструментов финансирования и оказание технической помощи для стимулирования инвестиций в новые технологии. Задачей других проектов было определение одного или более подсекторов, в рамках которых могли бы пропагандироваться конкретные технологии. В круг соответствующих отраслей вошли производство строительных материалов (кирпич, цемент и стекло), сталелитейная промышленность, коксовое производство, целлюлозно-бумажная промышленность, керамическое производство, производство текстиля, пищевых продуктов и напитков, чая, резиновых изделий и деревообработка. Ряд проектов также был направлен на продвижение на рынок энергосберегающего оборудования, такого как бойлеры, двигатели и насосы, а также комбинированного производства тепловой и электрической энергии в промышленном секторе. В рамках некоторых проектов ГЭФ содействовал передаче технологий по линии Юг-Юг, один из таких проектов предусматривал передачу из Китая в Бангладеш технологий энергосберегающих печей для обжига кирпича.

Высокоэффективные бойлеры

Проект по производству китайских высокоэффективных бойлеров получил от Глобального экологического фонда субсидию в размере 32,8 млн. долл. США на следующие цели: а) обновление текущей линейки моделей бойлеров путем внедрения современных систем сжигания топлива и вспомогательного оборудования из развитых стран; б) производство новых высокоэффективных моделей бойлеров путем внедрения современных методов производства и конструкций бойлеров; и с) оказание технической помощи и обучение производителей и потребителей бойлеров. Этот проект был завершен в 2004 году и успешно способствовал на международном уровне передаче технологий производства бойлеров; выгоды от данного проекта получили девять производителей бойлерного оборудования и девять производителей вспомогательного оборудования. При поддержке со стороны ГЭФ китайские производители приобрели современные и эффективные технологии производства бойлеров, создали прототипы и начали их коммерческое производство. За счет технической помощи проект также привел к пересмотру и созданию отраслевых и национальных стандартов, укрепив при этом технический потенциал Китая в сфере производства бойлерного оборудования.

Солнечные водонагреватели

Технология производства солнечных водонагревателей иногда считается достаточно простой, однако такое представление в реальности может ввести в заблуждение. Качество деталей арматуры приемников солнечной энергии и их установки существенно влияет на работу аппаратуры. Вследствие этого использование дешевых материалов, плохое качество сборки и неаккуратный монтаж часто приводили к поломке установок и отказу от их эксплуатации. Опыт ГЭФ показал, что опытный и знающий персонал, а также соблюдение повышенных стандартов играют решающую роль в успешном распространении данной технологии.

В Марокко, например, солнечные водонагреватели самых ранних конструкций были, как правило, низкого качества. В результате потребители стали отказываться от них, и их рынок развалился. С помощью проекта Глобального экологического фонда были отремонтированы старые неработающие установки, были приняты более высокие стандарты качества и подготовлен технический и другой персонал для обеспечения удовлетворительного качества будущих установок. Кроме того, в целях стимулирования производства и продаж более качественных установок была предложена субсидия первым пользователям установок, соответствующих новым стандартам. Эти инициативы возродили рынок, который в настоящее время растет высокими темпами вместе со всей отраслью.

Превращение отходов в энергию

Ряд проектов был осуществлен в сфере использования метана, получаемого из коммунально-бытовых отходов: либо твердых отходов со свалок, либо жидких биологических отходов. Многие из этих проектов соответствовали критериям поддержки со стороны Глобального экологического фонда как проекты в области возобновляемых источников энергии и как краткосрочные меры реагирования в силу своей рентабельности. ГЭФ сыграл важную роль, оказав помощь в расширении масштабов внедрения таких технологий; теперь его поддержка больше не нужна, поскольку эти проекты подпадают под критерии финансирования и имеют высокую прибыльность при их реализации в рамках механизма чистого развития.

Индийский проект производства биометанола, осуществление которого было предложено в начале 1990-х годов, был предназначен для использования широких внутренних возможностей Индии по адаптации и воспроизведению технологии производства биогаза из промышленных отходов. Возникшая на первом этапе проблема была обусловлена тем фактом, что предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции и смежных отраслей сбрасывали в ближайшие водоемы большие объемы биологических отходов. Задачей проекта было создание производства метана в контролируемых условиях с его последующим улавливанием и использованием для производства энергии.

Установки по концентрации солнечной энергии

Глобальный экологический фонд совместно с Индией, Мексикой, Марокко и Египтом сформировал портфель проектов четырех демонстрационных установок по концентрации солнечной энергии. В рамках этих проектов были построены поля солнечных батарей (как правило, мощностью в 30 мегаватт) в качестве составной части гибридных газотурбинных установок. Успешное комбинирование газотурбинных и солнечных энергетических установок позволит в рамках этих проектов выдавать энергию по требованию, что делает их более экономически привлекательными.

Заключение

Быстрые темпы инвестиций могут оказаться недостаточными для противодействия угрозе изменения климата, если они не будут сопровождаться технологическими преобразованиями, предусматривающими расширение возможностей производства, применения и внедрения безопасных для климата технологий. Однако для многих развивающихся стран затраты на доступ к таким технологиям могут оказаться непомерно высокими. Хотя развитые страны обязались всемерно содействовать переходу на более чистые технологии и при этом обеспечить, чтобы развивающиеся страны не остались позади, ни одно из таких обязательств не было выполнено. Для решения задач в об-

ласти борьбы с изменением климата посредством смягчения последствий и адаптации к ним необходим инновационный подход к передаче технологий и ноу-хау.

В настоящей главе были выявлены возможные препятствия, связанные с нарушением прав интеллектуальной собственности, корпоративной деятельностью или регулированием торговли, которые могут возникнуть при передаче технологий на международном уровне. В настоящее время эти факторы не играют определяющей роли. Однако их значение, по всей видимости, будет возрастать по мере того, как развивающиеся страны начнут переходить на путь ускоренного развития экономики, ориентированной на сокращение уровня выбросов. Прогнозирование и разработка путей преодоления препятствий являются важнейшей задачей международного сообщества. При этом должен быть обеспечен консенсус, поскольку в случае резкого изменения ситуации может потребоваться внесение поправок в правила Всемирной торговой организации и специальные положения об освобождении от обязательств, связанных с изменением климата. Кроме того, следует обратить особое внимание на соблюдение принципа недопущения дискриминации в деятельности Всемирной торговой организации и принципов Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, в частности принципов, касающихся общей и дифференцированной ответственности и имеющихся возможностей. Эта работа должна учитывать потенциал и принятые в прошлом обязательства. Задача состоит в том, чтобы обеспечить последовательность и согласованность применения этих принципов, поскольку любое соглашение, подписанное после 2012 года, по всей видимости, будет основываться на этих принципах.

Глава VI

Финансирование мер в области развития в связи с изменением климата

Введение

При решении проблемы изменения климата как в развитых, так и в развивающихся странах никак нельзя обойтись без требуемых для этого крупномасштабных инвестиций. Развитые страны уже приступили к необходимым корректировкам своей политики, делая, в частности, упор на обеспечении энергоэффективности. Тем не менее и несмотря на выражаемую этими странами обеспокоенность и решимость, изменения происходят медленно. Включение в 2008–2009 годах инвестиций в природосберегающие технологии, в пакеты стимулов в рамках борьбы с глобальным финансовым кризисом вселяет надежду на то, что в этих странах сейчас предпринимаются более последовательные усилия. Однако лица, определяющие политику в развитых странах, должны мыслить гораздо более масштабно, когда речь идет о снижении уровня выбросов.

Можно ожидать, что развивающиеся страны последуют за развитыми странами только в том случае, если принимаемые последними меры реагирования будут соответствовать долгосрочным целям в области экономического роста и развития. В настоящем *Обзоре* высказано мнение, что ключевым фактором успеха в этом плане будет принятие основанного на инвестициях и комплексного подхода. В частности, для обеспечения эффекта большого рывка в области создания источников энергии с низким уровнем выбросов и смягчения последствий и потрясений, связанных с изменением климата, и адаптации к ним большая часть крупномасштабных инвестиций должна быть осуществлена на начальном этапе. Эти инвестиции, однако, требуют значительных первоначальных затрат и характеризуются высокой неопределенностью.

Центральное место в экономических дебатах в рамках глобального обсуждения политики в области защиты климата занимают оценки рыночных механизмов, таких как продажа квот на выбросы и налог на выбросы углерода, направленных на изменение ценовых стимулов, с тем чтобы повысить привлекательность инвестиций в энергоэффективность и возобновляемые источники энергии. Безусловно, доминирующую роль в любой будущей экономике с низкими уровнем выбросов будут играть частные инвестиции, и нет сомнений в том, что установление реалистичной цены на углерод должно стать частью любой политической повестки дня. Вопрос, однако, состоит в том, смогут ли такие механизмы вызвать требуемые изменения в структуре производства и потребления и привлечь крупномасштабные инвестиции, необходимые для того, чтобы избежать катастрофических рисков, которые несет с собой изменение климата, а также обеспечить осуществление указанных изменений справедливым и упорядо-

Большая часть крупномасштабных инвестиций должна быть осуществлена на начальном этапе.

Инвестиционный курс, которого необходимо будет придерживаться для решения задачи, связанной с изменением климата, потребует серьезной опоры на меры регулирования и крупномасштабные государственные инвестиции, с тем чтобы реализовать меры, ведущие к преобразованиям.

ченным образом. Это представляется маловероятным. Общеизвестно, что механизмы цен являются ненадежным ориентиром в тех случаях, когда необходимы инвестиции в особо крупных масштабах и когда отсутствуют немедленные заметные результаты, когда они непредсказуемы и зависят от целого ряда дополнительных инвестиционных мер и политических инициатив (DeLong, 2005). Это тем более справедливо в настоящее время, когда происходит объединение задач, связанных с изменением климата и развитием, на фоне системного разрушения финансового рынка и когда рынки углерода демонстрируют ту степень нестабильности цен, которая несовместима с долгосрочным инвестиционным планированием (Nell, Semmler and Rezai, 2009).

Хотя в более комплексном пакете мер следует отвести надлежащую роль рыночным механизмам, инвестиционный курс, которого необходимо будет придерживаться для решения задачи, связанной с изменением климата, потребует серьезной опоры на меры регулирования и крупномасштабные государственные инвестиции, с тем чтобы реализовать меры, ведущие к преобразованиям.

Исторически государственные инвестиции, финансируемые как за счет налоговых поступлений, так и за счет долгосрочного заимствования, играли преобразовательную роль в формировании пути развития, в том числе в ныне наиболее развитых странах (Rohatyn, 2009). Во многих случаях важнейшее значение имела внешняя финансовая поддержка. Обеспечение перехода на путь развития, характеризующийся низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста, в развивающихся странах в большинстве случаев потребует массивных государственных инвестиций, которые должны финансироваться в значительной мере из внешних источников, особенно на ранних этапах. Наряду с обеспечением кардинальных изменений в издержках, связанных с выбросами углерода, целью таких инвестиций будет создание возможностей прибыльных инвестиций для частного сектора в рамках нового курса развития.

С учетом высокой неопределенности в том, что касается точных показателей расходов и эффективности упомянутых выше мер, достаточно сложно определить надлежащий механизм финансирования мер по борьбе с изменением климата. В зависимости от целевого показателя, используемого в отношении стабилизации концентрации парниковых газов (ПГ), и от допущений, сделанных в отношении эффективности этих мер, годовые расходы на меры по смягчению последствий изменения климата к 2030 году будут, по оценкам, составлять 0,2–2 процента от мирового валового продукта (МВП). Однако в любом случае отсутствие каких-либо действий приведет к гораздо более значительным экономическим потерям. Особая неопределенность наблюдается в отношении расходов на адаптационные меры; верхний порог ориентировочных дополнительных годовых инвестиций установлен на уровне примерно 170 млрд. долл. США к 2030 году. При таком уровне расходов решение проблем, связанных с изменением климата, представляется вполне возможным. При этом, однако, в большинстве этих оценок, как кажется, недооценивается масштаб необходимых корректировок. В них, по-видимому, не учитываются ни более широкие глобальные макроэкономические условия, в которых, как предполагается, будет формироваться новый инвестиционный курс, ни, в частности, те ограничения, с которыми сталкиваются многие развивающиеся страны в плане повышения уровня инвестиций, ни то, будут ли эти инвестиции обладать потенциалом для того, чтобы совершенствовать переход стран на путь развития с высокими темпами экономического роста, позволяющий им достичь долгосрочных целей в области развития.

К ключевым вопросам, касающимся выбора надлежащего механизма финансирования, относятся, во-первых, определение наиболее эффективных мер как по мобилизации необходимого объема ресурсов, так и по направлению инвестиций в нужные секторы, и, во-вторых, определение того, как должны распределяться расходы между странами и отдельными группами населения. Первый вопрос можно решить, как предлагается на диаграмме VI.1, где показаны различные механизмы покрытия ожидаемых расходов на решение задачи, связанной с изменением климата, и их эволюция с течением времени. Диаграмма VI.1.A, взятая из исследования Всемирного банка (World Bank, 2009), показывает быстро растущую роль (хотя и предположительно) рыночных механизмов, дополняемую более дозированным увеличением многостороннего финансирования. Рыночные механизмы в сочетании с многосторонним финансированием могут быстро создать надлежащий климат для частных инвестиций. На основе результатов анализа из предшествующих глав в настоящем Обзоре предлагается несколько иная структура. Как показано на диаграмме VI.1.B, необходимое сокращение уровня выбросов парниковых газов потребует крупных стартовых инвестиций для обеспечения основного рывка в желаемом направлении на основе государственных инвестиций и серьезного сдвига в сторону стимулирования частных инвестиций.

Настоящая глава начинается с оценки вероятного объема ресурсов, необходимых для обеспечения путей развития, характеризующихся низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста, а также для того, чтобы повысить сопротивляемость наиболее уязвимых стран и сообществ изменению климата и связанным с ним потрясениям. Затем в ней рассматриваются вопросы о том, как можно мобилизовать такие ресурсы, и, в частности, преимущества и недостатки механизмов торговли квотами на выбросы и налогов на выбросы углерода как механизмов финансирования на начальных этапах перехода на новый путь развития. Вероятно, потребуются комбинация самых разнообразных финансовых механизмов, включая мобилизацию внутренних ресурсов. Глава завершается рассмотрением элементов альтернативного глобального инвестиционного режима, который на первоначальном этапе будет зависеть от масштабного участия государственного сектора и от ведущей роли многостороннего механизма финансирования.

Оценка финансовых потребностей

Стороны Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата¹ договорились (статья 4.3), что развитые страны предоставят финансовые ресурсы развивающимся странам для покрытия «всех согласованных дополнительных издержек», связанных с осуществлением деятельности по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему, а также смежной деятельности, включающей, в частности, проведение исследований в области климата, подготовку кадров и рациональное использование поглотителей парниковых газов. Следует отметить, что эти обязательства являются не добровольными, а договорными обязательствами. Однако оценки таких глобальных расходов широко варьируются в зависимости от допущений, сделанных в отношении требуемых целевых показателей выбросов, а также, среди прочих факторов, от сложных обратных взаимосвязей между экономическими и климатическими условиями (см. главу I). Очевидно, однако, то, что, чем дольше будет задержка с принятием мер реагирования на изменение климата, тем серьезнее будут угрозы для

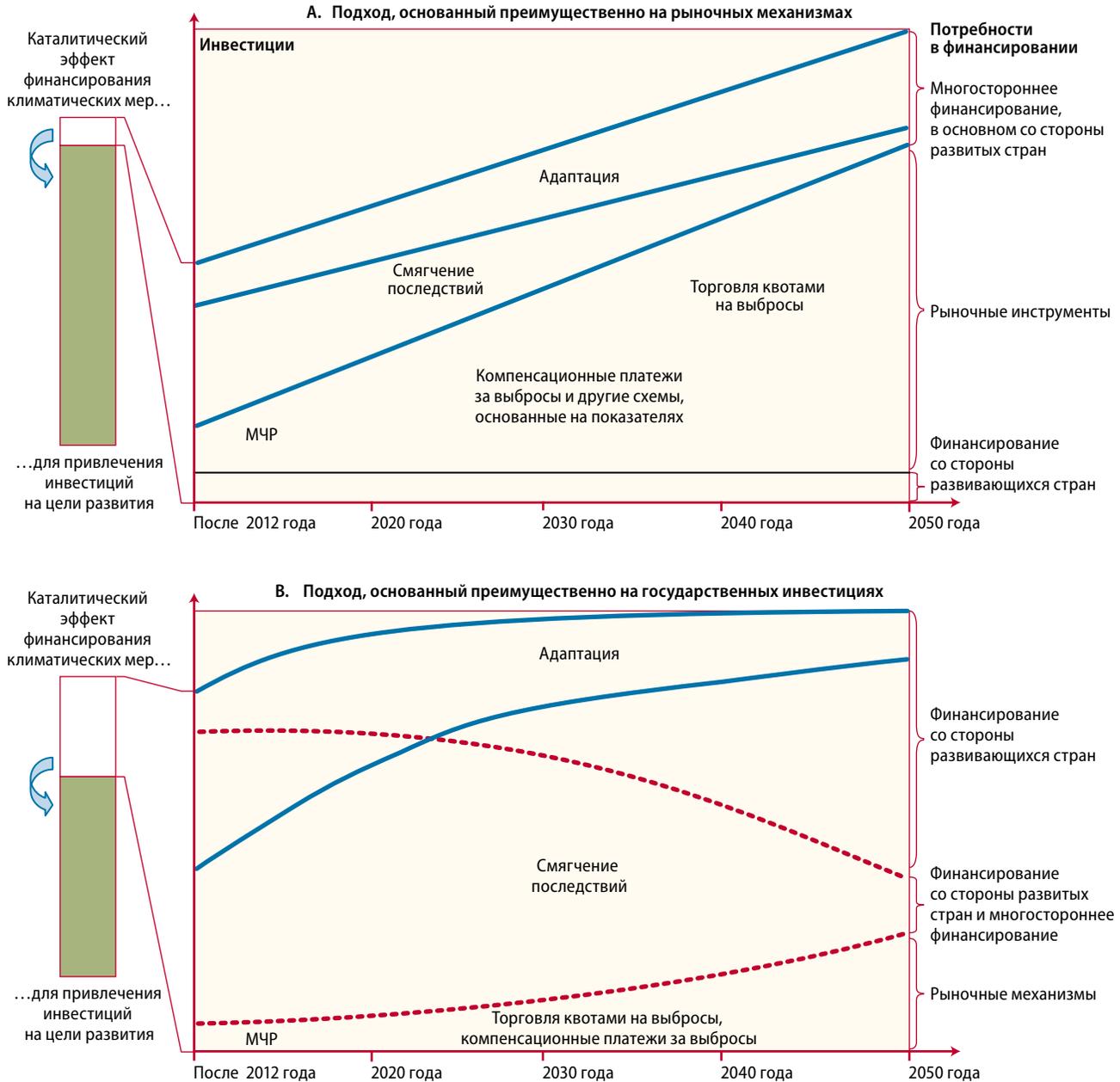
К ключевым вопросам, касающимся выбора надлежащего механизма, финансирования, относятся, во-первых, определение наиболее эффективных мер как по мобилизации необходимого объема ресурсов, так и по направлению инвестиций в нужные секторы, и, во-вторых, определение того, как должны распределяться расходы.

Чем дольше будет задержка с принятием мер реагирования на изменение климата, тем серьезнее будут угрозы для жизни людей и средств к их существованию и тем больше ресурсов потребуются для реагирования на эти угрозы.

¹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 1771, No. 30822.

Диаграмма VI.1

Стратегические инвестиционные и финансовые механизмы для развивающихся стран



Источники: World Bank, 2009, для диаграммы VI.1.A; Департамент по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций для диаграммы VI.1.B.

жизни людей и средств к их существованию и тем больше ресурсов потребуется для реагирования на эти угрозы. В этой связи Стерн (Stern, 2009, p. 12) справедливо полагает, что «инерционный эффект», связанный с растущим содержанием парниковых газов в атмосфере вкупе с продолжительными инвестиционными циклами, означает, что «решения, планы и структуры стимулов, которые мы примем и разработаем

в предстоящие месяцы и годы, окажут значительное воздействие на будущее нашей планеты» (см. также главу II). Важно также признать, что это не будет некой неизменной комбинацией решений, планов и стимулов для всех стран и что, в частности, могут иметься некоторые резкие различия между развитыми и развивающимися странами с учетом того, что последние сталкиваются с более высокими расходами на смягчение последствий изменения климата и адаптации к нему.

Расходы на смягчение последствий изменения климата

На диаграмме VI.2 и в таблице VI.1 представлены некоторые последние оценки расходов на смягчение последствий изменения климата. С учетом наличия неопределенностей и неизвестных величин при оценке этих расходов, неудивительно, что они варьируются в пределах 0,2–2 процентов от МВП, или между 180 млрд. долл. США и 1,2 трлн. долл. США в год (к 2030 году). Разброс оценок зависит от использованных методологий, а также от того, установлен ли целевой показатель стабилизации концентрации парниковых газов на уровне 450 или 550 частей на миллион (млн^{-1}). В любом случае расходы будут значительно выше в случае «сценария обычного развития», при котором безвозвратные потери прогнозируемого МВП могут достигнуть 20 процентов.

Организация Объединенных Наций (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2008, таблица 4) дает близкие к нижнему пределу оценки глобальных дополнительных инвестиционных и финансовых потоков на уровне 200–210 млрд. долл. США на меры по смягчению последствий в 2030 году, что позволит к этому году сократить выбросы углекислого газа на 25 процентов по сравнению с уровнем 2000

Диаграмма VI.2
Разброс оценок дополнительных годовых расходов на стратегии смягчения последствий изменения климата, при сценариях с целевыми показателями на уровне 550 млн^{-1} и 450 млн^{-1} , во всем мире и в развивающихся странах

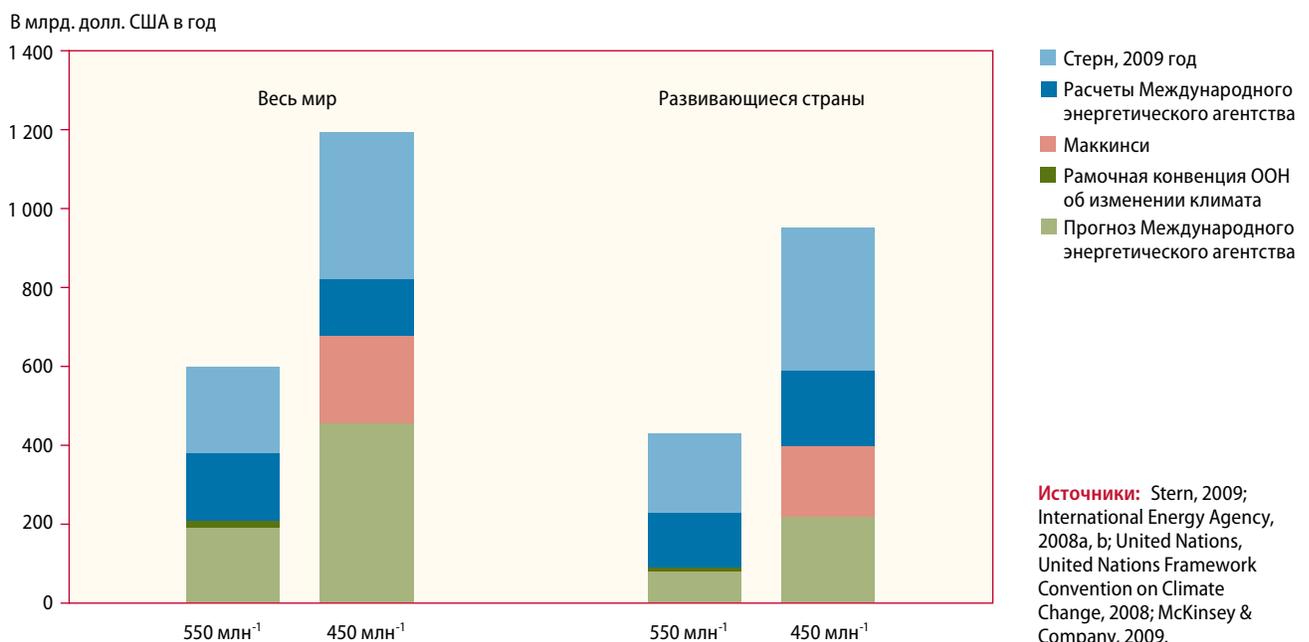


Таблица VI.1

Разброс оценок глобальных расходов на меры по смягчению последствий изменения климата согласно различным исследованиям

Исследование	Оценка (доля МВП в %)	Оценка (долл. США)	Основные характеристики
Межправительственная группа по изменению климата (2007d)	0,2–0,6 процента (медианное значение сокращения МВП); 0,6–3 процента (минимальная и максимальная оценки сокращения МВП)		<ul style="list-style-type: none"> • Оценки глобальных макроэкономических издержек в 2030 году для наименее затратных сценариев развития в направлении заранее определенных уровней долгосрочной стабилизации • Более низкие уровни стабилизации предполагают более значительное сокращение ВВП
Стерн (Stern, 2006 и 2009)	Годовые инвестиционные расходы: 1 процент от МВП с пересмотром в сторону повышения до 2 процентов; издержки при бездействии: 5–20 процентов от МВП к 2050 году	<ul style="list-style-type: none"> • 450 млн¹: 1200 млрд. в год • 500 млн¹: 600 млрд. в год 	<ul style="list-style-type: none"> • Проводит сравнение инвестиционных расходов на меры по смягчению последствий с издержками при бездействии в целях оценки затрат/выгод принятия мер по борьбе с изменением климата • Обобщает результаты ряда предыдущих исследований в рамках модели оценки затрат; не дает новых оценок • Методология и принятые в модели допущения подвергаются критике
Ваттенфол (Vattenfall, 2007)	0,6–1,4 процента от МВП к 2030 году		<ul style="list-style-type: none"> • Более точная методология оценки затрат/выгод в отношении группы стратегий и мер по смягчению последствий изменения климата
Маккинси (McKinsey, 2009)	Годовые инвестиционные расходы: 1,3 процента от прогнозируемого МВП в 2030 году	<ul style="list-style-type: none"> • 450 млн¹: 680 млрд. в год 	<ul style="list-style-type: none"> • Разбивает данные о потенциале мер противодействия и расходах на них по секторам экономики и географическим регионам • Дает точный анализ чувствительности в отношении различных ключевых параметров • Представляет различные возможности противодействия и оценивает потенциальный вклад каждой отдельной возможности

Источники: United Nations Development Programme, 2007a; United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change, 2008; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007d; Stern, 2006; Vattenfall, 2007; McKinsey & Company, 2009.

года. Согласно оценкам, содержащимся в исследовании Маккинси, эта цифра может возрасти до 800 млрд. долл. США для целевого показателя стабилизации концентрации парниковых газов на уровне 450 млн¹, причем больше половины этих инвестиций будет осуществлено в развивающихся странах². Последние оценки Стерна призывают к еще более значительным усилиям, поскольку он оценивает дополнительные расходы

² Однако в эти цифры не включены эксплуатационно-технические издержки. Таким образом, фактические расходы на меры по смягчению последствий изменения климата могут стать еще выше. Например, согласно оценкам Международного энергетического агентства (The International Energy Agency, 2008b), в связи с более высокими капитальными издержками на объекты энергоснабжения общий объем дополнительных инвестиций, необходимых для снижения к 2030 году только связанных с энергетикой выбросов CO₂, будет примерно на 170 процентов выше, чем предполагалось в более ранних оценках.

в пределах от 600 млрд. долл. США до 1,2 трлн. долл. США в зависимости от того, будет ли целевой показатель выбросов установлен на уровне 550 млн⁻¹ или 450 млн⁻¹ соответственно (диаграмма VI.2 и Stern, 2009).

Более половины дополнительных расходов на борьбу с парниковыми газами, как ожидается, ляжет на развивающиеся страны, в которых в ближайшие десятилетия прогнозируются гораздо более высокие темпы роста инвестиций в энергетику, чем в развитых странах (см. главу II). В число дополнительных расходов входят и расходы, связанные с инвестициями: в возобновляемые источники энергии, которые в текущих ценах остаются более дорогостоящими источниками электроэнергии по сравнению с углем или другими альтернативными ископаемыми видами топлива; в более эффективные и имеющие более низкие уровни выбросов прочие виды работающих на угле электростанций, включая электростанции комбинированного цикла с интегрированной газификацией угля и работающие в сверхкритических режимах; в улавливание и поглощение углерода; в более энергоэффективные бойлеры, печи и другое промышленное оборудование. Однако с точки зрения развития весьма трудно отделить эти дополнительные инвестиции от более широких инвестиционных усилий, направленных на удовлетворение растущего спроса на энергоресурсы в развивающихся странах, а также связанных с этим потребностей транспортной системы и расширения городов, совершенствования ирригационных систем и управления водными ресурсами в целях повышения производительности сельской экономики и т. д.

Более половины дополнительных расходов на борьбу с парниковыми газами, как ожидается, ляжет на развивающиеся страны.

Расходы на адаптацию

В оценках расходов на адаптацию особое внимание уделяется дополнительным объемам инвестиций, которые необходимы для смягчения последствий и сокращения прогнозируемого в будущем ущерба в результате климатических явлений, прежде всего для принятия мер по повышению сопротивляемости стихийным бедствиям и смягчению их последствий. Кроме того, расходы на адаптацию могут включать расходы на преодоление ущерба и оказание помощи в случае стихийных бедствий после того, как они уже фактически произошли. Однако, поскольку такие расходы зависят от вероятности и серьезности тех или иных климатических угроз, влияние которых тесно связано с другими факторами уязвимости, может оказаться весьма сложным определить, где заканчиваются традиционные расходы на цели развития и начинаются расходы на новые адаптационные меры (см. главу IV; McGray and others, 2007; и Varma and McGray, 2009).

Еще больше сложностей связано с точным определением расходов на адаптацию не только из-за широкого масштаба и разнообразия адаптационных мер, но и из-за необходимости включения этих мер в более широкие стратегии развития, как рассматривалось в главе III. По оценкам секретариата Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, дополнительные годовые инвестиционные и финансовые потоки, которые потребуются в мировом масштабе к 2030 году, составят порядка 49–171 млрд. долл. США (см. таблицу VI.2). Сценарий адаптации охватывает пять секторов, причем самым серьезным фактором неопределенности в этом сценарии являются расходы на адаптацию инфраструктуры, которые могут варьироваться в пределах 8–130 млрд. долл. США. В других источниках приводятся аналогичные оценки расходов на адаптацию. Согласно оценкам, содержащимся в Докладе о развитии человека за 2007/08 год (United Nations Development Programme, 2007a), требуемые годовые инвестиции в меры по адаптации достигнут к 2015 году

Таблица VI.2

Дополнительные инвестиционные и финансовые потоки, необходимые для адаптации к изменению климата в 2030 году, в разбивке по секторам

Сектор	Рассмотренные области/меры по адаптации	Глобальные расходы (в млрд. долл. США в ценах 2005 года)	Доля расходов, необходимая в развивающихся странах (в %)
Сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство	Производство и переработка, научные исследования и разработки, информационно-просветительская деятельность	14	50
Водоснабжение	Инфраструктура водоснабжения	11	80
Здравоохранение	Лечение возросшего числа случаев желудочно-кишечных заболеваний, недоедания и малярии	5	100
Прибрежные зоны	Восстановление пляжей, строительство дамб и береговых валов	11	45
Инфраструктура	Новая инфраструктура	8–130	25
Всего		49–171	34–57

Источник: United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change, 2008, таблица 5.

86 млрд. долл. США, а по последним расчетам Всемирного банка (World Bank, 2009), к 2030 году годовые расходы на адаптацию составят от 10 до 40 млрд. долл. США.

Проблема финансирования

Инвестиции в меры по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий часто тесно взаимосвязаны.

Прогнозируемые дополнительные инвестиции, необходимые для смягчения последствий изменения климата и адаптации к нему, весьма велики в абсолютном выражении. Тем не менее часто подчеркивается, что в 2030 году они будут составлять лишь небольшую долю мирового продукта (порядка 1–2 процентов от МВП) и прогнозируемого мирового объема инвестиций (2,5–5,0 процентов). При этом, однако, все шире признается тот факт, что многие из этих инвестиций должны быть осуществлены на начальном этапе, с тем чтобы, с одной стороны, инициировать безотлагательный переход к экономике с низким уровнем выбросов, а с другой — минимизировать ущерб от неизбежного изменения климата. Осуществление большей части инвестиций на первоначальном этапе предполагает большее давление на финансовую систему в плане мобилизации требуемых ресурсов. Кроме того, как указано в предыдущих главах, эти дополнительные инвестиции в меры по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий часто тесно взаимосвязаны и имеют смысл только в сочетании со вспомогательными инвестициями, призванными содействовать достижению более широких целей в области развития, таких как создание инфраструктуры, повышение производительности сельского хозяйства и диверсификация экономической деятельности.

Несмотря на распространение в последнее время различных связанных с климатом фондов, объем обещанных на данный момент и ожидаемых в краткосрочной перспективе средств из двусторонних и многосторонних источников для решения пробле-

мы изменения климата является удручающе неадекватным. Выделенные в настоящее время на борьбу с изменением климата ресурсы оцениваются примерно в 21 млрд. долл. США, причем наблюдается значительный перекоп в сторону финансирования мер по смягчению последствий (таблица VI.3). Общий объем финансирования мер по борьбе с изменением климата будет на несколько порядков выше этой цифры, а по некоторым оценкам — может в 9–10 раз превышать уровень официальной помощи в целях развития (ОПР) 2008 года.

Сложности с достижением даже такого уровня ОПР означают, что мировое финансирование борьбы с изменением климата потребует гораздо более решительных усилий со стороны развитых стран по обеспечению сильной руководящей роли в решении климатических проблем и активизации международного сотрудничества. Но для этого потребуются также усилия со стороны развивающихся стран по выделению более значительной доли ресурсов на «чистые» инвестиции в процессе движения по новому пути устойчивого роста.

Объем средств, выделенных из двусторонних и многосторонних источников для решения проблемы изменения климата, является удручающе неадекватным.

Таблица VI.3
Двусторонние и многосторонние механизмы финансирования мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему в развивающихся странах

Название	Общая сумма (в млн. долл. США по курсу на ноябрь 2008 года)	Использование	Примечания
В соответствии с Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата			
ГЭФ-4 ^a	1 030	C	Сроки: 2006–2010 годы; на декабрь 2008 года уже выделены 352 млн. долл. США
Устойчивое лесопользование	154	C	Специальная программа в рамках ГЭФ-4 в области землепользования, изменения методов землепользования и лесопользования
Обеспечение адаптации в качестве стратегического приоритета (АСП)	50	A	Экспериментальная программа по адаптации Целевого фонда ГЭФ; все ресурсы выделены
Специальный фонд для борьбы с изменением климата (СФ БИК — вопросы адаптации)	90	A	Включает объявленные взносы по состоянию на декабрь 2008 года; на ноябрь 2008 года были выделены 68 млн. долл. США на 15 проектов; фонд находится в ведении ГЭФ
Фонд для наименее развитых стран	172	A	Включает объявленные взносы по состоянию на декабрь 2008 года; на ноябрь 2008 года были получены 91,8 млн. долл. США; фонд находится в ведении ГЭФ
Адаптационный фонд	400–1 500	A	Сроки: 2008–2012 годы; на октябрь 2008 года в наличии имелось 91,3 млн. долл. США (4 млн. сертифицированных сокращений выбросов (CCB) по 17,5 евро на один CCB)
Двусторонние механизмы			
«Партнерство ради охлаждения Земли» (Япония)	10 000	A, C	Предоставляет субсидии и ссуды; сроки: 2008–2012 годы; до 2 млрд. долл. США для улучшения доступа к чистым источникам энергии и 8 млрд. долл. США для ссуд под льготные проценты на проекты по смягчению последствий изменения климата

^a Четвертое пополнение Глобального экологического фонда.

Название	Общая сумма (в млн. долл. США по курсу на ноябрь 2008 года)	Используй- зова- ние	Примечания
Инициатива по защите климата и лесов (СФИ) (Норвегия)	2 250	С	Предоставляет субсидии; сроки: 2008–2012 годы; объявлены взносы в размере 102 млн. долл. США в Фонд Амазонки
Международная программа Фонда экологических преобразований (ФЭП-МП) (Соединенное Королевство)	1 182	А, С	Предоставляет субсидии и ссуды; сроки: 2008–2010 годы; основная часть средств будет выделена по каналам инвестиционных фондов для борьбы с изменением климата Всемирного банка
Фонд Амазонки (Бразилия)	1 000	С	К настоящему моменту только Норвегия объявила о взносе в размере 102 млн. долл. США; управление этими средствами будет осуществлять Национальный банк развития Бразилии
Международная инициатива по защите климата (ИКИ) (Германия)	764	А, С	Предоставляет субсидии; финансирование этой инициативы будет осуществляться за счет проведения аукционов по 10 процентам квот в рамках Системы торговли квотами на выбросы Европейского союза (СТК-ЕС); в рамках инициативы ассигновано до 120 млн. евро на следующие пять лет
Международная инициатива по накоплению углерода в лесах (ИФКИ) (Австралия)	129	С	Предоставляет субсидии; сроки: 2007–2011 годы; на ноябрь 2008 года выделено 50 млн. долл. США
Фонд ПРООН/Испании для достижения ЦРТ — тематический сектор «охрана окружающей среды и изменение климата»	90	А, С	Предоставляет субсидии; сроки: 2007–2010 годы; Испания объявила о взносе в Фонд в размере 528 млн. евро, а на цели тематического сектора «охрана окружающей среды и изменение климата» были выделены 90 млн. долл. США
Глобальный альянс по борьбе с изменением климата (ГАБИК) (Европейская комиссия)	76	А, С	Предоставляет субсидии; сроки: 2007–2011 годы; деятельность ориентирована на наиболее уязвимые страны (наименее развитые страны и малые островные государства)
Многосторонние механизмы			
Фонд Лесного углеродного партнерства (Всемирный банк)	300	С	Предоставляет субсидии и ссуды; сроки: 2008–2020 годы
Глобальный фонд уменьшения опасности бедствий и восстановления (ГФУОБВ)	84	А	Предоставляет субсидии; сроки: 2007–2010 годы; деятельность ориентирована на подверженные высокому риску страны с низким и средним уровнем дохода в целях обеспечения учета вопросов уменьшения опасности бедствий в стратегиях развития
Программа сотрудничества Организации Объединенных Наций по сокращению выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов в развивающихся странах (СВОД–ООН)	35	С	Предоставляет субсидии; находится под управлением ПРООН; Норвегия посредством своей Инициативы по защите климата и лесов стала первым донором этой программы с взносом в размере 12 млн. долл. США
Инвестиционные фонды для борьбы с изменением климата:	6 340		Сроки: 2009–2012 годы; находятся под управлением Всемирного банка

Название	Общая сумма (в млн. долл. США по курсу на ноябрь 2008 года)	Использование	Примечания
Фонд чистых технологий	4 334	С	Предоставляет субсидии и ссуды; финансируется Соединенными Штатами; будет находиться под управлением Всемирного банка (2 млрд. долл. США); дополнительные ресурсы выделили Соединенное Королевство и Япония
Стратегический климатический фонд	2 006	А, С	Предоставляет субсидии и ссуды, в том числе по линии Программы инвестиций в лесное хозяйство (58 млн. долл. США) и Программы расширения масштабов использования возобновляемых источников энергии в странах с низким уровнем дохода (70 млн. долл. США) — на цели смягчения последствий изменения климата; а также по линии Пилотной программы по повышению устойчивости стран к неблагоприятным последствиям изменения климата (240 млн. долл. США) — на цели адаптации
Инициатива в области устойчивой энергетики и изменения климата (ИУЭИК)	29	А, С	Предоставляет субсидии и ссуды; этот фонд поддерживает крупные инвестиции в разработку биотоплива, возобновляемых источников энергии, повышение энергоэффективности и широкий круг альтернатив в сфере устойчивой энергетики

Источники: адаптированные и обновленные данные из Porter and others, 2008; и United Nations Framework Convention on Climate Change, 2008.

Сокращения:
А — адаптация;
С — смягчение последствий.

Целью устойчивого вливания внешнего финансирования в размерах, достаточно крупных для того, чтобы создать большой рывок в направлении развития с низким уровнем выбросов, являются одновременно ускорение и обеспечение устойчивого экономического роста развивающихся стран более высокими темпами, чем в прошлом. Как указано в предыдущих главах, этот первоначальный большой рывок, обеспечиваемый за счет официальных источников финансирования, в сочетании с различными комбинациями политических мер, включая ценовые стимулы, регулирование и целенаправленную промышленную политику, положит начало мобилизации внутренних источников финансирования инвестиций как в государственном, так и в частном секторах. Меняющиеся доли в комбинации государственных и частных инвестиций, безусловно, будут широко варьироваться между различными странами, но во многих развивающихся странах, а возможно и в некоторых развитых странах, должны будут доминировать государственные инвестиции наряду с более жестким регулированием до тех пор, пока не начнут претворяться в жизнь крупномасштабные частные инвестиции.

Большой рывок, обеспечиваемый за счет официальных источников финансирования, положит начало мобилизации внутренних источников финансирования инвестиций как в государственном, так и в частном секторах.

Увеличение доли ресурсов частного сектора

Ясно очерченной целью для определяющих политику лиц, занимающихся проблемой изменения климата, является выявление скрытых издержек, связанных с выбором технологий с высоким уровнем выбросов по сравнению с технологиями с низким уровнем выбросов. Применительно к мерам адаптации в число стимулов, вероятно, войдет распределение расходов между потребителями, частными операторами и правительствами (Organization for Economic Cooperation and Development, 2008, p. 124). Одну из возможных альтернатив предлагают страховые рынки, и в последние годы здесь были внедрены различные инновационные инструменты. Однако все эти инструменты пока функционируют в весьма незначительных масштабах, даже в более развитых странах, и, видимо,

Добровольные стандарты не дают результата, если не сопровождаются нормативным регулированием.

являются весьма затратной альтернативой для развивающихся стран, где сфера охвата страхованием весьма ограничена (Barnett and Mahul, 2007; United Nations, 2008).

Некоторые компании начали вводить добровольные ограничения на объемы выбросов, и все больше потребителей вносят коррективы в свою структуру потребления для снижения уровня «экологического следа». Однако в отсутствие более активного вмешательства со стороны правительства эти тенденции вряд ли будут количественно значимыми и своевременными в достаточной степени, чтобы оказать какое-либо существенное воздействие на выбросы парниковых газов. Добровольные стандарты по выбросам могут в краткосрочном плане нанести ущерб конкурентоспособности и увеличить производственные издержки, снижая стимулы к принятию более жестких стандартов. Опыт штата Калифорния, вероятно, является исключением из правила о том, что добровольные стандарты не приносят результатов. Стандарты на уровне выбросов и целевые показатели их снижения в штате Калифорния, выработанные путем переговоров с частными компаниями, повысили информированность потребителей и производителей: среднее потребление энергии на душу населения в Калифорнии составляет всего 50 процентов от среднего показателя по Соединенным Штатам. В сотрудничестве с 20 другими штатами Калифорния установила также целевые показатели в отношении использования альтернативных источников энергии. Портфельный стандарт Калифорнии в отношении возобновляемых источников энергии требует использования 20 процентов возобновляемых источников энергии к 2010 году. Однако эти добровольные меры принимаются в штате со сложившейся мощной нормативной базой в области экологических стандартов.

В настоящем разделе рассматривается целый ряд имеющихся на данный момент механизмов, которые в широком плане относятся к категории рыночных мер, поскольку основной упор в них делается на изменение цены на углерод в целях оттока ресурсов из видов энергетики с высоким уровнем выбросов. Некоторые из этих механизмов, как ожидается, обеспечат мобилизацию средств, необходимых для финансирования других инвестиций в меры повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии, включая соответствующие государственные инвестиции.

Рыночные стимулы для расширения масштабов инвестиций в развивающихся странах

Смягчение последствий изменения климата с помощью цен направлено в основном на создание экономических стимулов, которые вынуждали бы потребителей и производителей идти по пути снижения выбросов парниковых газов.

Большая часть дебатов вокруг экономической политики в связи с изменением климата посвящена поиску рыночных решений проблем, вызванных уже признанным сбоем рыночного механизма. Смягчение последствий изменения климата с помощью цен направлено в основном на создание экономических стимулов, которые вынуждали бы потребителей и производителей идти по пути снижения выбросов парниковых газов, посредством локализации внешних факторов, с тем чтобы «источники выбросов» считывались за собственный уровень выбросов и платили за них, причем осуществляли бы эти меры как можно более эффективными методами, исходя из того, что будут использованы все инвестиционные возможности сокращения выбросов, которые по своей стоимости ниже установленной цены на выбросы углерода.

Для достижения этой цели существуют две основные группы инструментов: а) установление цены на выбросы парниковых газов с использованием рынков капитала для оценки конкретных видов деятельности, а в отношении мер адаптации — оценки рисков посредством уровня страховых выплат; и б) введение налогов, сборов и пошлин

на исходные ресурсы, готовую продукцию или виды деятельности/услуг. Эти инструменты, безусловно, способны сыграть определенную роль в любой комбинации политических инициатив, предпринимаемых для решения проблемы изменения климата. На практике вопрос состоит в том, смогут ли такие инструменты обеспечить тот глобальный охват, который представляется необходимым для того, чтобы они сыграли действительно ведущую роль в решении этой проблемы.

Торговля квотами на выбросы

Концепция установления цен на выбросы парниковых газов в качестве одной из основ политики в области смягчения последствий изменения климата появилась в начале 1990-х годов с принятием Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и получила более широкое распространение с принятием юридически обязательных целевых показателей сокращения выбросов парниковых газов, которые были установлены в Киотском протоколе к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата³. В этом Протоколе (принятом на Конференции сторон Конвенции в декабре 1997 года) установлены дифференцированные целевые показатели для развитых стран и введена система торговли квотами на выбросы для достижения этих целевых показателей. Одновременно был введен в действие механизм финансирования проектов в развивающихся странах — механизм чистого развития (МЧР).

Эти механизмы, по сути, сформированы вокруг программы торговли квотами на выбросы, когда правительства устанавливают общий лимит выбросов, а затем дают отдельным фирмам разрешения на определенный объем выбросов парниковых газов с правом торговли ими. Те фирмы, которые способны сократить уровень своих выбросов с меньшими затратами, могут продать свои квоты на выбросы. Такая торговля квотами, как ожидается, стимулирует конкуренцию, сокращая, таким образом, долгосрочные издержки. Хотя текущий объем торговых операций по выбросам углерода, составляющий чуть более 100 млрд. долл. США, еще довольно мал по сравнению, например, с объемом торговых операций рынков производных финансовых инструментов, по мнению некоторых экспертов, этот рынок может стать «крупнейшим в мире товарным рынком», а в течение десятилетия — возможно, и вообще крупнейшим мировым рынком (Lohmann, 2008). Торговля разрешениями (сертификатами) на выбросы, как финансовыми активами и спекулятивными инвестициями, может вызвать высокую нестабильность цены на углерод. По недавней оценке Европейского союза (ЕС), опыт торговли квотами на выбросы показывает, что (в период с сентября 2005 года по март 2008 года) цена на углерод подвергалась более значительным колебаниям, чем фондовые индексы, при этом стандартное отклонение доходности квот в 10 раз превышает этот показатель для доходности собственного капитала (Nell, Semmler and Rezai, 2009). Нестабильность объемов и колебания цен не дают участникам рынка достаточных стимулов для принятия долгосрочных инвестиционных решений в ответ на изменение климата.

По некоторым расчетам, торговля необходима для движения к серьезному регулированию, которое требуется для установления цены на углерод. Признается также, что схема торговли квотами на выбросы не может быть введена в глобальном масштабе, поскольку торговля разрешениями на выбросы будет на начальном этапе ограничена рамками развитых стран, а развивающиеся страны будут вовлекаться в эту схему

3 United Nations, *Treaty Series*, vol. 2303, No. 30822.

опосредованно — через механизм чистого развития путем финансирования проектов сокращения выбросов до их вовлечения.

В период 2004–2007 годов в рамках механизма чистого развития в развивающихся странах было реализовано 700 проектов общей стоимостью в 6 млрд. долл. США, хотя следует оговориться, что 4 из каждых 5 проектов были сконцентрированы лишь в четырех странах: Бразилии, Индии, Китае и Мексике (United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change, 2007b, и глава V). По оценкам секретариата Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change, 2008), в 2020 году потенциал сокращения выбросов в развивающихся странах составит примерно 7 гигатонн эквивалента CO₂ (ГтCO₂э), и большинство потенциальных проектов можно будет реализовать при затратах менее чем 25 долл. США за тонну CO₂. Общая потребность в кредитах на сертифицированные сокращения выбросов (CCB) в 2020 году оценивается на уровне 0,5–1,7 ГтCO₂э, что может составить 10–34 млрд. долл. США в виде дополнительных инвестиций в развивающихся странах (New Carbon Finance, 2008; IDEACarbon, 2008; Point Carbon, 2008). Кроме того, проведение аукционов разрешений на выбросы для развитых стран привлечет дополнительное финансирование усилий по смягчению последствий изменения климата в развивающихся странах.

Однако существует серьезные ограничивающие факторы для расширения масштабов этого механизма в целях своевременного привлечения требуемых ресурсов для развивающихся стран (Griffith-Jones and others, 2009). Потребность в эффективном регулировании и контроле за инновационными финансовыми инструментами может повысить административные издержки и служить сдерживающим фактором для некоторых, в особенности развивающихся, стран. Важно отметить, что крупнейший рынок углерода — Система торговли квотами на выбросы в рамках ЕС (СТК-ЕС) — был создан нормативными актами правительств. Вероятно, потребуются также значительные инвестиции в профессиональную подготовку и образование. Успех схемы торговли выбросами серы в Соединенных Штатах Америки был, без сомнения, обусловлен именно наличием указанных благоприятных условий (см. вставку VI.1).

Хотя теоретически система торговли квотами на выбросы углерода устанавливает абсолютный лимит на загрязняющие вещества, Киотский протокол разрешает развитым странам взамен сокращения собственных выбросов парниковых газов осуществлять финансирование проектов по снижению уровней выбросов в других странах.

С точки зрения развития опасность торговли квотами на выбросы состоит в том, что она позволяет более богатым странам сохранять свои уровни выбросов в соответствии с неизменной структурой производства и потребления. Вполне возможно, что такой подход отвлекает внимание этих стран от принятия более неотложных мер по смягчению последствий изменения климата у себя дома и одновременно отрезает развивающиеся страны от сравнительно дешевых альтернатив сокращения уровней выбросов в будущем (Banuri and Opschoor, 2007). В связи с этим важно признать, что система торговли квотами на выбросы разработана таким образом, чтобы соответствовать политическому опыту, институциональному потенциалу и экономическим условиям богатых стран. Это, по умолчанию, дает им существенные преимущества, поскольку, по сути, целевым показателем ограничения выбросов служит их текущий уровень в странах с высоким уровнем выбросов.

По всей видимости, в ходе международных переговоров будут обсуждаться некоторые слабые стороны торговли квотами на выбросы в качестве подхода к финансированию проектов, связанных с изменением климата, и, вероятно, будут установлены

Система торговли квотами на выбросы разработана таким образом, чтобы соответствовать политическому опыту, институциональному потенциалу и экономическим условиям богатых стран.

Торговля квотами на выбросы и механизм чистого развития оказались не очень эффективными в плане поощрения отказа от использования ископаемых видов топлива в энергетике.

Вставка VI.1

Торговля квотами на выбросы серы и причины ее успеха

Рыночные механизмы работают не в вакууме: они формируются за счет многих факторов. Созданной в Соединенных Штатах системе торговли выбросами серы, которая стала побудительным фактором для многих предложений по торговле квотами на выбросы, часто приписывают то, что она способствовала резкому сокращению расходов на контроль над загрязнением окружающей среды. Эта система была создана в соответствии с поправками 1990 года к Закону о чистом воздухе, которыми были установлены лимиты на выбросы серы на уровне примерно половины от объема выбросов 1980 года и введена схема выдачи предприятиям разрешений (квот) на выбросы в объемах, примерно пропорциональных уровню их выбросов в прошлом. В систему были включены все крупные стационарные источники выбросов серы, в первую очередь работающие на угле электростанции. Система торговли квотами на выбросы серы вводилась поэтапно с 1995 по 2000 год, при этом расходы на контроль за выбросами серы оказались значительно ниже первоначально прогнозируемых уровней.

Однако этот результат нельзя отнести на счет одной лишь торговли квотами на выбросы: снижение расходов стало очевидным почти сразу, когда объем торговли квотами был еще весьма незначительным. Важную роль в снижении этих расходов сыграл и ряд других событий. Непосредственно перед началом торговли резкое сокращение тарифов на железнодорожные грузоперевозки сделало рентабельной поставку угля с низким содержанием серы из штата Вайоминг, заменившего уголь с высоким содержанием серы из близлежащих месторождений в Аппалачах, на электростанции штатов Среднего Запада. Нормативные акты некоторых штатов требовали даже более значительного сокращения уровня выбросов серы, нежели федеральный закон, поэтому электростанциям в этих штатах не пришлось прилагать дополнительных усилий для соблюдения нового национального стандарта. Одновременно наблюдалось снижение цен на скрубберы — очистные устройства, улавливающие выбросы серы. Система торговли квотами на выбросы внесла определенный вклад в снижение издержек, однако она функционировала в благоприятных для нее условиях. Без всех этих удачных совпадений система торговли квотами на выбросы серы выглядела бы куда менее успешной.

Если принять опыт системы торговли квотами на выбросы серы в Соединенных Штатах в качестве модели механизма торговли выбросами углерода, то наиболее важным вопросом по поводу рыночных стимулов будет следующий: «Какие иные инициативы необходимы для того, чтобы поддержать рынок и вновь создать условия, способствующие успеху?». Несложно определить те области — энергоэффективность и низкоуглеродные и безуглеродные источники энергии, — где необходимы научные исследования и разработки. Однако это — вопрос не только расходов, но и возможностей создания новых отраслей и рабочих мест для организации перспективного нового направления технологического развития.

Источник: Ackerman, 2009.

некие целевые показатели в разбивке по секторам со стандартизованными контрольными уровнями выбросов (см., например, Harvard Project on International Climate Agreements, 2008). Однако, несмотря на рост финансовых потоков и уровней участия с момента зарождения торговли квотами на выбросы и механизма чистого развития, эти системы оказались не особенно эффективными в плане поощрения отказа от использования ископаемых видов топлива в энергетике. К настоящему моменту система ЕС не показала свою эффективность в сокращении уровня выбросов среди основных участников торговли (Caroog and Ambrosi, 2008; WWF, 2007). Кроме того,

сторонники торговли квотами на выбросы склонны игнорировать долгую историю успешного государственного регулирования вопросов охраны окружающей среды, которое развивалось без всяких схем торговли, включая недавние успехи традиционных мер регулирования загрязнений (Lohmann, 2006).

Возможно, более разумным и дальновидным подходом является признание того факта, что рынки углерода будут и впредь расширяться, однако темпы и масштабы этого роста не будут достаточными для того, чтобы помочь развивающимся странам преодолеть финансовые ограничения, препятствующие их движению по пути развития с низким уровнем выбросов.

Налоги на выбросы углерода

Налоги на выбросы углерода путем более предсказуемого, чем в случае торговли квотами, повышения для частных компаний издержек, связанных с выбросами, позволяют как увеличить бюджетные поступления, так и осуществлять деятельность по сокращению ущерба от изменения климата. Их возможное преимущество заключается в более предсказуемом воздействии на цены продукции, а также в простоте разработки и административного управления. Вместе с тем они могут вызвать политическое сопротивление⁴. В развитых странах надлежащим образом разработанные налоги на выбросы углерода могут сыграть достаточно важную роль. В развивающихся странах их роль, вероятно, будет более ограниченной. Следовательно, необходимо с осторожностью относиться к предложениям, например, Международного валютного фонда (International Monetary Fund (IMF), 2008b) о введении всемирного налога на выбросы углерода как оптимального средства смягчения последствий внешних климатических факторов.

Хотя налоги на выбросы углерода, по-видимому, внесли вклад в повышение энергоэффективности, их вряд ли будет достаточно для противодействия угрозе потепления климата.

По оценкам Программы развития Организации Объединенных Наций (United Nations Development Programme, 2007a), размер потенциальных поступлений достигнет 265 млрд. долл. США, если в странах — членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) при их текущем уровне выбросов будет взиматься налог в размере 20 долл. США за тонну выбросов CO₂. Многие страны — члены ОЭСР уже имеют налоги на выбросы углерода, направленные главным образом на финансирование их национальных бюджетов (Organization for Economic Cooperation and Development, 1997), а не на финансирование развития технологий с низким уровнем выбросов или других общественных благ. ЕС также применяет дифференцированные ставки налогов на такие энергоносители, как природный газ, по сравнению с дизельным топливом или бензином при их использовании в качестве моторного топлива или для отопления. Следует отметить, что, хотя эти налоги, по-видимому, внесли вклад в повышение энергоэффективности, их вряд ли будет достаточно для противодействия угрозе потепления климата.

Специально для финансирования деятельности по борьбе с изменением климата были предложены другие схемы. В предложении, аналогичном французскому «нало-

⁴ Проблема политического сопротивления как торговле квотами на выбросы, так и налогам на выбросы в Соединенных Штатах рассматривается в статье Джона М. Бродера «От теории к консенсусу по проблеме выбросов» (John M. Broder «From a theory to a consensus on emissions», *The New York Times*, 16 May 2009).

гу солидарности» (предназначенному для финансирования доступа к лечению ВИЧ/СПИДа в странах с низким уровнем дохода), утверждается, что сбор в 7 долл. США с каждого пассажира международного авиарейса может дать 14 млрд. долл. США в год (United Nations Development Programme, 2007a; UNITAID, 2007). Поскольку авиационное топливо часто освобождается от налогов, такой сбор фактически сокращает скрытое субсидирование авиаперевозок по сравнению с другими видами транспорта. Сокращение субсидий на ископаемые виды топлива может содействовать снижению выбросов и создать стимулы для перехода к экономике с низким уровнем выбросов. Объем субсидий на нефтяное топливо (разница между ценой для конечного пользователя и ценой на конкурентном рынке) оценивается на уровне 300 млрд. долл. США в год, или 0,7 процента от МВП (United Nations Environment Programme, International Labour Organization, and others, 2008). Однако повышение цен на товары первой необходимости (энергия, а также продовольствие и вода), особенно в развивающихся странах, может сделать их недоступными для групп населения с низким уровнем дохода. Такая мера не только носит регрессивный характер, но и является социально неприемлемой и может иметь непредсказуемые последствия для окружающей среды.

Аналогичный механизм предусматривает введение сборов и пошлин на виды деятельности/услуг, выгоды от которых недостаточно отражаются в рыночных ценах. В связи с их спецификой услугами экосистем нельзя торговать с такой же легкостью, как ликвидными финансовыми активами. В качестве альтернативы был создан ряд методик для оценки рыночной стоимости таких услуг и взимания этой стоимости с потенциальных бенефициаров, используя принцип «плати, когда пользуешься услугой» с помощью скрытых цен (Costanza and others, 1997). Идея сохранения экосистем с помощью услуг, которые они оказывают, лежит в основе стратегий сокращения выбросов, обусловленных обезлесением (см. вставку VI.2).

Вставка VI.2

Финансирование лесного хозяйства и сокращение выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов (СВОД)

Леса, наряду с тем, что они являются источником разнообразных товаров и услуг, могут играть одну из ключевых ролей в борьбе с изменением климата. На лесное хозяйство, по определению Межправительственной группы по изменению климата, приходится примерно 17,4 процента глобальных выбросов парниковых газов, и, таким образом, этот сектор занимает третье место по объему антропогенных выбросов парниковых газов после энергетики и промышленности. Потеря тропических лесов ежегодно приводит к попаданию в атмосферу выбросов CO₂ в объемах, сопоставимых с общегодовым объемом таких выбросов Соединенных Штатов Америки или Китая. К 2100 году выбросы только вследствие обезлесения могут увеличить содержание углерода в атмосфере примерно на 30 частей на миллион (млн⁻¹). Для стабилизации текущего уровня CO₂э, составляющего 433 млн⁻¹, на целевом уровне в 445–490 млн⁻¹ в центре внимания любой глобальной стратегии борьбы с изменением климата должны находиться леса.

В обзоре Стерна, в числе других исследований, сокращение масштабов обезлесения рассматривается как высокоэффективный с точки зрения затрат и сравнительно быстрый путь снижения уровня выбросов парниковых газов. Если леса будут включены в глобальную систему торговли квотами на выбросы, ресурсы, которые потребуются для сокращения вдвое выбросов сектора лесного хозяйства к 2030 году, могут составить от 17 до 33 млрд. долл. США в год. Если международное сообщество не предпримет никаких действий для

Вставка VI.2 (прод.)

Финансирование лесного хозяйства и сокращение выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов (СВОД)

прекращения обезлесения, общемировые экономические издержки, связанные с изменением климата по причине ухудшения состояния и потери лесов, могут к 2100 году достичь 1 трлн. долл. США. И это — в дополнение к издержкам вследствие промышленных выбросов.

В настоящее время лишь весьма незначительная доля текущих инвестиций в сектор лесного хозяйства выделяется для борьбы с изменением климата, при этом менее 25 процентов от этой доли инвестируется в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. К счастью, важность сдерживания обезлесения и деградации лесов была признана в ходе переговоров по вопросам изменения климата, что отражено в итоговом документе на тридцатой сессии Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, которая состоялась на Бали (Индонезия) 3–15 декабря 2007 года^а.

^а См., например, FCCC/CP/2007/6/Add.1, решение 2/CP.13.

Для того чтобы в полной мере реализовать потенциал сокращения выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов (СВОД), было предпринято несколько новых инициатив в области финансирования. Наиболее значительной из них является обязательство Норвегии ежегодно выделять 600 млн. долл. США на усилия по сокращению выбросов углекислого газа, обусловленных обезлесением и деградацией лесов в развивающихся странах. Другие доноры, в том числе Австралия, Финляндия, Испания, Япония, Швейцария, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии и Соединенные Штаты Америки, выделили или заявили о своих намерениях выделить средства на программы борьбы с изменением климата и сохранения лесов.

Всемирный банк учредил Фонд Лесного углеродного партнерства в целях содействия сокращению выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов, и наращивания потенциала в этой области в 25 выбранных для эксперимента развивающихся странах. Целевой показатель капитализации составляет не менее 300 млн. долл. США. Кроме того, в настоящее время Всемирный банк разрабатывает Программу инвестиций в лесное хозяйство для поддержки связанных со СВОД усилий развивающихся стран путем предоставления им на начальном этапе временного финансирования для осуществления реформ в области обеспечения готовности и инвестиций, которые определены в рамках национальных стратегий СВОД. Целевой уровень финансирования предложенной Программы инвестиций в лесное хозяйство составляет 500 млн. долл. США.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Программа развития Организации Объединенных Наций и Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде совместно приступили к осуществлению Программы сотрудничества Организации Объединенных Наций по сокращению выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов в развивающихся странах (СВОД ООН), располагающей портфелем инвестиций объемом 52 млн. долл. США (которые должны финансироваться Норвегией), для оказания содействия в наращивании потенциала в области СВОД в охваченных экспериментом развивающихся странах. Ближайшей целью этой программы является оценка того, могут ли тщательно структурированные системы выплат и поддержка потенциала создать стимулы для сокращения выбросов при сохранении или улучшении других услуг лесных экосистем. Для достижения успеха эта инициатива требует более широкого участия органов Организации Объединенных Наций, вовлеченных в деятельность по борьбе с изменением климата и сохранению лесов.

При создании механизма СВОД необходимо основываться на проверенных методологиях оценки и мониторинга изменений лесного покрова и связанных с ними объемов накопленного углерода и выбросов парниковых газов, постепенных изменений вследствие устойчивого лесопользования и сокращения выбросов, обусловленных обезлесением и де-

градацией лесов. Гораздо более сложные методологические проблемы возникли в связи с выбросами, обусловленными деградацией лесов, чем в связи с выбросами вследствие обезлесения. Существуют также политические вопросы, которые необходимо учитывать в процессе переговоров по СВОД, такие как права заинтересованных сторон, в частности коренных народов, и издержки упущенных возможностей других видов землепользования и систем ведения лесного хозяйства (см. вставку IV.2).

Участники переговоров по проблеме СВОД должны также обеспечить, чтобы их окончательный результат не ставил в невыгодное положение те страны, которые уже предприняли шаги к прекращению или сокращению обезлесения и обеспечению устойчивого лесопользования, или те страны, где уже практикуется устойчивое лесопользование. Окончательный результат СВОД должен обеспечить, чтобы связанные с лесами варианты мер борьбы с изменением климата поддерживали устойчивое лесопользование как в богатых, так и в бедных лесами странах. Он должен устранять факторы, содействующие обезлесению, которые не относятся к самому сектору лесного хозяйства, и поддерживать прозрачное, всеобъемлющее и подотчетное управление лесным хозяйством. Критически важно также признать всеобъемлющий характер устойчивого лесопользования, который выходит за рамки выбросов и углеродного потенциала лесов.

Источник: ДЭСВ ООН, Секретариат Форума Организации Объединенных Наций по лесам.

Однако как уровень знаний, необходимых для установления эффективного налогообложения выбросов, так и потенциал, требуемый для управления таким налогообложением, как правило, весьма высоки и могут быть пока недостижимы для многих развивающихся стран. Кроме того, как отмечалось, оценки ущерба от выбросов углерода варьируются в широких пределах в силу различных допущений, принимаемых для оценки реализуемых в рамках различных периодов времени компромиссов или нефинансового ущерба либо вследствие неполноты и неопределенности имеющейся информации (Schroeder, 2008).

Любой глобальный налог на выбросы углерода потребует многостороннего сотрудничества для согласования налоговых систем, с тем чтобы упростить принятие совместных решений об уровне и действии этого налога, а также о распределении поступлений от него. Без надежных международных рамок, дифференцированные налоги могут послужить целям политической или торговой дискриминации вместо содействия мерам смягчения последствий изменения климата (как, например, в случае с субсидиями на этанол в Соединенных Штатах и наличия барьеров для экспорта этанола из Бразилии). Кроме того, идея лишения национальных властей их полномочий в этой области встречает упорное сопротивление со стороны ряда стран.

Неизбежной особенностью любого единого глобального налога на выбросы углерода, даже если он будет вводиться постепенно, будет превышение в несколько раз ставки этого налога в развивающихся странах по сравнению с развитыми странами, если измерять ее в виде доли от ВВП. Это наложит на развивающиеся страны непропорционально тяжелое бремя мер по корректировке, хотя уровень выбросов на душу населения в них значительно ниже, чем в промышленно развитых странах.

Кроме того, установление цен на выбросы углерода окажет влияние на уровень и распределение реального дохода домохозяйств как напрямую за счет использования домохозяйствами ископаемых видов топлива, так и косвенно — через цены на другие товары. Как выяснилось, в некоторых условиях налоги на выбросы углерода налагают непропорционально тяжелое бремя на группы населения с низким уровнем дохода за счет повышения не только прямых расходов на энергоресурсы, но и конечных цен на

товары, при производстве которых используется энергия. В таких случаях домохозяйства с более низким уровнем доходов платят более высокую цену за соблюдение экологических требований. Во избежание нежелательных последствий в сфере распределения одним из возможных вариантов является введение дифференцированного ценообразования (а следовательно, и налогообложения) путем, например, повышения цен пропорционально объемам потребленной энергии; в качестве альтернативы можно ввести некие компенсационные механизмы в виде субсидий для групп населения с низким уровнем дохода.

Таким образом, необходимо, чтобы налогообложение выбросов углерода стало в первую очередь инструментом стимулирования мер смягчения последствий изменения климата в развитых странах, а также источником финансирования связанных с климатом программ действий, в том числе в развивающихся странах.

Таким образом, необходимо, чтобы налогообложение выбросов углерода стало в первую очередь инструментом стимулирования мер смягчения последствий изменения климата в развитых странах, а также источником финансирования связанных с климатом программ действий, в том числе в развивающихся странах. В перспективе это может дать значительные средства для удовлетворения потребностей международного финансирования. При цене в 50 долл. США за одну тонну выбросов CO₂ такой возобновляемый источник энергии, как береговые ветровые электростанции, сможет практически конкурировать с «грязным» углем; а при цене на нефть в 150 долл. США за баррель ветровая энергетика будет конкурировать с угольной и газовой энергетикой даже в отсутствие цен на выбросы углерода (Stern, 2009, p. 43). Даже при отсутствии определяемой рынком цены на выбросы углерода обложение налогом источников энергии, выбрасывающих парниковые газы в атмосферу, сделает возобновляемые источники энергии более привлекательными с экономической точки зрения. Налог в размере 50 долл. США за тонну выбросов, благодаря которому многие альтернативные источники энергии могут стать экономически выгодными, способен ежегодно мобилизовать средства на сумму 500 млрд. долл. США, достаточные для покрытия части расходов на меры по смягчению последствий изменения климата согласно более высоким оценкам, указанным на диаграмме VI.2⁵. Налоги на выбросы углерода не будут служить неограниченным источником финансирования и будут снижаться по мере реального снижения уровня выбросов парниковых газов, однако на начальных этапах они могут сыграть важную роль в финансировании значительной части инвестиционных расходов для обеспечения большого рывка, которые будут необходимы в ближайшие десятилетия.

Источники инвестиций в природосберегающие технологии

Рынки ценных бумаг могли бы обеспечить еще один механизм привлечения частного финансирования для инвестиций в природосберегающие технологии, источники энергии с низким уровнем выбросов и инфраструктуру, а также для перевода ресурсов в развивающиеся страны. Для того чтобы таким инвестициям отдавалось предпочтение, необходимо изменить структуру стимулов, чего можно достигнуть, если будут четко установлены целевые показатели сокращения выбросов, которые будут достаточно значительными, чтобы обеспечить адекватно высокую цену на выбросы углерода и, соответственно, повысить рентабельность инвестиций в альтернативные энергоресурсы с низким уровнем выбросов, или же если будут иметься налогово-бюджетные стимулы и государственные инвестиции для адекватного повышения доходности инвестиций

⁵ Поскольку, несомненно, существует высокая вероятность того, что развитым странам потребуется часть поступлений для компенсации расходов на собственный переход к будущей экономике с низким уровнем выбросов, необходимо тщательно обосновать идею о том, что все поступления должны пойти на меры смягчения последствий изменения, а тем более только в развивающихся странах.

в природосберегающие технологии. В целях увеличения масштабного частного финансирования мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему можно было бы расширить прямые иностранные инвестиции (ПИИ), портфельные инвестиции, микрофинансирование и партнерства между государственным и частным секторами.

Прямые иностранные инвестиции могут быть сравнительно стабильным источником финансирования, при этом их преимуществами являются передача технологий и стандартов, которые могут позволить напрямую перейти к более чистым отраслям, таким как возобновляемые источники энергии. В некоторых отраслях с высоким уровнем выбросов, таких как дорожный транспорт, металлургия, горнодобывающая, химическая, деревообрабатывающая, цементная и т. д. отрасли промышленности, доминирующие позиции занимают крупные международные компании. Их инвестиции и методы работы, вероятно, окажут значительное влияние на сроки перехода на альтернативный путь развития (Goldman Sachs, 2008). Кроме того, с учетом достигнутого некоторыми развивающимися странами прогресса в экологически чистых технологиях, например в энергетике, важным элементом нового пути развития могут стать ПИИ по линии Юг-Юг. Однако, поскольку ПИИ обычно следуют за экономическим ростом, а не выступают его движущей силой, они вряд ли сыграют существенную роль на ранних этапах перехода на такой путь развития, особенно принимая во внимание изначально высокий уровень неопределенности и отсутствие внутренних ресурсов и вспомогательных инвестиций, которые необходимы крупным международным компаниям для эффективной деятельности, особенно в сфере высоких технологий. Более того, как рассматривалось в предыдущих главах, вклад ПИИ зависит от эффективности политических мер правительства принимающей страны.

Портфельные инвестиции могут привлекаться с помощью фондов венчурного капитала, а также «зеленых» фондов и акционерного капитала «зеленых» фирм; такие инвестиции могут заинтересовать тех инвесторов, которые готовы вложить свои средства в проекты, имеющие меньшую доходность, но обладающие потенциалом в плане смягчения последствий изменения климата и социально ответственной деловой практики. Тем не менее объем средств, предоставляемых по этому каналу развивающимся странам, до настоящего момента был весьма ограниченным, и они концентрировались в одной-двух странах. Без других благоприятных условий с помощью этого источника можно привлечь лишь весьма незначительный объем ресурсов. Во-первых, без достаточного повышения цены на выбросы углерода и вмешательства правительства посредством принятия нормативно-правовых мер и введения налогово-бюджетных стимулов частный сектор не будет воспринимать эти инструменты как достаточно привлекательные, исходя из стандартных формул нормы доходности. Например, стоимость инвестиций в акционерный капитал в секторе биотоплива недавно упала в результате снижения спроса на энергоресурсы и падения цен на нефть. Во-вторых, для того чтобы такие инструменты стали важной движущей силой инвестиций в развивающихся странах, должен значительно возрасти объем операций с финансовыми инструментами, связанными с климатической проблематикой. На данный момент практически все инвестиционные возможности сконцентрированы в развитых странах.

Тем не менее некоторые инвестиционные фирмы, вкладывающие в частный акционерный капитал, которые занимаются в основном вопросами смягчения последствий изменения климата, начинают рассматривать «чистую» инфраструктуру, в первую очередь возобновляемые источники энергии, как предоставляющую конкурентоспо-

В целях увеличения масштабного частного финансирования мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему можно было бы расширить прямые иностранные инвестиции (ПИИ), портфельные инвестиции, микрофинансирование и частно-государственные партнерства.

Некоторые инвестиционные фирмы, вкладывающие в частный акционерный капитал, которые занимаются в основном вопросами смягчения последствий изменения климата, начинают рассматривать «чистую» инфраструктуру, в первую очередь возобновляемые источники энергии, как представляющую конкурентоспособные финансовые возможности.

собные финансовые возможности⁶. Это, однако, происходит в ограниченных масштабах даже в развивающихся странах с высокими темпами развития (таких, как Китай, Индия и Бразилия), поскольку у них до сих пор нет достаточно развитой инфраструктуры для обеспечения производства и распределения энергии из возобновляемых источников. Хотя Китай, по всей видимости, является крупнейшим рынком частных финансовых потоков такого рода, там сохраняются проблемы для частных инвестиций в силу финансовой политики, требующей привязки к китайским фирмам. Тем не менее все больше инвестиционных банков начинают обращать внимание на растущие возможности в этой сфере, вероятнее всего, в силу квот на возобновляемые источники энергии и льготных тарифов, подкрепляющих инвестиции в данной области, а инвесторы начинают действовать, чтобы воспользоваться этими перспективами. И вновь эта тенденция подчеркивает необходимость в незамедлительной разработке соответствующей политики; частным инвесторам, особенно на этом рынке, может потребоваться достаточно долгий срок, чтобы отреагировать на стимулы.

Увеличение масштабов микрофинансирования для долгосрочного инвестирования в производственную деятельность и устойчивое развитие потребует поддержки в рамках более широкой стратегии развития.

Микрофинансирование может стать еще одним инструментом мобилизации средств частного сектора на местах для инвестиций в устойчивое развитие. За последние три десятилетия объемы микрофинансирования значительно возросли. По последним оценкам, в 2006 году действовало свыше 7 тыс. учреждений микрофинансирования, оказавших услуги 80 млн. человек примерно в 65 странах, включая некоторые развитые страны. Микрофинансирование вышло за рамки одних лишь программ кредитования и в настоящее время включает схемы микросбережений и микрострахования. Некоторые из этих схем уже охватывают климатический аспект. С учетом тесной взаимосвязи между сокращением масштабов нищеты и уязвимостью к изменению климата увеличение масштабов микрофинансирования рассматривается как возможный источник финансирования мер по адаптации к изменению климата (Hammill, Matthew and McCarter, 2008). Банк «Грамин» уже начал предоставлять ссуды на экологически чистые энергосистемы, такие как домашние солнечные батареи, с возможностью организации отдельных микропредприятий. При этом существуют и другие возможности кредитования более чистых технологий приготовления пищи, биотоплива и сельского хозяйства с низким уровнем выбросов (Rippey, 2009). Однако увеличение масштабов микрофинансирования для долгосрочного инвестирования в производственную деятельность и устойчивое развитие потребует поддержки в рамках более широкой стратегии развития, включая инвестиции в инфраструктуру и человеческий капитал (United Nations, 2008).

Партнерства между государственным и частным секторами и гарантии способны оказать существенную поддержку в стимулировании частного финансирования проектов, направленных на повышение энергоэффективности и внедрение возобновляемых источников энергии в развивающихся странах. В последние годы такие партнерства приобретают все более важное значение в качестве механизма реализации инфраструктурных проектов и предоставления услуг здравоохранения (Nikolic and Maikisch, 2006). Они также используются для активизации развития технологий, в том числе в сфере чистой энергетики (Sagar, Bremner and Grubb, 2008). При этом, однако, высказываются сомнения по поводу их эффективности с точки зрения затрат, а также по поводу того, являются ли они оптимальным способом реализации крупномасштабных проектов.

⁶ Например, лондонская инвестиционная фирма Climate Change Capital, работающая с частным акционерным капиталом, в настоящее время ведет подготовку к созданию китайского фонда чистой инфраструктуры.

Гарантии могут предоставляться в разных формах. Программа финансирования потребителей для приобретения солнечных фотоэлектрических систем в Южной Индии служит наглядным примером того, как гарантируемые правительством кредиты помогли преодолеть отсутствие у потребителей доступа к необходимым стартовым инвестициям в целях перехода к использованию солнечной энергии (см. вставку VI.3). Отсутствие знаний или опыта также могут создать барьеры для инвестиций в возобновляемые источники энергии. Международная финансовая корпорация (МФК) — входящее в группу Всемирного банка учреждение по работе с частным сектором — использует наиболее инновационные подходы в этой области. Создавая партнерства с банками в развивающихся странах, МФК помогает местным финансовым учреждениям выявлять клиентов, способных осуществить программы по повышению энергоэффективности. После предоставления кредита проводится подготовка по вопросу о том, как структурировать эти программы, чтобы стимулировать дальнейшие инвестиции. МФК также выдает частичные гарантии против рисков невыполнения обязательств. На практике штрафные процентные ставки для проектов по повышению энергоэффективности значительно ниже, чем для проектов в других отраслях⁷. Таким образом, гарантии и курсы подготовки, как представляется, создают условия, способствующие эффективному использованию ресурсов МФК, помогая частному сектору преодолеть свое первоначальное нежелание инвестировать средства в повышение энергоэффективности и возобновляемые источники энергии в развивающихся странах.

Вставка VI.3

Осуществление программы финансирования потребителей для приобретения солнечных фотоэлектрических систем в Южной Индии

Низкие показатели доступа к электроснабжению и перебои с электричеством даже при наличии такого доступа заставляют индийские домохозяйства использовать альтернативные системы электроснабжения, такие как инверторы, дизельные генераторы и в некоторых достаточно редких случаях — солнечные фотоэлектрические системы. Несмотря на то что Индия имеет одну из наиболее всеобъемлющих программ развития возобновляемых источников энергии среди развивающихся стран (см. главу IV), целый ряд препятствий не позволил ей добиться более широкого внедрения домашних систем электроснабжения от солнечных батарей (системы «солнечный дом»), позволяющих получать экологически чистую энергию для освещения. В частности, развитие этого рынка сдерживают недостаточное кредитование в сочетании с отсутствием информированности о системах «солнечный дом» среди потенциальных пользователей. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) в сотрудничестве с местными заинтересованными организациями разработала программу расширения доступа сельских домохозяйств к кредитованию, чтобы дать им возможность покупать системы «солнечный дом». Цель этой программы состояла в том, чтобы оказать помощь банкам-партнерам в Индии в создании кредитных портфелей, специально предназначенных для финансирования приобретения систем «солнечный дом» в плохо обслуживаемых регионах Южной Индии, в том числе бедными домохозяйствами в сельских и полугородских районах, где особенно часто случаются перебои электроснабжения и ограничен доступ к дорогостоящим альтернативам. Этот проект был начат в 2002 году и завершен в 2007 году.

⁷ Информация основана на консультациях с сотрудниками МФК.

Вставка VI.3 (прод.)

Осуществление программы финансирования потребителей для приобретения солнечных фотоэлектрических систем в Южной Индии

Важным шагом в ходе реализации этого проекта стали консультации с заинтересованными сторонами, особенно с потенциальными банками-партнерами и поставщиками оборудования. По итогам этих консультаций было принято решение о субсидировании процентной ставки в качестве механизма финансирования этого проекта. Путем предоставления кредита по сниженным процентным ставкам в рамках этого проекта были решены проблемы высоких начальных расходов и высокой стоимости кредита, которые и были теми препятствиями, которые упоминались заинтересованными сторонами. Ожидалось также, что этот проект поможет повысить информированность о технологиях систем «солнечный дом» и доверие к ним, снизить издержки финансирования этих технологий в Индии и расширить этот рынок.

Этот проект был официально начат банками-партнерами в 2003 году — в апреле банком «Канара» и в июне банком «Синдикат». Критериям участия в проекте соответствовали четыре поставщика, которые имели право направлять своих клиентов в отделения банков «Канара» или «Синдикат» для финансирования покупки систем «солнечный дом». До начала осуществления проекта в индийском штате Карнатака было профинансировано приобретение всего лишь около 1400 систем «солнечный дом». Планом проекта была предусмотрена амбициозная цель финансирования 18 тыс. таких систем в течение срока осуществления проекта. К моменту завершения проекта в мае 2007 года было профинансировано свыше 19 тыс. кредитов через более чем 2 тыс. отделений участвовавших в проекте банков, причем наиболее быстрый рост наблюдался в сельских районах, отчасти благодаря все более широкому участию в проекте 9 банков сети «Грамин».

Надлежащим образом спланированная программа, как в разработке, так и в осуществлении которой участвуют заинтересованные стороны, способна содействовать развитию рынков возобновляемых источников энергии, свидетельством чего является успешное осуществление индийского проекта по солнечным системам. Постоянный контроль со стороны заинтересованных сторон и их участие на всех этапах осуществления проекта стали ключевыми факторами успеха этой программы. Долгосрочный успех любой такой программы зависит, однако, от ее способности плавного выхода на коммерческий рынок.

Источник: UNEP, Risø Centre.

Государственное финансирование

Как отмечалось ранее (United Nations, 2006; глава IV), во многих развивающихся странах весьма слабо развиты рынки долгосрочного финансирования, такие как рынки облигаций. Это обычно ограничивает возможности как правительства, так и частных инвесторов в плане привлечения достаточных объемов долгосрочных финансовых средств для осуществления крупномасштабных инвестиций, которые необходимы для социально-экономического развития. Такие инвестиционные затраты могут быть слишком велики для правительств, чтобы финансировать их из годовых налоговых поступлений, а отсутствие рынка облигаций ограничивает возможности государственного заимствования внутри страны на эти цели. Частные инвесторы, в свою очередь, предполагают, что нормы доходности таких инвестиций будут ниже их социального эффекта (Stiglitz, 1994).

Влияющие на всю экономику внешние факторы особенно заметны в определенных ключевых секторах, таких как инфраструктура, для которых характерны инвестиции, сконцентрированные лишь в нескольких местах, длительные периоды «созревания» инвестиций, более высокие риски и более низкие прибыли. В любой экономике,

где доминирующую роль играют частные предприятия, сигналы со стороны рынков и частных финансовых учреждений могут привести к тому, что инвесторы будут избегать вложений в эти секторы, и это соответственно замедлит рост и развитие в долгосрочной перспективе. Корректировка такого сбоем рыночных механизмов дает возможность лицам, определяющим политику, сыграть свою роль в обеспечении достаточного притока кредитных ресурсов на благоприятных условиях в новейшие технологии и отрасли с потенциально высоким позитивным социальным эффектом (Chandrasekar, 2008). Это же относится и к инвестиционным проблемам, связанным с изменением климата. В целях ускорения частных инвестиций в меры по смягчению последствий изменения климата лицам, определяющим политику, и органам государственной власти следует применять, помимо других политических инструментов, стимулирование с помощью нормативного регулирования, субсидий, гарантий и финансирования дополнительных издержек перехода на новые технологии.

И все же крупные расходы, связанные со стартовыми инвестициями, представляют собой серьезное препятствие для многих развивающихся стран. Ресурсы, выделенные на данный момент для решения проблемы изменения климата, а также ограничения, связанные с опорой лишь на рыночные механизмы, позволяют предположить, что развитым странам еще предстоит дать серьезную оценку тем изменениям, которых они ожидают от развивающихся стран.

Мобилизация внутренних ресурсов

По логике большого рывка рост государственных инвестиций обеспечивает соразмерное увеличение суммы *новых* сбережений вместо использования средств из *имеющихся* сбережений. Более высокий объем сбережений, в свою очередь, создает спрос на новые финансовые инструменты, в том числе для финансирования государственных инвестиций. Однако это не происходит автоматически, и необходимо закрывать финансовые пробелы. Одновременно правительства должны изучить возможности расширения финансовой сферы и изменения ее направленности для выполнения задач, связанных с изменением климата, без ущерба для других целей. Это в равной мере касается как развитых, так и развивающихся стран, однако для последних эта проблема представляется особенно серьезной.

В развивающихся странах в среднем доля налоговых поступлений в ВВП составляет лишь две трети от аналогичного показателя более богатых стран, причем большая их часть поступает в форме косвенных налогов в отличие от прямых налогов на доходы, прибыль и прирост капитала. Управление налоговой системой часто является слабым, в налоговой сфере наблюдаются уклонение от налогов и злоупотребления⁸. При определении ресурсов, необходимых для перехода к модели роста с низким уровнем выбросов, развивающиеся страны должны, в частности, осуществить налогово-бюджетные реформы, позволяющие им уйти от зависимости от торговых и прочих косвенных налогов, с целью ускорения прогресса в развитии и расширения налогово-бюджетной сферы.

В плане расходов многим правительствам рекомендуется, исходя из соображений борьбы с изменением климата, пересмотреть субсидии в сфере энергоснабжения для домохозяйств с низким уровнем дохода. Хотя отмена субсидий в сфере энергоснабжения для домохозяйств с низким уровнем дохода явно принесет бюджетную

В целях ускорения осуществления частных инвестиций в меры по смягчению последствий изменения климата лицам, определяющим политику, и органам государственной власти следует применять, помимо других политических инструментов, стимулирование с помощью нормативного регулирования, субсидий, гарантий и финансирования дополнительных издержек перехода на новые технологии.

По логике большого рывка рост государственных инвестиций обеспечивает соразмерное увеличение суммы *новых* сбережений вместо использования средств из *имеющихся* сбережений.

⁸ Более подробно эти вопросы рассматриваются в работах Шпигеля (Spiegel, 2008) и ди Жона (di John, 2007).

выгоду, однако как влияние таких субсидий на борьбу с изменением климата, так и целенаправленная концентрация внимания на них представляются спорными. Столкнувшись с более высокими ценами на энергоресурсы, домохозяйства с низким уровнем дохода, как известно, переходят на некоммерческие источники энергии, например дрова, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду, их собственную производительность труда и уровень жизни.

Необходимо определить вектор направленности субсидий, тарифов и налогов, в которых субсидии на энергоснабжение малоимущих являются только лишь одной из составных частей.

При разработке стратегии финансирования технологий с низким уровнем выбросов необходимо определить вектор направленности субсидий, тарифов и налогов, в которых субсидии на энергоснабжение малоимущих являются только лишь одной из составных частей. Один лишь акцент на отмену субсидий на энергоснабжение может подорвать усилия по накоплению акционерного капитала и, таким образом, затормозить структурные преобразования и развитие. В плане доходов соображения по поводу акционерного капитала должны также играть ключевую роль в привлечении требуемого финансирования для инвестиций в энергетику с низким уровнем выбросов, при этом ключевым элементом стратегии финансирования мер по борьбе с изменением климата должны стать прогрессивные подходы к налогам и сборам.

Выпуск экологических облигаций для финансирования мер по борьбе с изменением климата может стать в некоторых странах с формирующимся рынком дополнительным финансовым инструментом по образу и подобию облигаций военного займа.

В последние годы в целом ряде развивающихся стран наблюдается рост рынков государственных облигаций. В свете финансового кризиса и призывов к реформированию финансовой системы выпуск экологических облигаций для финансирования мер по борьбе с изменением климата может стать в некоторых странах с формирующимся рынком дополнительным финансовым инструментом по образу и подобию облигаций военного займа, а также более надежным средством вложения растущих объемов личных сбережений в более регулируемой финансовой системе (см. вставку VI.4 и New Economics Foundation, 2008). Государственные гарантии и налоговые льготы также могут использоваться для направления сбережений в инвестиции, сокращающие использование углерода, включая инвестиции в инфраструктуру, как в случае американского рынка муниципальных облигаций.

Вставка VI.4 Экологические облигации

Существует колоссальная потребность в капитале для финансирования проектов как в области смягчения последствий изменения климата, так и адаптации к нему. Гораздо меньше ясности, однако, имеется в отношении обеспечения финансирования инвестиций в такие области, которые имеют неотъемлемые характеристики «общественных благ». В частности, с учетом объемов требуемых средств, а также потребности в поддержании объемов таких инвестиций в течение более длительных сроков, опора лишь на государственную казну не может быть достаточным или осуществимым вариантом, если это предполагает либо перенаправление средств из других статей бюджета, либо значительное повышение налогов. Очевидное решение состоит в том, чтобы использовать рынки капитала и привлечь частный сектор к добровольному инвестированию своих сбережений в те проекты, которые поддерживаются более крупной государственной организацией.

Спрос на ценные бумаги, которые конкретно обеспечивают поддержку видам деятельности с низкими выбросами углерода или содействуют адаптации к изменению климата, будет, по всей видимости, весьма значительным; в отличие от обычных долговых ценных бумаг такие *экологические облигации* (также иногда называемые «зелеными» облигациями или климатическими облигациями) могут также принести дивиденды в виде морального

удовлетворения от поддержки экологически благоприятных проектов. Интерес к экологическим облигациям растет на всех уровнях.

Международный рынок «субсуверенных» облигаций, хотя пока и невелик по сравнению с этим рынком в Соединенных Штатах Америки, значительно расширился за последнее десятилетие; вырос его общий объем, объем отдельных эмиссий и увеличились сроки погашения (Platz, 2009). Несколько муниципальных образований и городов уже провели небольшую эмиссию экологических облигаций, а сейчас к ним присоединяются и правительства. Например, в 2004 году в Соединенных Штатах были выпущены облигации с рейтингом «AAA» на сумму 2 млрд. долл. США для финансирования рекультивации загрязненных земель промышленного и коммерческого назначения, стимулирования энергосбережения и содействия использованию возобновляемых источников энергии. Аналогичным образом, в 2006 году в Малайзии был одобрен выпуск облигаций на сумму 530 млн. долл. США для финансирования посадки деревьев на площади в 375 тыс. гектаров.

Международные финансовые учреждения также признали достоинства экологических облигаций: в 2007 году Европейский инвестиционный банк эмитировал *облигации климатического контроля* (*climate awareness bonds*) на сумму более 1 млрд. евро для финансирования проектов по возобновляемым источникам энергии, а Всемирный банк в партнерстве со шведским банком «Скандинавска Энсكيلда Банкен» (SEB) выпустил в 2008 году экологические облигации на сумму 300 млн. долл. США (2,325 млрд. шведских крон).

Идея предложения долговых ценных бумаг, которые апеллировали бы к сознательности инвесторов, не отличается новизной: во время Второй мировой войны целый ряд стран выпустили *облигации военного займа* для финансирования военных операций. Кроме того, как показывает история, такие инструменты способны привлечь значительные суммы частных финансовых средств: в конце войны *облигации военного займа*, например, были куплены каждым вторым американцем, с их помощью было привлечено свыше 185 млрд. долл. США, что с учетом инфляции на сегодняшний день эквивалентно более чем 2 трлн. долл. США. Во многих странах, включая Соединенные Штаты и Германию, муниципальные облигации сыграли важную роль в финансировании услуг первой необходимости, в особенности водоснабжения. Исторический опыт показывает, что для развития рынка субсуверенных долговых ценных бумаг важнейшее значение имеет ряд факторов предложения (связанных с эмитентами) и спроса (связанных с инвесторами). К факторам спроса относятся наличие финансовых посредников и инвесторов с соответствующими долгосрочными потребностями в инвестиционных портфелях, известность эмитентов и доверие к ценным бумагам аналогичного типа, способность к размещению долговых обязательств на вторичных фондовых рынках, а также низкий уровень кредитных и рыночных рисков. Факторы предложения включают укрепление потенциала муниципальных образований в плане управления долговыми обязательствами и обслуживания долга, низкие эмиссионные издержки, надлежащая нормативно-правовая и законодательная среда и, в некоторых случаях, повышение качества кредитов в виде, например, гарантий или схем объединения финансовых ресурсов. Следовательно, в странах, отвечающих большинству из этих условий, экологические облигации могут рассматриваться как потенциальный источник значительных финансовых средств для государственных организаций, занимающихся решением проблемы глобального потепления.

Тот масштаб, в котором могут эмитироваться «зеленые» долговые инструменты, частично зависит от развитости национальных финансовых рынков и общего долгового бремени той или иной страны. Расширение рынка за счет таких фондов в конечном счете зависит от способности национального правительства к повышению налоговых поступлений и установлению норм доходности внутренних инвестиций. В плане ослабления ограничивающего влияния обоих этих факторов важную роль играют

соображения, связанные с акционерным капиталом и развитием. Прогрессивная шкала налогообложения обеспечивает более высокие поступления в бюджет по мере роста доходов, в том числе доходов нового класса владельцев облигаций, которые, вероятно, будут относиться к высокообеспеченным слоям населения. Вмешательство государства в установление норм доходности внутренних инвестиций означает ограничение доходов от капитала в обмен на менее рискованные и менее подверженные колебаниям потоки дохода. Возможности национальных правительств оказывать влияние на среднюю норму доходности внутренних инвестиций сильно зависят от их способности и желания управлять потоками капитала. Облагая капитал налогами и ограничениями и контролируя экспорт и импорт капитала, правительства восстанавливают для себя возможность проведения независимой кредитно-денежной политики и оказания влияния на процентные ставки теми способами, которые подходят для стимулирования долгосрочных инвестиций.

В отсутствие эффективной нормативно-правовой, политической и институциональной базы частный сектор не показал удовлетворительных результатов в части обеспечения необходимого финансирования, особенно в сфере коммунальных услуг первой необходимости, таких как энергоснабжение.

Во многих развивающихся странах государственные банки развития предоставляют альтернативный канал финансирования долгосрочных инвестиций. Успехи этих финансовых учреждений в обеспечении долгосрочного финансирования далеко не однозначны, хотя они играют особо важную роль в развитии инфраструктуры. Примеры успеха показывают, что эти банки добиваются наилучших результатов, когда они содействуют развитию дополнительных частных финансовых учреждений, а также когда они тщательно контролируют получателей их собственных средств и избегают излишних рисков государственного сектора и нецелевых субсидий процентных ставок по кредиту (United Nations, 2005, pp. 24–25). В последние годы внимание с этих учреждений переключилось на рынки частного капитала и партнерства между государственным и частным сектором. Однако в отсутствие эффективной нормативно-правовой, политической и институциональной базы частный сектор не показал удовлетворительных результатов в части обеспечения необходимого финансирования, особенно в сфере коммунальных услуг первой необходимости, таких как энергоснабжение. Во многих случаях важное значение для успешного перехода на путь развития, характеризующийся низким уровнем выбросов, имеют реформирование и рекапитализация банков развития. Бразилия, Индия и Китай накопили определенный опыт использования как банков развития, так и специальных каналов заимствования коммерческих банков под гарантии правительства (см. вставку VI.5).

Международное финансирование

Для эффективного финансирования государственных инвестиций на цели смягчения последствий изменения климата и адаптации к нему абсолютно необходима международная поддержка.

Для эффективного финансирования государственных инвестиций на цели смягчения последствий изменения климата и адаптации к нему абсолютно необходима международная поддержка. Неотложная потребность в усилении такой поддержки обусловлена сохраняющимися недостатками всей архитектуры финансирования развития как на двустороннем, так и на многостороннем уровне. Финансовые механизмы, предназначенные исключительно для борьбы с изменением климата в рамках Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, включают ряд основанных на грантах адаптационных фондов, работающих под административным управлением Глобального экологического фонда (ГЭФ). Они опираются на добровольные взносы и поступления за счет 2-процентного сбора на операции в рамках механизма чистого развития. Глобальный экологический фонд играет особенно важную роль, поскольку он способен финансировать более рискованные проекты и уже продемонстрировал свою компетентность в работе в тех странах, которые не могут привлечь

Вставка VI.5

Развитие механизмов финансового посредничества в интересах проектов повышения энергоэффективности в Бразилии, Индии и Китае

Проекты повышения энергоэффективности продемонстрировали свою потенциально высокую доходность; и если окажется возможным разработать надлежащие механизмы получения таких доходов, то должны появиться крупные прибыльные инвестиции. Однако устойчивые механизмы, которые могут помочь в преодолении многих барьеров, препятствующих инвестициям в меры по повышению энергоэффективности, все еще находятся в стадии зарождения, и их действенность пока не получила подтверждения. Целью осуществлявшегося тремя странами проекта повышения энергоэффективности (ППЭЭ) было значительное увеличение инвестиций, направленных на обеспечение энергоэффективности, со стороны внутренних финансовых секторов Бразилии, Индии и Китая и путем устранения таких барьеров с помощью набора мер, а также выявление жизнеспособных финансовых механизмов, предназначенных для банковского сектора и компаний энергоснабжения, в каждой стране. Этот проект, начатый в ноябре 2002 года, был завершен в мае 2007 года.

Упомянутые меры включали оказание технической помощи, обеспечение профессиональной подготовки и проведение прикладных исследований, охватывающих четыре представляющие интерес для каждой из стран области: развитие коммерческих банковских «окон» для проектов повышения энергоэффективности; поддержка компаний энергоснабжения; предоставление гарантий под средства на цели повышения энергоэффективности; акционерное финансирование компаний энергоснабжения/проектов повышения энергоэффективности.

К другим важным мерам в рамках проектов относились многочисленные международные семинары по обмену опытом и распространению знаний, позволявшие специалистам-практикам из всех трех стран учиться друг у друга и совместно решать практические проблемы, с которыми сталкивалась каждая из стран, пытаясь преодолеть барьеры для инвестиций на цели повышения энергоэффективности.

Одним из основных видов деятельности по всем элементам проекта стал технический анализ, и большая работа была проделана в этой области во всех трех странах. В мае 2006 года в Бразилии участие венчурного капитала и частного акционерного капитала, а также распределение рисков в рамках проекта повышения энергоэффективности привели к тому, что Бразильский банк развития (ББР) одобрил новую кредитную линию с распределением рисков для таких проектов с участием нескольких местных банков. Поддержка компаний энергоснабжения в рамках этого проекта увеличила их потенциал по осуществлению проектов повышения энергоэффективности путем передачи в подряд исполнительных функций. Поддержку в осуществлении этой схемы оказывает Программа помощи в управлении энергетическим сектором.

В Индии для осуществления проектов повышения энергоэффективности были разработаны новые методологии оценки и финансовые структуры и проведены курсы подготовки для сотрудников банков. К моменту завершения проекта в 2007 году пять индийских банков (Государственный банк Индии, «Канара Банк», «Юнион Банк», «Банк оф Барода» и «Банк оф Индия») ввели новые схемы кредитования проектов в сфере энергоэффективности.

В Китае основное внимание было уделено разработке более масштабных схем в сфере энергоэффективности для отдельных банков, которые получили значительную поддержку со стороны китайских заинтересованных сторон. Всемирным банком был разработан крупный проект, направленный на содействие прямому банковскому финансированию средних и крупных проектов повышения энергоэффективности, основной целью которого было создание устойчивых схем кредитования в этой сфере в китайских банках. В качестве финансовых агентов были выбраны два национальных китайских банка. Нарращивание потенциа-

нальном уровне. В отличие от традиционных подходов к финансированию развития, которые до сих пор зависят от политической доброй воли богатых стран (хотя в последние годы наблюдается больший акцент на «партнерства» в использовании ресурсов), Рамочная программа по инновационным источникам финансирования предполагает совместную разработку мер и принятие решений развивающимися и развитыми странами в целях привлечения ресурсов, требуемых для достижения единой цели.

Привлеченные на данный момент суммы невелики по сравнению с объемами ОПР и пока направлены в основном на достижение глобальных целей в сфере здравоохранения. Однако целый ряд предложений дают возможность обеспечения гораздо более масштабного финансирования (см. вставку VI.6). Начиная с предложения об использовании специальных прав заимствования (СДР) для целей развития, которое содержится в пункте 44 Монтеррейского консенсуса, принятого на Международной конференции по финансированию развития в 2002 году, появился широкий круг творческих идей. Предложение об использовании специальных прав заимствования уже включает элементы сотрудничества в сборе средств для финансирования развития, поскольку в соответствии с этим механизмом все страны — члены МВФ обязаны вносить взносы в своих национальных валютах. В последующих предложениях рассматривается возможность использования специальных прав заимствования для финансирования развития, а также предоставления ликвидных средств (Aryeeteey, 2003; Soros, 2002). Международные сборы, получаемые от авиаперевозок или финансовых операций, также позволяют преодолеть традиционную зависимость многосторонних ресурсов от итогов тех или иных политических процессов в странах-донорах. Одним из механизмов, который уже обсуждается в рамках такой системы, является налог на валютные операции, который может приносить не менее 50 млрд. долл. США в год при ставке налога в 0,5 процента; в качестве надежного источника многостороннего финансирования рассматривается также налог на операции на рынке углерода.

Курс на глобальный инвестиционный режим для решения проблемы изменения климата

Хотя, как утверждается в настоящем *Обзоре*, рыночные подходы должны быть частью решения проблемы, основное внимание в рамках более широкого подхода следует уделять решению серьезной инвестиционной задачи, продиктованной необходимостью одновременно принимать меры в области борьбы с изменением климата, обеспечения устойчивости и развития. Без значительного потока финансовых ресурсов из богатых стран любые ожидания того, что более бедные страны встанут на путь развития с низким уровнем выбросов, почти наверняка неоправданы.

Этот инвестиционный подход направлен на изменение траектории развития, которая позволит развивающимся странам достичь целей в области роста и развития согласованно со снижением их зависимости от углерода. На национальном уровне и в рамках долгосрочной стратегии промышленного развития необходимо увеличить масштабы государственных инвестиций, направленных на смягчение последствий изменения климата и адаптации к нему. Центральным элементом этой стратегии является энергообеспечение, однако оно тесно взаимосвязано с транспортом, обеспечением водной безопасности и диверсификацией экономики (главы II и III). Ключевую роль как на национальном (глава IV), так и на международном (глава V) уровне играет промышленная политика, под которой понимается не только целенаправленное применение и

Вставка VI.6

Предложения по мобилизации новых, дополнительных и значительных по объемам ресурсов

В период между тринадцатой сессией Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, состоявшейся на Бали (Индонезия) 3–15 декабря 2007 года, и четырнадцатой сессией Конференции сторон, состоявшейся в Познани (Польша) 1–12 декабря 2008 года, стороны выдвинули целый ряд предложений в области финансирования. Ниже дается краткое описание основных из этих предложений наряду с некоторыми другими предложениями, авторами которых не являются стороны Конвенции. Они относятся главным образом к способам мобилизации финансовых ресурсов, однако некоторые из них также затрагивают вопросы институциональной архитектуры и структуры управления механизма финансирования.

Развивающиеся страны подчеркивают центральную роль государственного финансирования и важность предсказуемости потоков ресурсов. Развитые страны, как правило, поддерживают использование существующих учреждений для перевода любых дополнительных средств и подчеркивают важную роль, которую должен сыграть частный сектор в финансировании посредством прямых иностранных инвестиций (ПИИ) (Santarius and others, 2009). Ниже приводится ряд основных альтернативных предложений по мобилизации финансовых ресурсов.

- **Усовершенствованный механизм чистого развития (компенсации).** Широко признаны недостатки существующего в настоящее время механизма чистого развития в плане содействия крупномасштабным переводам ресурсов. Много внимания было уделено реформированию механизма чистого развития, с тем чтобы сместить его акцент с отдельных проектов на программы и/или политику в целях обеспечения более серьезного воздействия, более коротких циклов финансирования и более низких операционных издержек. По оценкам секретариата Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, к 2020 году компенсационные выплаты могут принести до 40,8 млрд. долл. США в год, что тем не менее является лишь малой толикой ожидаемых дополнительных затрат в развивающихся странах.
- **Обязательное компенсационное соотношение.** В одном предложении (Pendleton and Retallack, 2009) говорится, что выбросы стран, включенных в приложение I, которые охватываются проектами в рамках механизма чистого развития в развивающихся странах, должны зачитываться не «тонна за тонну», а в определенном соотношении, например 2:1 или выше^а. Таким образом, компания — источник выбросов из развитой страны, желающая получить в рамках МУР разрешение на одну тонну собственных несокращенных выбросов, должна будет инвестировать средства в сокращение выбросов на две или более тонн в развивающихся странах. Преимущество этого предложения состоит в его простоте, в использовании, по сути, существующего механизма чистого развития, но при применении обязательного компенсационного соотношения к операциям в рамках этого механизма. Кроме того, в зависимости от выбранного соотношения это предложение способно обеспечить перевод финансовых средств в значительных объемах. Например, целевой показатель сокращения к 2020 году выбросов для стран, включенных в приложение I, на 40 процентов по сравнению с уровнем 1990 года при компенсационном соотношении 2:1 может обеспечить поступления в сумме 130 млрд. долл. США в год в виде финансирования механизма чистого развития.
- **Обязательные взносы.** Группа 77 и Китай предложили, чтобы страны, включенные в приложение I, вносили взносы в размере 0,5–1,0 процента от их валового национального дохода на цели финансирования мер по борьбе с изменением климата в странах, не входящих в приложение I, по каналам многостороннего фонда климатических

^а Американский Закон о чистой энергии и безопасности 2009 года содержит аналогичное положение, согласно которому одна тонна внутренних выбросов CO₂ может зачитываться против всего лишь четырех пятых тонны выбросов развивающихся стран. Это означает, что для получения разрешения на полную тонну выбросов компания — источник выбросов в Соединенных Штатах должна купить 1,25 тонны кредитов в рамках механизма чистого развития, что дает компенсационное соотношение 1,25:1.

технологий, работающего под эгидой Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. Это могло бы принести примерно 150–300 млрд. долл. США в год при предкризисном уровне доходов основных стран — членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

- **Взносы, начисленные на основе критерия справедливости и принципа «загрязняющий платит».** Мексика предложила создать многосторонний фонд для борьбы с изменением климата, взносы в который должны вносить все страны исходя из уровня выбросов парниковых газов, численности населения и валового внутреннего продукта в соответствии с принципом общей, но дифференцированной ответственности и имеющихся возможностей. Этот фонд мог бы использоваться для финансирования мер как по смягчению последствий изменения климата, так и адаптации к нему.
- **Поступления от продажи на глобальном аукционе части единиц установленного количества (ЕУК).** Норвегия предложила удерживать 2 процента разрешений из выделенных национальных квот (единиц установленного количества (ЕУК)) у всех сторон и выставять их на прямую аукционную продажу или обеспечивать поступления с помощью налога на выдачу единиц установленного количества. Долю выставляемых на аукцион ЕУК можно корректировать с учетом целевого показателя суммы поступлений. По оценкам Норвегии, с учетом последних рыночных и ожидаемых цен на углерод продажа на аукционе 2 процентов ЕУК может обеспечить поступления в сумме 15–25 млрд. долл. США в год.
- **Кредитование мер, направленных на смягчение последствий изменения климата, предпринимаемых с учетом национальных особенностей (НАМА).** Республика Корея предложила систему кредитования мер, направленных на смягчение последствий изменения климата, предпринимаемых с учетом национальных особенностей, с тем чтобы развивающиеся страны могли заимствовать средства под залог предполагаемых будущих продаж кредитов на выбросы углерода для финансирования своих мер на начальном этапе. Кредитование таких мер поможет финансировать уже запланированные стратегии снижения уровня выбросов углерода в развивающихся странах (Pendleton and Retallack, 2009).
- **Глобальный углеродный сбор.** Швейцария предложила ввести глобальный сбор в размере 2 долл. США за тонну двуокиси углерода в выбросах в результате использования всех ископаемых видов топлива (за исключением наименее развитых стран), при этом часть поступлений от сбора могла бы выделяться многостороннему адаптационному фонду, а другая — распределяться национальным фондам для борьбы с изменением климата каждой страны. Ожидаемый объем поступлений составляет 48,5 млрд. долл. США в зависимости от цены на ископаемые виды топлива. Сферу охвата такого сбора необходимо тщательно проанализировать, поскольку он вполне может приобрести регрессивный характер.
- **Другие предложения по сборам.** Бразилия выдвинула предложение, в чем-то схожее с предложением Швейцарии, о введении 10-процентного налога на использование нефти и угля в целях финансирования глобального фонда передачи технологий, адаптации и компенсации за сохранение лесов. Такой налог при текущем уровне цен мог бы принести, по оценкам, примерно 130 млрд. долл. США. Наименее развитые страны предложили ввести международный сбор за авиаперевозки с объемом поступлений примерно в 4–10 млрд. долл. США и сбор на бункерное топливо для судов и авиатопливо с уровнем поступлений примерно в 4–15 млрд. долл. США (Pendleton and Redallack, 2009).
- **Несвязанные сборы.** Было сделано несколько различных предложений по привлечению средств для финансирования мер по борьбе с изменением климата из источников, которые тесно не связаны с выбросами парниковых газов, как, например, финансовые сделки, активы, находящиеся в налоговых гаванях, и т. д. Недостатком этих предложений является очевидная произвольность выбора источника, а также тот факт, что существует множество достойных идей и дел, которые могли бы конкурировать за получение такого финансирования.

Программа государственных инвестиций, финансируемая на общемировом уровне, могла бы содействовать равноправию, позволяя развивающимся странам сохранить опережающие темпы экономического роста за счет мобилизации внутренних ресурсов при существенном сокращении объемов выбросов.

координация конкретных отраслевых мер поддержки, принимаемых правительствами, но и обобществление инвестиционных рисков, устранение барьеров на пути внедрения прибыльных технологий и поддержка обучения новым технологиям и модернизации. Успешный инвестиционный рывок в этом направлении, в свою очередь, позволит повысить производительность труда и снизить расходы, связанные с применением новых технологий, открывая, таким образом, новые инвестиционные возможности.

По сравнению с рыночными механизмами, которые, вероятно, будут сопровождаться корректировками, программа государственных инвестиций, финансируемая на общемировом уровне, могла бы содействовать равноправию, позволяя развивающимся странам сохранить опережающие темпы экономического роста за счет мобилизации внутренних ресурсов при существенном сокращении объемов выбросов (глава I). Такая инвестиционная программа могла бы использовать и рыночные механизмы в той мере, в какой проводимая правительством политика будет давать четкие и недвусмысленные сигналы частным предприятиям о следующем этапе инвестиционных возможностей, не базируясь только на вмешательстве в ценообразование.

К настоящему моменту были предприняты лишь немногочисленные усилия по разработке инвестиционной программы, в которой бы сочетались цели в области развития и охраны окружающей среды в тех масштабах, которые рассматриваются в данном *Обзоре*. Именно по этой причине мы сегодня сталкиваемся с этой проблемой. Вместе с тем, создание Бразилией энергетической транспортной системы на основе этанола, производимого из сахарного тростника, является одним из последних примеров успешных действий, которые представляются еще более многообещающими, поскольку реализованы развивающейся страной. В качестве исторического примера можно привести недооцененный элемент проводившегося в Соединенных Штатах в 1930-х годах Нового курса, в частности, Управление ресурсами бассейна Теннесси (ТВА) (см. главу IV, вставку IV.1). При поддержке на федеральном уровне со стороны Администрации сельской электрификации и Реконструктивной финансовой корпорации ТВА объединило цели в области развития, энергетики и охраны окружающей среды в рамках согласованной и скоординированной попытки повысить экономический потенциал южных штатов США за счет сокращения транспортных расходов, снижения риска наводнений и создания низкозатратного источника энергии, что не только напрямую повысило уровень жизни, но и помогло этому региону привлечь значительные частные инвестиции и создать новые рабочие места. Большая разница с нынешней ситуацией состоит в том, что новый инвестиционный курс, который необходим для решения проблемы изменения климата, должен рассматриваться как поистине глобальный эксперимент.

Элементы глобальной программы

Обзор имеющихся оценок расходов на меры по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему дает основания предполагать, что общий объем дополнительных ежегодных инвестиций в развивающихся странах может превышать 1 трлн. долл. США. Распределение расходов между государственным и частным секторами будет, безусловно, широко варьироваться с течением времени и между странами. Однако в соответствии со сценарием, представленным в части В рисунка VI.1, первоначальный рывок должен быть обеспечен в значительной мере за счет инвестиций государственного сектора и характеризуется необходимостью выделения основной части требуемых инвестиционных средств на начальных этапах нового пути развития. Поэтому вполне

вероятно, что даже самые высокие оценки недооценивают масштаб не терпящей отлагательства задачи, стоящей перед многими развивающимися странами, если они хотят встать на курс развития, характеризующийся низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста.

В настоящем *Обзоре* не делается попытка детализации большого рывка, однако, как подчеркивается в предыдущих разделах, совершенно ясно, что необходимы радикальные изменения в существующей системе финансирования усилий по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему. Центральной мыслью является то, что для осуществления изменений понадобится комбинация финансовых механизмов, причем такая комбинация будет варьироваться между различными странами и с течением времени. В данном разделе основной упор сделан на аспектах, связанных с государственными инвестициями, в развивающихся странах.

В основе глобального подхода к программе государственных инвестиций лежат три элемента:

- договоренности в области развития, в которых принцип равенства признается как неотъемлемая часть глобальных мер реагирования на изменение климата;
- дополнительное и значительно более масштабное финансирование для обеспечения осуществления ускоренных мер по борьбе с изменением климата — вариант большого рывка;
- независимые и основанные на широком участии структуры управления по принципу плана Маршалла.

Договоренности в области развития

Равноправие является одним из важнейших компонентов эффективной глобальной политики в области борьбы с изменением климата, что отражено в принципе «общей, но дифференцированной ответственности и имеющихся возможностей», который указан в пункте 1 статьи 3 Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. На долю стран, которые ныне являются странами с высоким уровнем дохода, в прошлом приходилось до 80 процентов выбросов за счет использования ископаемых видов топлива, но именно эти выбросы позволили им достичь высокого уровня социально-экономического благосостояния. На этих странах лежит ответственность за основную долю нанесенного климату ущерба, но при этом они обладают возможностями для его устранения (Müller, 2008). Однако в долгосрочной перспективе ограничение дальнейшего ущерба также требует от развивающихся стран смещения акцентов в своей энергетике, землепользовании и потреблении в сторону альтернатив с низким уровнем выбросов.

Наложение на развивающиеся страны обязательств по сокращению выбросов на данной стадии их развития — неприемлемый и неосуществимый подход к стимулированию прогресса. Такой подход почти наверняка «заморозит» нынешний уровень неравенства доходов, которое уже проявляется в неприемлемой разнице в доходах внутри стран и, в особенности, между странами. Основными политическими приоритетами остаются ускоренный рост и конвергенция. Совмещение этих приоритетов с задачами, связанными с изменением климата, может быть обеспечено только в том случае, если инвестиции, необходимые для стимулирования роста, приобретут технологический профиль, отличный от того, который способствовал исторически беспрецедентным темпам роста ныне развитых стран.

Необходимы радикальные изменения в существующей системе финансирования усилий по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему.

Равноправие является одним из важнейших компонентов эффективной глобальной политики в области борьбы с изменением климата.

Важно признать, что развивающиеся страны уже начали предпринимать важные шаги в направлении повышения энергоэффективности и перехода к более чистым источникам энергии, а также привлечения многосторонней поддержки для финансирования дальнейшего сокращения выбросов ускоренными темпами (Pendleton and Retallack, 2009). Однако, если ставится цель перехода к экономике с низким уровнем выбросов более высокими темпами и в тех масштабах, которые требуются для достижения целей борьбы с изменением климата при одновременном выполнении целей в области развития, возникнет необходимость в гораздо более высоких первоначальных инвестиционных издержках.

Это потребует дополнительного многостороннего финансирования в достаточных и предсказуемых масштабах, состоящего из безвозмездных субсидий, льготных кредитов и компенсационных платежей. В контексте продолжающихся в настоящее время переговоров по Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата развивающиеся страны настаивают на том, что пункт 3 статьи 4 Рамочной конвенции подразумевает, что страны, включенные в приложение II, несут четко выраженную ответственность за предоставление новых и дополнительных средств для покрытия в полном объеме согласованных расходов, понесенных развивающимися странами — участниками Конвенции при выполнении своих обязательств. Преобразование такой ответственности в материальные ресурсы до сих пор остается серьезным препятствием, зависящим от того, какой вес придается ответственности и возможностям. Поместить эту проблему в контекст эволюционирующей инвестиционной программы — значит признать, что развивающиеся страны с течением времени будут сами нести ответственность за мобилизацию растущих объемов ресурсов, настаивая одновременно на ответственности развитых стран за покрытие дополнительных издержек на осуществление таких инвестиций на начальном этапе переходного периода.

Дополнительное и значительно более масштабное финансирование

Существующая модель ОПР не способна справиться с задачей финансирования мер по борьбе с изменением климата.

В свете предшествующего обсуждения становится ясно, что существующая модель ОПР не способна справиться с задачей финансирования мер по борьбе с изменением климата. Безусловно, необходимо найти более существенные по объемам и предсказуемые формы финансирования и рассмотреть новые механизмы мобилизации ресурсов, такие как предложенные во вставке VI.6.

Однако очевидно, что в качестве отправной точки для увеличения масштабов ресурсов необходимо настоять на том, чтобы развитые страны выполнили свое текущее обязательство по достижению целевого показателя объемов ОПР на уровне 0,7 процента от ВВП. Развивающиеся страны справедливо выражают сомнения относительно рассмотрения обязательств, связанных с климатом, как помощи, а также высказывают вполне оправданную обеспокоенность, что дополнительные связанные с изменением климата расходы могут «вытеснить» помощь в целях развития. Между тем уязвимость к изменению климата тесно переплетена с потрясениями, связанными с проблемами развития, которые, в свою очередь, усиливают уязвимость к изменению климата (глава III). Наличие тесной взаимосвязи между адаптацией и развитием должно обеспечить масштабный синергетический эффект, если развитые страны сохраняют приверженность своим обязательствам в сфере ОПР (Levina, 2007). Необходимо, однако, признать, что финансирование мер по адаптации не является

помощью как таковой, но приближается к некоторой форме компенсации, выплачиваемой странами с высоким уровнем выбросов за наносимый ими ущерб. Недостатка в учреждениях, которые могли бы распределять такое финансирование, нет. Тем не менее могут потребоваться новые механизмы финансирования в такой, например, области, как управление операциями в случае стихийных бедствий (United Nations, 2008). Более серьезной, вероятно, будет задача координации необходимого расширения ОПР, обеспечения согласованности между источниками финансирования и сокращения дублирования и разбазаривания средств. Это может потребовать создания центрального агентства по сбору дополнительных средств для финансирования мер адаптации и обеспечению определенной степени согласованности между различными программами (Müller, 2008).

Исходя из вышесказанного, необходимо будет срочно реагировать на критику системы управления архитектурой помощи по мере увеличения ее масштабов. В первую очередь, понадобится устранить такой недостаток зависящего от доноров подхода к формированию целевых фондов, как отсутствие прозрачности, что наиболее отчетливо проявляется в действующем порядке финансирования мер по адаптации. В рамках международного сотрудничества необходимо содействовать интеграции мер по смягчению последствий изменения климата и мер по адаптации в национальную политику развивающихся стран по их инициативе и под их ответственность. Во-вторых, потребуются рационализировать и минимизировать механизмы финансирования. Распространение получили целевые фонды, управляемые двусторонними агентствами, которые сильно различаются по целям, объемам привлеченных средств, срокам деятельности и механизмам направления ресурсов в развивающиеся страны. Такой «двусторонний характер» международной помощи необходимо свести к минимуму путем введения координации между различными фондами и объединения ресурсов; например, финансирование сокращения выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов, можно расширить путем комбинирования ресурсов и подходов различных учреждений (таких, как фонды защиты лесов Норвегии и Австралии, а также Фонд Амазонки).

Наличие потенциала для увеличения масштабов многостороннего финансирования выявил финансовый кризис, и это служит хорошим предзнаменованием для финансирования мер по борьбе с изменением климата. Однако в условиях, когда внимание международного сообщества приковано к углубляющемуся глобальному экономическому кризису, существует опасность отсрочки усилий по финансированию эффективных мер реагирования на изменение климата. Задержка инвестиций в новую инфраструктуру энергетики, транспорта и здравоохранения в целях повышения производительности сельской экономики и снижения ее уязвимости к климатическим потрясениям будет иметь столь же нежелательные, сколь и катастрофические последствия (Stern and Kuroda, 2009). Компенсация падения спроса со стороны частного сектора в связи с текущим экономическим кризисом потребует активной антициклической кредитно-денежной политики, для которой необходимы поистине глобальные скоординированные меры (United Nations, 2009). В этом контексте увеличение государственных инвестиций для решения задач, связанных как с изменением климата, так и с развитием, принесет краткосрочные выгоды за счет придания импульса спросу и одновременного содействия переходу к экономике с низким уровнем выбросов.

Однако развивающиеся страны обеспокоены тем, что доминирующая роль существующих многосторонних учреждений в будущем финансировании, свя-

«Двусторонний характер» многосторонней помощи необходимо свести к минимуму путем введения координации между различными фондами и объединения ресурсов.

законом с проблемами изменения климата, будет способствовать закреплению той неудовлетворительной практики, которая в прошлом ассоциировалась с финансированием развития. Практика увязывания такого финансирования с определенными требованиями представляется особенно неприемлемой с учетом того, что финансирование борьбы с климатическими проблемами даже в большей мере, чем финансирование развития, требуется для коррекции прошлых действий богатых стран. Кроме того, развивающиеся страны настаивают на том, что решения должны приниматься по принципу «одна страна — один голос» (как предусмотрено Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата), а не в соответствии с размером денежного взноса, как это все еще имеет место в международных финансовых учреждениях. В этом отношении, согласно одной оценке, многие из недавно созданных климатических фондов, по-видимому, представляют собой «явный шаг назад по сравнению с компромиссом, достигнутым в рамках ГЭФ» и «почти наверняка создадут новый уровень политических разногласий между странами Севера и Юга в связи с финансированием глобальных природоохранных мер на том историческом этапе, когда мир вряд ли может себе этой позволить» (Porter and others, 2008, p. 47).

Как указывалось ранее, изначальная ответственность за обеспечение адекватного многостороннего финансирования лежит на странах, включенных в приложение II. Исходя из методологии оценки «прав на развитие с учетом парникового эффекта» (ПРПЭ), которая обсуждалась в главе I, в таблице VI.4 дается возможная разбивка этих стран в соответствии с их вкладом. Из каждых 100 млрд. долл. США на цели финансирования мер по борьбе с изменением климата ЕС должен внести 32,9 млрд. долл. США, Соединенные Штаты — 47,7 млрд. долл. США и Япония — 11,2 млрд. долл. США. Комиссия экспертов Председателя Генеральной Ассамблеи (Комиссия Стиглицца) (United Nations, 2009) недавно предложила, чтобы промышленно развитые страны в дополнение к традиционным обязательствам по ОПР выделили один процент от пакета национальных стимулов на оказание помощи в преодолении негативных

Изначальная ответственность за обеспечение адекватного многостороннего финансирования лежит на странах, включенных в приложение II.

Таблица VI.4

Возможная разбивка потоков связанной с климатом ОПР по странам, включенным в Приложение II, до 2020 года

	Население (доля от численности мирового населения в %)	ВНП на душу населения (долл. США в паритете покупательной способности)	Связанная с климатом ОПР (доля от общего объема в %)	Доля ОПР в разбивке по странам, включенным в приложение II, на 2008 год (в %)
ЕС-15 ^а	5,80	33 754	32,9	28,3
Германия	1,20	34 812	7,8	11,6
Соединенное Королевство	0,90	34 953	5,3	9,5
Франция	0,91	33 953	4,6	9,1
Соединенные Штаты	4,50	45 640	47,7	21,7
Япония	1,90	33 422	11,2	7,8
Другие страны	1,00	38 149	8,2	11,9
Всего по странам, включенным в приложение II	13,20	30 924	100,0	100,0

Источник: Pendleton and Retallack (2009).

^а 12 стран, присоединившихся к Европейскому союзу (ЕС), не включены в приложение II, но, по-видимому, на них распространяются обязательства по статье 4.3 в силу их членства в ЕС. Однако в связи с их сравнительно незначительным влиянием на общую картину, представленную в данной таблице, они не включены в расчеты.

последствий глобального экономического спада для беднейших слоев населения. В отношении стран — членов ОЭСР средневзвешенный пакет стимулов в период 2008–2010 годов должен оставлять около 3,4 процента от ВВП (Organization for Economic and Development, 2009). За два года это даст дополнительные объемы ОПР на сумму свыше 1,3 млрд. долл. США. Такая сумма представляет собой лишь символическое признание факта глобального характера этой проблемы.

Для стабильного увеличения финансирования в масштабах, соразмерных прогнозируемым объемам государственных инвестиций, необходимым для перехода на путь развития с низким уровнем выбросов, потребуются новые международные финансовые инструменты типа тех, которые обсуждались выше. Эти вопросы необходимо рассматривать открыто и непредвзято, если стоит цель добиться реального и своевременного прогресса.

Независимые и основанные на широком участии структуры управления

В то время когда международному сообществу необходимо собрать воедино множество элементов, механизмов и соглашений, создав стратегические рамки, правительства-доноры, по-видимому, пошли по пути несогласованных действий, что способствует фрагментации глобальных мер реагирования на изменение климата в значительной мере в ущерб усилиям по достижению эффективности, действенности и равноправия. Глобальная инвестиционная программа, направленная на обеспечение перехода на путь развития, характеризующийся низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста, требует такой структуры управления, которая была бы способна осуществлять гораздо более целенаправленную и согласованную повестку дня, предотвращала бы доминирование стран-доноров и предусматривала бы принятие решений на основе широкого участия по вопросам финансовых взносов и распределения средств. В недавнем докладе Стерна (Stern, 2009, pp. 200–202) в этой связи высказано мнение о том, что для решения проблемы изменения климата, вероятно, необходима новая институциональная структура.

Безусловно, для целей крупномасштабных переводов финансовых средств, необходимых для осуществления мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему в развивающихся странах, явно требуется усовершенствованный финансовый механизм, который мог бы быть создан, исходя из статьи 11 Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. На фоне широкого распространения многосторонних и двусторонних финансовых механизмов такой орган нужен, как минимум, для измерения, учета и проверки финансовых потоков из разнообразных источников в развитых странах, а также для обеспечения более высокой степени согласованности в формирующейся системе финансирования мер с изменением климата (Pendleton and Retallack, 2009).

Более значительной проблемой являются управление финансовыми ресурсами и их распределение. Нередко высказывается мнение, что у Всемирного банка и других многосторонних банков развития больше возможностей для увеличения масштабов финансирования, чем у какого-либо фонда под эгидой Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. Однако эти учреждения обладают серьезными ограничениями в контексте финансирования глобальных экологических мер (Porter and others, 2008). Например, недавно созданные инвестиционные фонды

Правительства-доноры, по-видимому, пошли по пути несогласованных действий, что способствует фрагментации глобальных мер реагирования на изменение климата в значительной мере в ущерб усилиям по достижению эффективности, действенности и равноправия.

для борьбы с изменением климата, управляемые Всемирным банком, подвергаются критике не только за структуру управления, повторяющую существующую асимметрию Исполнительного совета Всемирного банка, но и за то, что они подрывают Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата и не являются реальным дополнением к действующим обязательствам в области ОПР (Tan, 2008). В самом деле, многосторонние банки развития, по их собственной оценке, до сих пор не учитывают на систематической основе факторы изменения климата в своих инвестиционных решениях, и им следует приложить больше усилий для того, чтобы эти факторы учитывались во всех инвестиционных и кредитных операциях (World Bank, 2008b; Ballesteros, 2008). Кроме того, в связи со сдвигом в кредитной деятельности многосторонних банков развития с середины 1990-х годов возникают вопросы относительно пригодности этих учреждений для управления глобальной программой государственных инвестиций. С середины 1990-х годов произошло крупнейшее сокращение объемов кредитования Всемирным банком инфраструктурных проектов в секторе электроэнергетики, вызванное ожиданиями того, что частный сектор займет освободившуюся нишу (Platz and Schroeder, 2007). Хотя начиная с 2002 года эта тенденция сменила направление на противоположное, новые обязательства в среднем не достигли уровня середины 1990-х годов.

Развивающиеся страны также указали на то, что дополнительное финансирование, даже на льготных условиях, в целях оказания им помощи в переходе на более чистые источники энергии, вероятнее всего, будет означать возникновение у них дополнительных долговых обязательств для решения проблемы, в возникновение которой они внесли сравнительно небольшой вклад. У многих развивающихся стран давно возникают вопросы по поводу роли финансирования в целях развития, касающиеся, в частности, привилегированных позиций кредиторов на международных переговорах по вопросам финансирования, а также предоставления кредитов на цели адаптации в увязке с определенными требованиями, влияющими на формирование их политических решений по широкому кругу экономических и социальных проблем. Они обеспокоены тем, что в случае создания любых новых финансовых механизмов в структуре международных финансовых учреждений в отношении развивающихся стран будут применяться те же административно-управленческие ограничения и условия, которые налагались на предыдущие кредиты, получаемые от этих учреждений. Группа 77 и Китай предпочли бы, чтобы глобальный фонд находился под управлением не международных финансовых учреждений или Глобального экологического фонда⁹, а сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, следуя модели Многостороннего фонда для осуществления Монреальского протокола и Адаптационного фонда, созданного в рамках Киотского протокола. С другой стороны, ряд стран, включенных в Приложение I, имеют возражения против использования модели Монреальского протокола для финансирования мер по борьбе с изменением климата.

Предоставление органу, подотчетному Конференции сторон, мандата на осуществление глобальной инвестиционной программы может стать важным первым шагом в направлении создания более широкой институциональной структуры финансирования мер по борьбе с изменением климата. Однако такая мера чревата тем, что новый

Предоставление органу, подотчетному Конференции сторон, мандата на осуществление глобальной инвестиционной программы может стать важным первым шагом в направлении создания более широкой институциональной структуры финансирования мер по борьбе с изменением климата.

⁹ Глобальный экологический фонд заявил о своем намерении провести обзор и пересмотреть структуру управления в ответ на выражаемую развивающимися странами обеспокоенность по поводу представительства.

механизм финансирования ограничится рамками природоохранных проектов, что противоречит доводам, приведенным в настоящей главе.

Меры, соответствующие масштабам задачи: уроки плана Маршалла

Какие бы конкретные институциональные договоренности ни были достигнуты в конечном счете, самой подходящей моделью для решения общих глобальных задач в любом случае является план Маршалла, что также отметил Алан Гор в своей нобелевской лекции в 2007 году. По многим аспектам масштабы и неотложность задач, связанных с изменением климата и развитием, требуют принятия комплексных экстренных мер такого же рода, какие использовались в плане Маршалла. Кроме того, отчасти успех плана Маршалла был обусловлен тем фактом, что он обошел еще только начинавшие действовать бреттон-вудские учреждения, которые на тот момент были неспособны справиться с формированием политики и поддержкой институциональных реформ, адаптированных к местным условиям. Многие могут воспринять это как основной урок, который можно применить к текущей задаче.

Однако, как отмечалось в *Обзоре мирового экономического и социального положения, 2008 год*, (United Nations, 2008), план Маршалла — это не схема, которую можно было бы просто развернуть и использовать для решения современных задач. Скорее, он представляет собой некий свод общих принципов, которые могут быть адаптированы к современным задачам и беспокойствам.

Несмотря на успех плана Маршалла в Европе в 1940-х годах, понятие «помощь» с годами превратилось в некий набор мер содействия осуществлению разнообразных конкретных проектов и внеплановых реагирования на непредвиденные потрясения без какой-либо видимой согласованности в отношении любой из стран, получающих такую помощь, или в отношении ее глобального распределения. На итоги конференций доноров в большей степени влияют намерения доноров по продвижению тех или иных проектов, чем желание оказать поддержку конкретным многолетним национальным программам. Трудно представить себе, как помощь может стать действительно эффективной без формулирования макроэкономических целей и разработки детальных программ инвестиций в инфраструктуру и т. д., а также без согласованного учета приоритетов (то есть того, что должно быть сделано и в какой последовательности) и ощущения необходимости взаимодополняемости факторов различных инвестиций и проектов.

Национальные программы развития, сходные с планом Маршалла, облегчат предоставление общей, не привязанной к проектам помощи национальным бюджетам или финансирование платежного баланса, как это происходило в ряде европейских стран в рамках помощи по плану Маршалла. Структурные изменения, обусловленные переходом на путь развития с низким уровнем выбросов, безусловно, вызовут напряжение финансово-бюджетной сферы даже в случае осуществления долгосрочных корректировок. Необходимость в финансовой помощи для преодоления долгосрочных дисбалансов обычно расценивается международными финансовыми учреждениями как свидетельство слабой приверженности реформам и как фактор, поощряющий ослабление дисциплины путем задержки в осуществлении необходимых изменений. Это не было позицией экспертов, разработавших план Маршалла, которые рассматривали такую помощь как инвестиции в структурные изменения и как предоставление правительствам возможностей для маневра, необходимых для обеспечения успешной ре-

Самой подходящей моделью для решения общих глобальных задач является план Маршалла.

Национальные программы развития по образцу и подобию плана Маршалла облегчат предоставление общей, не привязанной к проектам помощи национальным бюджетам или финансирование платежного баланса.

лизации сложных и зачастую болезненных политических мер. Такой позиции также нельзя придерживаться, если мы ставим перед собой задачи, связанные с изменением климата и развитием.

Еще одним существенным фактором привлекательности плана Маршалла является то, что он может выполнять также важную политическую функцию. Многолетняя программа осуществления экономических и природоохранных целей, установление взаимосвязи этих целей, определение средств их достижения и их зависимости от внешней помощи — служат эффективным воплощением взглядов правительства на социальную структуру общества, к которой общество стремится. Предлагаемая программа, которая носит явно выраженный политический характер, предоставляет основу для демократического обсуждения, а также для переговоров между сторонами, имеющими противоположные взгляды. Как показывает история индикативного планирования во Франции (Cohen, 1977), это — непростая задача, однако народная поддержка такой программы может стать серьезным стимулом для перемен. Результаты этой работы не всегда оцениваются международными финансовыми учреждениями как «наилучшая» политика, однако преимуществом демократических процессов является то, что они заставляют исправлять ошибки.

Таким образом, разработка «нового плана Маршалла» может создать конкретную основу для реального воплощения таких понятий, как «собственность» и «партнерство», которые в противном случае рискуют остаться пустым лозунгом. Кроме того, согласованная национальная программа, подкрепленная поддержкой населения, в которой указаны области наиболее эффективного использования внешней помощи, в силу самого факта своего существования станет мощным фактором, способным убедить потенциальных доноров учитывать национальные приоритеты, а не следовать собственным предпочтениям в отношении имеющихся и, по-видимому, не связанных между собой проектов.

Заключение

С точки зрения необходимости обеспечения международного сотрудничества, задача финансирования борьбы с изменением климата является весьма существенной и чрезвычайно сложной. Очевидно, что, хотя со временем подходы, основанные на рыночных механизмах и добровольном участии, могут сыграть важную роль, они недостаточны для удовлетворения неотложных финансовых потребностей. Представляется маловероятным, что частный сектор направит инвестиции и возьмет на себя риски, чтобы обеспечить переход развивающихся стран на путь развития, характеризующийся низким уровнем выбросов и высокими темпами экономического роста. Таким образом, наряду с мерами по преодолению финансового кризиса необходимо стремиться к формированию более прочных механизмов международного сотрудничества. Меры реагирования на изменение климата подвержены тем же ограничениям, что и международное сотрудничество в сфере финансирования развития. Вместе с тем, с учетом этих трудностей необходимо четко представлять, что международное сообщество в состоянии преодолеть обе эти группы ограничений одновременно, осознав, что глобальная инвестиционная программа, направленная на решение задач борьбы с изменением климата, представляет собой одну из ключевых мер, способствующих развитию.

Библиография

- Ackerman, Frank (2007). Debating climate economics: the Stern Review vs. its critics. Report to Friends of the Earth-UK. Medford, Massachusetts: Global Development and Environment Institute, Tufts University. July.
- _____ (2009). *Can We Afford the Future: The Economics of a Warming World*. London: ZED Books.
- _____, and Elizabeth Stanton (2009). Projections Regarding Climate Change and Development. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- _____, and others (2008). Did the Stern Review underestimate U.S. and global climate damages? Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- Adam, David (2009a). Amazon could shrink by 85% due to climate change, scientists say. 11 March. Available at <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/mar/11/amazon-global-warming-trees>.
- _____ (2009b). Global warming “will be worse than expected” warns Stern. 12 March. Available at <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/mar/12/climate-change-scienceofclimatechange>.
- Adger, W. N., and others (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in Development Studies*, vol. 3, No. 3, pp. 179-195.
- Agarwal, Anil, and Sunita Narain (1991). *Global Warming in an Unequal World: A Case of Environmental Colonialism*. New Delhi: Centre for Science and the Environment.
- Ahmad, Imran Habib (2009). Climate policy integration: towards operationalization. DESA Working Paper, No. 73. ST/ESA/2009/DWP/73. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. March.
- Alcadi, R., S. Mathur and P. Rémy (2009). Research and innovation for smallholder farmers in the context of climate change. Discussion paper prepared for round table 3 organized during the thirty-second session of the Governing Council of the International Fund for Agricultural Development, 18 February. Available at <http://www.ifad.org/events/gc/32/roundtables/3.pdf>.
- Alcamo, Joseph, Martina Flörke and Michael Märker (2007). Future long-term changes in global water resources driven by socio-economic and climatic change. *Hydrological Sciences Journal*, vol. 52, No. 2 (April), pp. 247-275.
- Almeida, Carla (2007). Sugarcane ethanol: Brazil’s biofuel success. Science and Development Network. December.
- Altieri, Miguel Angel (1990). Agroecology. In *Agroecology*, C. Ronald Carrol, John H. Vandermeer and Peter M. Rosset, eds. New York: McGraw-Hill, pp. 551-564.

- Andersen, Stephen O., K. Madhava Sarma and Kristen Taddonio (2007). *Technology Transfer for the Ozone Layer: Lessons for Climate Change*. London: Earthscan.
- Aniello, Cathy, and others (1995). Mapping micro-urban heat islands using LANDSAT TM and a GIS. *Computers & Geosciences*, vol. 21, No. 8 (October), pp. 965-967.
- Ansolabehere, Stephen, and others (2007). *The Future of Coal: An Interdisciplinary MIT Study*. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology. Available at <http://web.mit.edu/coal>.
- Argote, Linda, and Dennis Epple (1990). Learning curves in manufacturing. *Science*, vol. 247, No. 4945 (23 February), pp. 920-924.
- Arrow, Kenneth J. (1962). The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, vol. 29, No. 3, pp. 155-173.
- Aryeetey, Ernest (2004). *A Development-focused Allocation of the Special Drawing Rights, United Nations University World Institute for Development Economics Research Discussion Paper*, No. 2003/3. Helsinki, Finland: UNU-WIDER.
- Ausubel, J. H., and A. Gruebler (1995). Working less and living longer: long-term trends in working time and time budgets. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 50, No. 3, pp. 195-213. Available as International Institute for Applied Systems Analysis reprint, No. RP-96-004, Laxenburg, Austria.
- Baer, Paul, Tom Athanasiou and Sivan Kartha (2007). *The Right to Development in a Climate Constrained World: The Greenhouse Development Rights Framework*. Publication series on Ecology, vol. I. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung, Christian Aid, EcoEquity and the Stockholm Environment Institute. November. Available at http://www.boell.de/downloads/gdr_klein_en.pdf.
- _____, and others (2008). *The Greenhouse Development Rights Framework: The Right to Development in a Climate Constrained World*, revised 2nd ed. Berlin: Heinrich Böll Foundation. November.
- Ballesteros, Maria Athena (2008). Unfinished business on climate change investment funds. Washington, D. C.: World Resources Institute. 8 October.
- Banerjee, L. (2007). Effects of flood on agricultural productivity in Bangladesh. Mimeo.
- Banuri, Tariq (2007). A development round of climate negotiations. Paper prepared for the Stockholm Environment Institute. March.
- _____, and Hans Opschoor (2007). Climate change and sustainable development. DESA Working Paper, No. 56. ST/ESA/2007/DWP/56. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat.
- Bapna, Manish, and Heather McGray (2009). Financing adaptation: opportunities for innovation and experimentation. In *Climate Change and Global Poverty: A Billion Lives in the Balance*, Lael Brainard, Abigail Jones and Nigel Purvis, eds. Washington, D. C.: The Brookings Institution.
- Barker, Terry, Athanasios Dagoumas and Jonathan Rubin (2009). The macroeconomic rebound effect and the world economy. *Energy Efficiency*, pp. 1570-6478. Published online 28 May.

- Barnett, B. J., and O. Mahul (2007). Weather index insurance for agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 89, No. 5, pp. 1241-1247.
- Barton, John H. (2007). Intellectual property and access to clean energy technologies in developing countries: an analysis of solar photovoltaic, biofuel and wind technologies. *ICTSD Trade and Sustainable Energy Series Issue Paper*, No. 2. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development Programme on Trade and Environment. December.
- _____, and Keith E. Maskus (2006). Economic perspectives on a multilateral agreement on open access to basic science and technology. In *Economic Development and Multilateral Trade Cooperation*, Simon J. Evenett and Bernard M. Hoekman, eds. Basingstoke, United Kingdom: World Bank and Palgrave MacMillan.
- Bateman, Fred, Jaime Ros and Jason E. Taylor (2008). Did New Deal and World War II public capital investments facilitate a “big push” in the American South? Unpublished manuscript. May.
- Baumol, William J., Sue Anne Batey Blackman and Edward N. Wolff (1991). *Productivity and American Leadership*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Beggs, P. J. (2004). Impacts of climate change on aeroallergens: past and future. *Clinical and Experimental Allergy*, vol. 34, No. 10, pp. 1507-1513.
- Bellarby, Jessica, and others (2008). Cool farming: climate impacts of agriculture and mitigation potential. Amsterdam: Greenpeace International.
- Bhandarkar, Malika, and Tarcisio Alvarez-Rivero (2008). From supply chains to value chains: a spotlight on CSR. In *Industrial Development for the 21st Century*, David O'Connor and Monica Kjollerstrom, eds. London: Zed Books.
- Bierbaum, R., and others (2007). Confronting climate change: avoiding the unmanageable and managing the unavoidable. Report prepared for the Commission on Sustainable Development by the Scientific Expert Group on Climate Change. Washington, D. C.: United Nations Foundation; and Research Triangle Park, North Carolina: Sigma Xi, The Scientific Research Society.
- Bindra, S. P., and Rajab Hokoma (2009). Meeting the energy challenge for sustainable development of developing countries. *Proceedings of the International Conference on Energy and Environment*, 19-21 March.
- Blair, Dennis (2009). Comments at the Hearing of the House Permanent Select Committee on Intelligence Annual threat assessment, House of Representatives, Washington, D. C., 25 February.
- Blyde, Juan S., and Christina Acea (2003). How does intellectual property affect foreign direct investment in Latin America? *Integration and Trade Journal*, vol. 7, No. 19 (July-December), pp. 135-152.
- Bouma, M. J., C. Dye, H. J. van der Kaay (1996). Falciparum malaria and climate change in the Northwest Frontier Province of Pakistan. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 55, No. 2, pp. 131-137.

- Brazilian Sugar Cane Industry Association (UNICA) and Institute for International Trade Negotiations of Brazil (ICONE) (2009). Sustainable production and use of sugarcane ethanol in Brazil. Document submitted to the Convention on Biological Diversity secretariat.
- Burton, Ian (2008). Beyond borders: the need for strategic global adaptation. International Institute for Environment and Development, Sustainable Development opinion paper. December. Available at <http://www.iied.org/pubs/display.php?o=17046IIED>.
- Butt, T. A., and others (2005). The economic and food security implications of climate change in Mali. *Climatic Change*, vol. 68, No. 3, pp. 355-378.
- Calderón, César, and Luis Servén (2003). The output cost of Latin America's infrastructure gap. In *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits and Growth in Latin America*, William Easterly and Luis Servén, eds. Palo Alto, California, and Washington, D. C.: Stanford University Press and World Bank.
- Campbell-Lendrum, D. (2009). Saving lives while saving the planet: protecting health from climate change. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- Canning, David (1998). A data base of world infrastructure stocks, 1950-1995. World Bank Policy Research Working Paper, No. 1929. Washington, D. C.: World Bank.
- Cantley, Mark F. and Devendra Sahal (1980). Who learns what? a conceptual description of capability and learning in technological systems. Research report RR-80-42. Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis. December.
- Capoor, Karan, and Phillipe Ambrosi (2008). *States and Trends of the Carbon Market 2008*. Washington, D. C.: World Bank Institute.
- Castillo, G. E., and others (2007). Reversing the flow: agricultural water management pathways for poverty reduction. In *Water for food, Water for life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, David Molden, ed. London: Earthscan, pp. 149-191.
- Chakravarty, Soibal, and others (2008). Climate policy based on individual emissions. Princeton, New Jersey: Princeton Environmental Center, Princeton University.
- Chandrasekar, C. P. (2008). Financial Policies. In *National Development Strategies: Policy Notes*. Sales No. E.08.II.A.4. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat.
- Chang, Ha-Joon, and Bob Rowthorn, eds. (1995). *The Role of the State in Economic Change*. WIDER Studies in Development Economics. Oxford, United Kingdom: Clarendon Press.
- Chen, S., and M. Ravallion (2008). The developing world is poorer than we thought, but no less successful in the fight against poverty. *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 4703. Washington, D. C.: World Bank.
- Cohen, S. (1977). *Modern Capitalist Planning: The French Model*. Berkeley, California: University of California Press.

- Coldham and Hartman Architects (2009). Coldham and Hartman Architects. Amherst, Massachusetts. Available at <http://www.coldhamandhartman.com/>.
- Correa, Carlos (2005). Can the TRIPS Agreement foster technology transfer to developing countries? In *International Public Goods and Transfer of Technology: Under a Globalized Intellectual Property Regime*, Keith E. Maskus and Jerome H. Reichman, eds. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Cosbey, Aaron, ed. (2008). *Trade and Climate Change: Issues in Perspective*. Final Report and Synthesis of Discussions, Trade and Climate Change Seminar, Copenhagen, 18-20 June 2008. Winnipeg, Canada: International Institute for Sustainable Development.
- Costanza, Robert, and others (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, vol. 387 (15 May), pp. 253-260.
- Cripps, Francis, Alex Izurieta and Rob Vos (forthcoming). Gains from international policy coordination: simulations with the UN Global Policy Model. DESA Working Paper, forthcoming. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat.
- Crutzen, P. J., and T. E. Graedel (1986). The role of atmospheric chemistry in environment-development interactions. In *Sustainable Development of the Biosphere*, W. C. Clark and R. E. Munn, eds. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Cypher, James M., and James L. Dietz (2004). *The Process of Economic Development*. London: Routledge.
- Das, Keshab (2006). *Electricity and Rural Development Linkage*. Working Paper, No. 172. Ahmedabad, India: Gujarat Institute of Development Research. August.
- Dasgupta, Partha (2008). Creative accounting. *Nature*, vol. 456 (30 October), p. 44.
- Datt, G., and H. Hoogeveen (2003). El Niño or el peso? crisis, poverty and income distribution in the Philippines. *World Development*, vol. 31, No. 7, pp. 1103-1124.
- Dechezleprêtre, Antoine, Matthieu Glachant and Yann Ménière (2009). Technology transfer by CDM projects: a comparison of Brazil, China, India and Mexico. *Energy Policy*, vol. 37, No. 2 (February), pp. 703-711.
- Dell, Melissa, Benjamin F. Jones and Benjamin A. Olken (2008). Climate change and economic growth: Evidence from the last half century. *NBER Working Paper*, No. W14132. Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research. June.
- DeLong, J. Bradford (2005). Adding to the Marshallian toolkit: big push and nonlinearity in history and theory. Draft of paper prepared for the International Food Policy Research Institute (IFPRI)/Cornell Conference on Threshold Effects and Non-linearities in Growth and Development, held at IFPRI, Washington, D. C., 11-13 May 2005.
- Di John, Jonathan (2007). The political economy of taxation and tax reform in developing countries. In *Institutional Change and Economic Development*, H. J. Chang, ed. New York: Anthem Press and United Nations University Press.
- Dodman, David, Jessica Ayers and Saleemul Huq (2009). Building resilience. In The Worldwatch Institute, *State of the World 2009: Into a Warming World*. New York: W.W. Norton and Company.

- Elliot, D. (2005). *Employment, Income and the MDGs: critical linkages and guiding actions*. Durham, United Kingdom: Springfield Centre for Business in Development.
- Enkvist, Per-Anders, Tomas Nauc ler and Jerker Rosander (2007). A cost curve for greenhouse gas reduction. *The McKinsey Quarterly*, No. 1, pp. 35-45.
- EU Directorate-General for Research (2006). *Sustainable Energy Systems*. Brussels: European Commission.
- European Commission and European Union Energy Initiative for Poverty Eradication and Sustainable Development (2006). *The EU Energy Initiative: increasing access to energy for poverty eradication and sustainable development*. Belgium. Available at http://www.pedz.uni-mannheim.de/daten/edz-k/dev/06/euei_en.pdf.
- European Parliament (2007). *Resolution of 29 November 2007 on trade and climate change. 2007/2003(INI)*. Brussels.
- Evans, Alex, and David Steven (2009). *An institutional architecture for climate change*. Concept paper commissioned by the Department for International Development, Center on International Cooperation, New York.
- Evans, David (2009). *Equity, efficiency and compensation in the climate change challenge: analyzing the distribution of costs and benefits*. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- Evans, Peter (1995). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Everhart, Stephen S., and Mariusz A. Sumlinski (2001). *Trends in private investment in developing countries: statistics for 1970-2000 and the impact on private investment of corruption and the quality of public investment*. International Finance Corporation Discussion Paper, No. 44. Washington, D. C.: World Bank. September.
- Ezzati, M., and others, eds. (2004). *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*, vols. 1-3. Geneva: World Health Organization.
- Fagan, Brian (2008). *The Great Warming: Climate Change and the Rise and Fall of Civilizations*. New York: Bloomsbury Press.
- Falvey, Rod, Neil Foster and David Greenaway (2006). Intellectual property rights and economic growth. *Review of Development Economics*, vol. 10, No. 4, pp. 700-719.
- Fan, Gang, and others (2008). *Toward a low carbon economy: China and the world*. Beijing, China: Economics of Climate Change. Draft paper.
- Fisher, Brian, and others (2007). *Issues related to mitigation in the long-term context*. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, B. Metz and others, eds. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, Cambridge, chap. 3, pp. 169-250.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2004). *Trade and sustainable forest management: impacts and interactions. Analytic study of the global project GCP/INT/775/JPN. Impact assessment of forests products trade in the promotion of sustainable forest management*. Rome: FAO, Forestry Department.

- _____ (2008). *The State of Food and Agriculture, 2008*. Rome: FAO.
- Foray, Dominique (2008). Technology transfer in the TRIPS age: the need for new types of partnerships between the least developed and most advanced economies. Available at http://www.iprsonline.org/ictsd/Dialogues/2008-06-16/Technology_transfer_in-the%20_TRIPS_age%20_abstract_ofpaper.pdf (accessed 15 December 2008). Prepared for the International Centre for Trade and Sustainable Development.
- Fortunato, Piergiuseppe (2009). An overview of the linkages between greenhouse gas emissions and international trade. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- Freeman, C. (1989). The third Kondratieff wave: age of steel, electrification and imperialism. Research Memorandum, No. 89-032. Maastricht, Netherlands: Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology.
- Gallagher, Kelly Sims (2006). Limits to leapfrogging in energy technologies? evidence from the Chinese automobile industry. *Energy Policy*, vol. 34, No. 4 (March), pp. 383-394.
- Gao, Guangsheng (2007). Carbon emission right allocation under climate change. *Advances in Climate Change Research*, vol. 3 (Supplement), pp. 87-91.
- German Advisory Council on Global Change (WBGU) (2008). Climate Change as a Security Risk. London: Earthscan. Available in English at http://www.wbgu.de/wbgu_jg2007_engl.pdf.
- German Technical Cooperation (GTZ) (2005). Liquid biofuels for transportation in Tanzania: potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century. Eschborn, Germany: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) and GTZ. August.
- Gibbs, Tim (2008). Switched-on India: how can India address climate change and meet its energy needs? London: Institute for Public Policy Research. January.
- Gipe, Paul (2009). Innovation and Ontario's feed-in tariff program. Presentation given at the 8th Annual Ontario Power Summit, Toronto, Ontario, 26 May. Available at <http://www.wind-works.org/FeedLaws/Canada/Gipe%20Third%20Industrial%20Revolution%20May%2028%202009.pdf>.
- Global Commons Institute (2008). Contraction and convergence: a global solution to a global problem. Available at <http://www.gci.org.uk/contconv/cc.html>.
- Global Humanitarian Forum (2009). *Human Impact Report. Climate Change: The Anatomy of a Silent Crisis*. Geneva: Global Humanitarian Forum.
- Goldemberg, José (1998). Leapfrogging energy technologies. *Energy Policy*, vol. 2, No. 10, pp. 729-741.
- _____ (2007). Ethanol for a sustainable energy future. *Science*, vol. 315, No. 5813 (9 February), pp. 808-810.
- _____ (2008). The Brazilian biofuels industry. *Biotechnology for Biofuels*, vol. 1, No. 6.
- _____, and others (2004). Ethanol learning curve: the Brazilian experience. *Biomass and Bioenergy*, vol. 26, No. 3 (March), pp. 301-304.

- _____, eds. (2000). *World Energy Assessment Report: Energy and the Challenge of Sustainability*. New York: United Nations Development Programme. Sales No. E.00.III.B.5.
- _____(2004). *World Energy Assessment Overview: 2004 Update*. New York: United Nations Development Programme, Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat and World Energy Council.
- Goldman Sachs (2008). A warming investment climate. GS Sustain, Goldman Investment Research. 17 October.
- Gore, Al (2007). Nobel Lecture. Oslo, 10 December.
- Government of Mozambique (2007). National Adaptation Programme of Action. Maputo: Ministry for the Coordination of Environmental Affairs.
- Griffith-Jones, Stephanie, and others (2009). The role of private investment in increasing climate-friendly technologies in developing countries. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- Gritsevskiy, A., and N. Nakicenovic (2000). Modeling uncertainty of induced technological change. *Energy Policy*, vol. 28, No. 13, pp. 907-921. Also in A. Grubler, N. Nakicenovic and W. D. Nordhaus, eds., *Technological Change and the Environment* (Washington, D. C., Resources for the Future Press, 2002) pp. 251-279. Also available as International Institute for Applied Systems Analysis reprint, No. RR-00-24, Laxenburg, Austria.
- Grubb, M. (2004). Technology innovation and climate change policy: an overview of issues and options. *Keio Economic Studies* (Japan), vol. 41, No. 2, pp. 103-132.
- Grubler, A. (1998). *Technology and Global Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- _____, N. Nakicenovic and K. Riahi (2007). Scenarios of long-term socio-economic and environmental development under climate stabilization. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 74, No. 7 (Special Issue: September), pp. 887-935.
- _____, N. Nakicenovic and D. G. Victor (1999a). Modeling technological change: implications for the global environment. *Annual Review of Energy and the Environment*, vol. 24, No. 1, pp. 545-569. Also available as International Institute for Applied Systems Analysis reprint, No. RR-00-03, Laxenburg, Austria.
- _____(1999b). Dynamics of energy technologies and global change. *Energy Policy*, vol. 27, No. 5 (May), pp. 247-280. Also available as International Institute for Applied Systems Analysis reprint, No. RR-99-7, Laxenburg, Austria.
- Guidry, Virginia Thompson, and Lewis H. Margolis (2005). Unequal respiratory health risk: using GIS to explore hurricane-related flooding in eastern North Carolina. *Environmental Research*, vol. 98, No. 3 (July), pp. 383-389.
- Hagler, R. W. (1998). The global timber supply/demand balance to 2030: has the equation changed? Multi-Client Study by Wood Resources International, Reston, Virginia.
- Halewood, Michael, and Kent Nnadozie (2008). Giving priority to the commons: the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (ITPGRFA). In *The Future Control of Food: A Guide to International Negotiations and Rules on Intellectual Property, Biodiversity and Food Security*, Geoff Tansey and Tamsin Rajotte, eds. London: Earthscan, pp. 115-140.

- Hammill, Anne, Richard Matthew and Elissa McCarter (2008). Microfinance and climate change adaptation. *IDS Bulletin*, vol. 39, No. 4 (September). Sussex, United Kingdom: Institute of Development Studies.
- Hansen, James, and others (2008). Target atmospheric CO₂: where should humanity aim? *The Open Atmospheric Science Journal* (Goddard Institute for Space Studies, New York, New York), vol. 2, pp. 217-231.
- Harvard Project on International Climate Agreements (2008). Designing the post-Kyoto climate regime: lessons from the Harvard Project on International Climate Agreements. An interim progress report for the 14th Conference of the Parties, Framework Convention on Climate Change, Poznan, Poland, December 2008.
- Hazell, Peter, and R. K. Pachauri (2006). Overview. In *Bioenergy and agriculture: promises and challenges*, Peter Hazell and R. K. Pachauri, eds. 2020 Focus, No. 14. Washington, D. C.: International Food Policy Research Institute.
- Heger, Martin, Alex Julca and Oliver Paddison (2009). *Analysing the Impact of Natural Disasters in Small Economies: The Caribbean Case*. UNU-WIDER Research Paper, No. 2008/25. Helsinki: United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER). Forthcoming in 2009 in *Dimensions of Vulnerability: Risk and Poverty in Developing Countries*, W. Naudé, A. Santos-Paulino and M. McGillivray, eds. Helsinki: UNU-WIDER.
- Helm, Dieter (2008). Climate-change policy: why has so little been achieved? *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 24, No. 2, pp. 211-238.
- Hirschman, Albert O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven, Connecticut: Yale University Press.
- Hirschman, Albert O. (1971). *Bias for Hope: Essays on Development and Latin America*. New Haven Connecticut: Yale University Press.
- Hoegh-Guldberg, O., and others (2000). *Pacific in Peril: Biological, Economic and Social Impacts of Climate Change on Pacific Coral Reefs*. Sydney, Australia: Greenpeace, p. 36.
- Hoekman, Bernard M., Keith E. Maskus and Kamal Saggi (2004). Transfer of technology to developing countries: unilateral and multilateral policy options. World Bank Policy Research Working Paper No. 3332. Washington, D. C.: World Bank.
- Hufbauer, Gary Clyde, and Jisun Kim (2009). Climate policy options and the World Trade Organization. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*. Discussion paper, No. 2009-20. 25 March.
- Huq, Saleemul (2001). Climate change and Bangladesh. *Science*, vol. 294, No. 5547 (23 November), p. 1617.
- _____ (2002). Lessons learned from adaptation to climate change in Bangladesh. Climate Change Discussion Paper. Washington, D. C.: World Bank Environment Department. October.
- _____, and Jessica Ayers (2008). Taking steps: mainstreaming national adaptation. International Institute for Environment and Development briefing. November. Available at <http://www.iied.org/pubs/display.php?o=1704011ED>.

- Huq, Saleemul, and Balgis Osman-Elasha (2009). The status of the LDCF and NAPAs. Power point presentation at the International Scientific Congress on Climate Change: Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions (Copenhagen, 10-12 March 2009), session 41 entitled "Adaptation to climate change in least developed countries: challenges, experiences and ways forward", part I.
- Huq, Saleemul, and Hannah Reid (2004). Mainstreaming adaptation in development. *IDS Bulletin*, vol. 35, No. 3, pp. 15-21.
- Huq, Saleemul, and others (2007). Editorial: reducing risks to cities from disasters and climate change. *Environment and Urbanization* (International Institute for Environment and Development), vol. 19, No. 1, pp. 3-15.
- Hutchison, Cameron J. (forthcoming). Over 5 billion not served: the TRIPS compulsory licensing export restriction. *University of Ottawa Law and Technology Journal*. Available at <http://ssrn.com/abstract=1012625> (accessed 31 July 2008).
- IDEACarbon (2008). The long-term potential of the carbon market. Press release, 29 February.
- Ingram, Gregory K., and Marianne Fay (2008). Physical infrastructure. In *International Handbook of Development Economics*, vol. I, Amitava Krishna Dutt and Jaime Ros, eds. Cheltenham, United Kingdom: Edward Elgar Publishing.
- Inter-American Development Bank (IADB) (2005). The Millennium Development Goals in Latin America and the Caribbean. Available at <http://www.iadb.org/sds/mdg/file/Cover,%20Foreword%20and%20Introduction.pdf>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (1999). Methodological and Technological Issues in Technology Transfer. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, chap. 16 ("Case studies"), case study 29, entitled "ROK-5 mangrove rice variety in Sierra Leone". Available at http://www.grida.no/publications/other/ipcc_sr/.
- _____ (2000). *Methodological and Technological Issues in Technology Transfer*, Bert Metz and others. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- _____ (2007a). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- _____ (2007b). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, S. Solomon and others, eds. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- _____ (2007c). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M. L. Parry and others, eds. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- _____ (2007d). *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, B. Metz and others, eds. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- International Centre for Trade and Sustainable Development (2007). Climate change, technology transfer and intellectual property rights. Background paper for the Trade and Climate Change Seminar, 18-20 June 2008, Copenhagen, Denmark. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development.

- International Energy Agency (IEA) (2004). Prospects for CO₂ capture and storage: energy technology analysis. Paris: International Energy Agency and Organization for Economic Cooperation and Development. Available at <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2004/prospects.pdf>.
- _____ (2005). *World Energy Outlook*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development and International Energy Agency.
- _____ (2008a). *Energy Technology Perspectives 2008: Scenarios and Strategies to 2050*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development and International Energy Agency.
- _____ (2008b). *World Energy Outlook*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development and International Energy Agency.
- _____ (2009). *Cleaner Coal in China*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
- International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) (2007). Greenhouse Gas Initiative (GGI) Scenario Database. Available at <http://www.iiasa.ac.at/web-apps/ggi/GgiDb/dsd?Action=htmlpage&page=series>.
- International Labour Organization (ILO) (2007). Decent work for sustainable development: the challenge of climate change. GB.300/WP/SDG/1. Geneva: Governing Body of the International Labour Office (300th Session), Working Party on the Social Dimension of Globalization. November.
- _____ (2008). *Skills for Improved Productivity, Employment Growth and Development*. Report V submitted to the International Labour Conference, 97th Session, 28 May-13 June 2008. Geneva: International Labour Office.
- International Monetary Fund (IMF) (2008a). Climate change and the global economy. In *World Economic Outlook: April 2008*. Washington, D. C.: International Monetary Fund.
- _____ (2008b). *World Economic Outlook, October 2008: Financial Stress, Downturns, and Recoveries*. Washington, D. C.: IMF.
- Jacobson, M. Z. (2008). On the causal link between carbon dioxide and air pollution mortality. *Geophysical Research Letters*, vol. 35, No. 3.
- Kathuria, Vinish (2002). Technology transfer for GHG reduction: a framework with application to India. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 69, No. 4, pp. 405-430.
- Karekezi, S., and A. Sihag (2004). "Energy Access" Working Group Global Network on Energy for Sustainable Development synthesis/compilation report. Roskilde, Denmark: Risø National Laboratory.
- Keppo, I, and S. Rao (2007). International climate regimes: effects of delayed participation. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 74, No. 7 (Special Issue: September), pp. 962-979.
- Khor, Martin (forthcoming). The Climate and Trade relations: Some Issues. New York: United Nations Development Programme.
- Kindleberger, Charles (1986). International public goods without international government. *American Economic Review*, vol. 76, No. 1 (March), pp. 1-13.

- Klare, Michael (2008). Persistent energy insecurity and the global economic crisis. Paper presented at the panel discussion on “Overcoming economic insecurity”, Second Committee, United Nations General Assembly, 11 November.
- Kohli, Atul (2004). *State Directed Development: Political Power and Industrialization in the Global Periphery*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Kotschi, J. (2007). Agricultural biodiversity is essential for adapting to climate change. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, vol. 16, No. 2 (June), pp. 98-101.
- Kozul-Wright, Richard, and Paul Rayment (2007). *The Resistible Rise of Market Fundamentalism: Rethinking Development Policy in an Unbalanced World*. Penang, Malaysia: Zed Books and Third World Network.
- Leary, Neil, and others, eds. (2008a). *Climate Change and Vulnerability*. London: Earthscan.
- _____ (2008b). *Climate Change and Adaptation*. London: Earthscan.
- Levina, Ellina (2007). *Adaptation to climate change: International agreements for local needs*. COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2007)6. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development and International Energy Agency. Available at <http://www.oecd.org/dataoecd/15/11/39725521.pdf>.
- Lewis, Joanna (2006). International technology transfer experiences in China’s electricity and transport sectors. Arlington, Virginia: Pew Center on Global Climate Change.
- Littleton, Matthew (2008). The TRIPS Agreement and transfer of climate-change-related technologies to developing countries. DESA Working Paper, No. 71. ST/ESA/2008/DWP/71. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. October.
- Lohmann, Larry (2006). Carbon trading: a critical conversation on climate change, privatisation and power. *Development Dialogue*, No. 48. Uppsala, Sweden: Dag Hammarskjöld Centre.
- _____ (2008). *Financialization, quantism and carbon markets: variations on Polanyian themes*. Dorset, United Kingdom: The Corner House. 24 January.
- Loughry, Maryanne, and Jane McAdam (2008). Kiribati: relocation and adaptation. *Forced Migration Review*, vol. 31, pp. 51-52.
- Ludi, Eva (2009). *Climate change, water and food security*. Overseas Development Institute Background Note. London: ODI. March.
- Maddison, Angus (2006). *The World Economy: Volume 1: A Millennial Perspective; and Volume 2: Historical Statistics*. OECD Development Centre Studies. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. December.
- Marland, Gregg, Tom Boden and Robert J. Andres (2008). *Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC) database*. Oak Ridge, Tennessee: Oak Ridge National Laboratory. Available at <http://cdiac.ornl.gov>.
- Maskus, Keith E. (2000). *Intellectual property rights and foreign direct investment*. Centre for International Economic Studies Working Paper, No. 22. Boulder, Colorado: University of Colorado at Boulder, Department of Economics. May.

- _____ (2003). Transfer of technology and technological capacity building. Paper presented at the ICTSD-UNCTAD Dialogue, 2nd Bellagio Series on Development and Intellectual Property, 18-21 September 2003. Available at http://www.iprsonline.org/unctadictsd/bellagio/docs/Maskus_Bellagio2.pdf (accessed 15 December 2008).
- _____ (2004). Encouraging international technology transfer. UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development, Issue Paper, No. 7 (May). Geneva: United Nations Conference on Trade and Development and International Centre for Trade and Sustainable Development.
- Matsushita, Mitsuo, Thomas J. Schönbaum and Petros C. Mavroidis (2006). *The World Trade Organization: Law, Practice, and Policy*, 2nd ed. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- McGray, H., and others (2007). *Weathering the Storm: Options for Framing Adaptation and Development*. Washington, D. C.: World Resources Institute.
- McKinley, Jesse (2009). Drought adds to hardships in California. *The New York Times*. 21 February. Available at <http://www.nytimes.com/2009/02/22/us/22mendota.html>.
- McKinsey & Company (2009). Pathways to a low-carbon economy: version 2 of the global greenhouse gas abatement cost curve. January.
- Mendonca, Miguel (2007). *Feed-in Tariffs: Accelerating the Deployment of Renewable Energy*. London: Earthscan.
- Meinshausen, Malte and others (2009). Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C. *Nature*, vol. 458 (30 April), pp. 1158-1162.
- Miller, Barbara A., and Richard B. Reidinger (1998). *Comprehensive River Basin Development: The Tennessee Valley Authority*. World Bank Technical Paper, No. 416. Washington, D. C.: World Bank.
- Mills, Evan (2005). Insurance in a climate of change. *Science*, vol. 309, No. 5737 (12 August), pp. 1040-1044.
- Müller, Benito (2008). International adaptation finance: the need for an innovative and strategic approach. Oxford, United Kingdom: Oxford Institute for Energy Studies. June.
- _____, and Cameron Hepburn (2006). *IATAL: an outline proposal for an International Air Travel Adaptation Levy*. EV36. Oxford, United Kingdom: Oxford Institute for Energy Studies. October. Available at <http://www.oxfordenergy.org/pdfs/EV36.pdf>.
- Müller, Benito, and Harald Winkler (2008). *One step forward, two steps back? the governance of the World Bank Climate Investment Funds*. Oxford Energy and Environment Comment. Oxford, United Kingdom: Oxford Institute for Energy Studies. February.
- Miyamoto, Koji (2008). Human capital formation and foreign direct investment in developing countries. In *Foreign Direct Investment, Technology and Skills in Developing Countries*, A. Mercado, K. Miyamoto and D. O'Connor, eds. *OECD Journal*, vol. 2008/1. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. August.
- Moomaw, William, and Lucy Johnston (2008). Emissions mitigation opportunities and practice in Northeastern United States. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 13, No. 5, pp. 615-642.

- Moreira, Jose Roberto (2006). Brazil's experience with bioenergy. In *Bioenergy and Agriculture: Promises and Challenges*, Peter Hazell and R. K. Pachauri, eds. Washington, D. C.: International Food Policy Research Institute.
- Moser, C., M. Gauhurts and H. Gonhan (1994). *Urban Poverty Research Sourcebook: Sub-City Level Research*. Washington, D. C.: World Bank.
- Murphy, James T. (2001). Making the energy transition in rural East Africa: is leapfrogging an alternative? *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 68, No. 2, pp. 173-193.
- Murphy, J. M., and others (2004). Quantification of modeling uncertainties in a large ensemble of climate change simulations. *Nature*, vol. 430, No. 7001 (12 August), pp. 768-772.
- Nagao, Y., and others (2003). Climatic and social risk factors for Aedes infestation in rural Thailand. *Tropical Medicine and International Health*, vol. 8, No. 7 (July), pp. 650-659.
- Nakicenovic, Nebojsa (2009). Supportive policies for developing countries: a paradigm shift. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- _____, A. Ajanovic and O. Kimura (2005). Global scenarios for the energy infrastructure development. Interim report, No. IR-05-028. Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis.
- Nakicenovic, N., and K. Riahi, eds. (2007). *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 74, No. 7 (September). Special issue on Integrated assessment of uncertainties in greenhouse gas emissions and their mitigation.
- Nakicenovic, N., and others (2000). IPCC Special Report on Emissions Scenarios. Special Report of IPCC Working Group III. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. Also available at <http://www.grida.no/climate/ipcc/emission/index.htm>.
- Narain, Sunita, and Matthew Riddle (2007). Greenhouse justice: an entitlement framework for managing the global atmospheric commons. In *Reclaiming Nature: Environmental Justice and Ecological Restoration*, J. K. Boyce and E. A. Stanton, eds. London: Anthem Press, pp. 401-414.
- Nell, Edward, Willi Semmler and Armon Rezai (2009). Economic growth and climate change: cap-and-trade or emissions tax? SCEPA Working Paper, No. 2009-4. New York, New York: Schwartz Center of Economic Policy Analysis, The New School for Social Research.
- Nelson, Richard R. (2007). Economic development from the perspective of evolutionary economic theory. Draft paper prepared for the Meeting of Experts on FDI, Technology and Competitiveness, United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, 8 and 9 March.
- New Carbon Finance (2008). With an international agreement on climate change, the carbon market could be two to three times as large as today. Press release, 28 January.
- New Economics Foundation (2008). *A Green New Deal: Joined-up Policies to Solve the Triple Crunch of the Credit Crisis, Climate Change and High Oil Prices*. London: Green New Deal Group.
- Nicholls, R., and others (2007). Ranking of the world's cities most exposed to coastal flooding today and in the future: executive summary. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. Extract from OECD Working Paper, No. 1 (ENV/WKP(2007)1).

- Nikolic, Irina A., and Harand Maikisch (2006). Public-private partnerships and collaboration in the health sector: an overview with case studies from recent European experience. *Health Nutrition and Population (HNP) Discussion Paper*. Washington, D. C.: World Bank, Human Development Network.
- O'Brien, Karen, and others (2008). Disaster risk reduction, climate change adaptation and human security. Report prepared for the Royal Norwegian Ministry of Foreign Affairs by the Global Environmental Change and Human Security (GECHS) Project. *GECHS Report 2008: 3*. Oslo: University of Oslo, GECHS International Project Office, Department of Sociology and Human Geography.
- O'Connor, D., and M. Lunati (2008). Economic opening and the demand for skills in developing countries. In *Foreign Direct Investment, Technology and Skills in Developing Countries*, A. Mercado, K. Miyamoto and D. O'Connor, eds. *OECD Journal*, vol. 2008/1. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. August.
- Oliva, Maria Julia (2008). Climate change, technology transfer and intellectual property rights: key issues (chap. 4). In *Trade and Climate Change: Issues in Perspective*, Aaron Cosbey, ed. Final Report and Synthesis of Discussions, Trade and Climate Change Seminar, Copenhagen, 18-20 June 2008. Winnipeg, Canada: International Institute for Sustainable Development.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) (1997). Economic fiscal instruments: taxation (i.e. carbon/energy). Working Paper, No. 4. OECD/GD(97)188. Paris: OECD Annex I Expert Group on the United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change.
- _____ (2007). Patent Database. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
- _____ (2008). *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, Benefits and Policy Instruments*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
- _____ (2009). Economic Outlook. Interim report. March. Available at <http://www.oecd.org/dataoecd/18/1/42443150.pdf>.
- Osman-Elasha, Balgis, and others (2008). Community development and coping with drought in rural Sudan. In *Climate Change and Adaptation*, Neil Leary and others, eds. London: Earthscan.
- Oxfam International (2007). Adapting to climate change: what's needed in poor countries, and who should pay. Oxfam briefing paper, No. 104. London. 29 May.
- Pacala, S. and R. Socolow (2004). Stabilization wedges: solving the climate problem for the next 50 years with current technologies. *Science*, vol. 305, No. 5686 (13 August), pp. 968-972.
- Pachauri, R. K. (2008). Climate change: key findings from the IPCC Fourth Assessment Report. Sacramento, California Air Resources Board. 27 June. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme.
- Parra, Mariangela (2009). Bringing back the developmental State in the context of climate change. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.

- Parry, Martin, Cynthia Rosenzweig and Matthew Livermore (2005). Climate change, global food supply and risk of hunger. *Philosophical Transactions of the Royal Society* (London), vol. 360, No. 1463, pp. 2125-2138.
- Pascual, M., and others (2006). Malaria resurgence in the East African highlands: temperature trends revisited. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 103, No. 15 (11 April), pp. 5829-5834.
- Patz, Jonathan A., and others (2005). Impact of regional climate change on human health. *Nature*, vol. 438, No. 7066 (17 November), pp. 310-317.
- Peck, Mohan, and Ralph Chipman (2008). Industrial energy and material efficiency: what role for policies? In *Industrial Development for the 21st Century*, David O'Connor and Monica Kjollerstrom, eds. London: Zed Books.
- Pelling, M., ed. (2003). *Natural Disasters and Development in a Globalising World*. London: Routledge.
- Pendleton, Andrew, and Simon Retallack (2009). Fairness in global climate change finance. London: Institute for Public Policy Research. March. Available at http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/Mar09-fairness_global_finance.pdf.
- Peskett, Leo, and others (2007). Biofuels, agriculture and poverty reduction. *Natural Resource Perspectives*, No. 107. London: Overseas Development Institute. June.
- _____ (2008). Making REDD work for the poor. Poverty Environment Partnership. September.
- Phillips, Tom (2008). Brazil announces plan to slash rainforest destruction. 2 December. Available at <http://www.guardian.co.uk/environment/2008/dec/02/forests-brazil>.
- _____ (2009). Poor Brazilians rejoice as loggers return to pillage the rainforest. 15 February. Available at <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/feb/15/amazon-deforestation-brazil>.
- Platz, Daniel (2009). Infrastructure finance in developing countries: the potential of sub-sovereign bonds. DESA Working Paper, No. 74. ST/ESA/2009/DWP/74. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat.
- _____, and Frank Schroeder (2007). *Moving Beyond the Privatization Debate: Different Approaches to Water and Electricity in Developing Countries, Dialogue on Globalization Occasional Paper*, No. 34 (September). New York: Friedrich Ebert Foundation.
- Point Carbon (2008). Carbon market transactions: dominated by financials? Carbon Market Analyst, 21 May.
- Pollin, Robert, and Jeannette Wicks-Lim (2008). Job opportunities for the green economy: a state-by-state picture of occupation that gain from green investments. Amherst, Massachusetts: Political Economy Research Institute. June.
- Porter, Gareth, and others (2008). New finance for climate change and the environment. Washington, D. C.: WWF Macroeconomics Program Office.
- Raupach, Michael, and others (2007). Global and regional drivers of accelerating CO2 emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 104, No. 24 (June).

- Rippey, Paul (2009). Microfinance and climate change: threats and opportunities. CGAP Focus Note, No.53. Washington, D. C.: Consultative Group to Assist the Poor.
- Roberts, Debra (2008). Thinking globally, acting locally: institutionalizing climate change at the local government level in Durban, South Africa. *Environment and Urbanization*, vol. 20, No. 2, pp. 521-537.
- Robine, J. M., and others (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes rendus biologies*, vol. 331, No. 2 (February), pp. 171-178.
- Rodríguez, Francisco (2007). Growth empirics in a complex world: a guide for applied economists and policy makers. In *Growth Divergences: Explaining Differences in Economic Performance*, José Antonio Ocampo, Jomo K. S. and Rob Vos, eds. Penang, Malaysia: Orient Longman, Zed Books and Third World Network, in cooperation with the United Nations.
- Rodrik, Dani (2007). *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Roffe, Pedro (2002). Preliminary note on the WTO Working Group on Trade and Transfer of Technology. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- Rohatyn, Felix (2009). *Bold Endeavors: How our Government Built America and Why It Must Rebuild Now*. New York, New York: Simon and Schuster.
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Rothschild, Emma (2009). Can we transform the auto-industrial society? *The New York Review of Books*, vol. 56, No. 3 (26 February).
- Rudd, Kevin (2009). The global financial crisis. *The Australian*, No. 42 (February).
- Sachs, Jeffrey (2008). The American green revolution. *Scientific American*. May.
- _____, and others (2004). Ending Africa's poverty trap. *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 1 (2004). Washington, D. C.: The Brookings Institution Press.
- Sagar, Ambuj, Cath Bremner and Michael Grubb (2008). Public-private roles and partnerships for innovation and technology transfer. Presentation to the Carbon Trust. 7 November. Available at http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/beijing_hlccc_nov08/TrackC_7Nov_C.Bremner.pdf.
- Salter, Wilfred (1969). *Productivity and Technological Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Sanchez-Rodriguez, Roberto, Michail Fragkias and William Solecki (2008). Urban responses to climate change: a focus on the Americas. A workshop report: Urbanization and Global Environmental Change, an International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change core project.
- Sanderson, D. (2000). Cities, livelihoods and disasters. *Environment and Urbanization*, vol. 12, No. 2, pp. 93-102.
- Santarius, T., and others (2009). Pit stop Poznan: an analysis of negotiations on the Bali Action Plan at the stopover to Copenhagen. Berlin: Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.

- Satterthwaite, David (2007). Climate change and urbanization: effects and implications for urban governance. UN/POP/EGM-URB/2008/16. 27 December. Paper presented at the United Nations Expert Group Meeting on Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development, New York, 21-23 January 2008.
- Sathaye, J., E. Jolt, and S. De La Rue du Can (2005). Overview of IPR practices for publicly-funded technologies. Paper prepared for the United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change Expert Group on Technology Transfer. Available at <http://unfccc.int/ttclear/pdf/EGTT/11%20Bonn%202005/IPRandOtherIssuesAssociatedwithPublicly-FundedTech.pdf>.
- Scherer, F. M. (1984). *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Schipper, Lisa F. (2009). Adapting to climate change in developing countries: institutional and policy responses for urbanizing societies. Background paper prepared for *World Economic and Social Survey 2009*.
- Schmidt, Gavin (2009). *Climate Change*. New York, New York: W.W. Norton and Company.
- Schroeder, Frank (2008). Carbon taxes for managing climate change. G-24 Policy Brief, No. 27. Washington, D. C.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper and Brothers.
- Schwartz, Peter and Doug Randall (2003). An abrupt climate change scenario and its implications for United States national security. Report prepared by Global Business Network for the Department of Defense. October. Available at http://www.gbn.com/consulting/article_details.php?id=53.
- Sengupta, Somini (2009). Bangladesh tries using silt to protect against sea levels. *International Herald Tribune*. 20 March. Available at <http://www.iht.com/articles/2009/03/20/asia/bangla.php?page=1>.
- Seres, Stephen, and Eric Haites (2008). Analysis of technology transfer in CDM projects. Report prepared for the United Nations Framework Convention on Climate Change Registration and Issuance Unit. December.
- Shiklomanov, I. A., and J. C. Rodda, eds. (2003). *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Smith, Joel B., Richard J. T. Klein and Saleemul Huq, eds. (2003). *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. London: Imperial College Press.
- Smith, Pamela J. (2001). How do foreign patent rights affect U.S. exports, affiliate sales, and licenses? *Journal of International Economics*, vol. 55, No. 2 (December), pp. 411-439.
- Someshwar, Shiv (2008). Adaptation as “climate-smart” development. *Development*, vol. 51, No. 3 (September), pp. 366-374.
- Soros, George (2002). *On Globalization*. Cambridge, Massachusetts: The Perseus Books Group.
- _____ (2008). *The New Paradigm for Financial Markets: The Credit Crisis of 2008 and What It Means*. New York, New York: Public Affairs.

- Spiegel, Shari (2008). Macroeconomic and growth policies. In *National Development Strategies: Policy Notes*. Sales No. E.08.II.A.4. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat.
- Stern, Nicholas (2006). *The Stern Review on the Economics of Climate Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- _____ (2007). *The Economics of Climate Change: The Review*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- _____ (2009). *A Blueprint for a Safer Planet: How to Manage Climate Change and Create a New Era of Prosperity*. London: The Bodley Head.
- _____, and Haruhiko Kuroda (2009). Why global warming could make or break south-east Asia. *The Guardian*, 5 May.
- Stiglitz, Joseph (1994). The role of the state in financial markets. In *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1993: Supplement to the Bank Economic Review and World Bank Research Observer*. Washington, D. C.: World Bank.
- _____ (2008). Economic foundations of intellectual property rights. *Duke Law Journal*, vol. 57, No. 6 (April), pp. 1693-1724. Available at <http://www.law.duke.edu/shell/cite.pl?57+Duke+L.+J.+1693>.
- Stockholm Environment Institute (2008). International climate policy. Stockholm Environment Institute policy brief for the Commission on Climate Change and Development. Stockholm.
- Strelneck, David, and Peter Linquiti (1995). Environmental technology transfer to developing countries: practical lessons learned during implementation of the Montreal Protocol. Paper prepared for presentation at the 17th Annual Research Conference of the Association for Public Policy and Management. Fairfax, Virginia: ICF Consulting.
- Takada, Minoru, and Silvia Fracchi (2007) A review of energy in national MDG reports. New York: United Nations Development Programme. Also available at <http://www.energy-andenvironment.undp.org/undp/indexAction.cfm?module=Library&action=GetFile&DocumentAttachmentID=2088>.
- Tan, Celine (2008). No additionality, new conditionality: a critique of the World Bank's proposed climate investment funds. Penang, Malaysia: Third World Network. 30 May.
- Third World Network (2008). Some key points on climate change, access to technology and intellectual property rights. Submission to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Penang, Malaysia: Third World Network.
- Tirpak, Denis, and Helen Adams (2007). Trends in official bilateral and multilateral development assistance in the energy sector: has the DA community responded to the United Nations Climate Change Convention? Paper submitted to the *Climate Policy* special issue on integrating climate change actions into local development, B. Metz and M. T. J. Kok, eds.
- _____ (2008). Bilateral and multilateral financial assistance for the energy sector of developing countries. *Climate Policy*, vol. 8, No. 2, pp. 135-151. London: Earthscan.
- Toasa, José (2009). Colombia: a new ethanol producer on the rise? WRS-0901. Washington, D. C.: Economic Research Service, United States Department of Agriculture. Available at <http://www.ers.usda.gov>. January.

- Todo, Yasuyuki, and Koji Miyamoto (2006). Knowledge spillovers from foreign direct investment and the role of local R&D activities: evidence from Indonesia. *Economic Development and Cultural Change*, (Chicago, Illinois), vol. 55, No. 1 (October), pp. 173-200.
- Toman, Michael A., and Barbora Jemelkova (2003). Energy and economic development: an assessment of the state of knowledge. *The Energy Journal*, vol. 24, No. 4, pp. 93-112.
- Tufts University, Fletcher School (2008). Scaling alternative energy: the role of emerging markets. Dialogue synthesis report. 11 April. A joint initiative sponsored by the Center for International Environment and Resource Policy (CIERP) and the Center for Emerging Market Enterprises (CEME) of the Fletcher School, Tufts University.
- UNITAID (2008). Annual report 2007. Geneva: World Health Organization.
- United Nations (1972). *Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972*. Sales No. E.73.II.A.14 and corrigendum.
- _____ (1992). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992*, vol. I, *Resolutions Adopted by the Conference*. Sales No. E.93.I.8 and corrigendum. Resolution I, annex I (Rio Declaration on Environment and Development). Resolution I, annex II (Agenda 21).
- _____ (1998). Report of the Commission on Sustainable Development on its sixth session (22 December 1997 and 20 April–1 May 1998). *Official Records of the Economic and Social Council, 1998, Supplement No. 9*. E/1998/29.
- _____ (2002). *Report of the International Conference on Financing for Development, Monterrey, Mexico, 18-22 March 2002*. Sales No. E.02.II.A.7, Chap I, resolution 1, annex.
- _____ (2005). *World Economic and Social Survey 2005: Financing for Development*. Sales No. E.05.II.C.1.
- _____ (2006). *World Economic and Social Survey 2006: Diverging Growth and Development*. Sales No. E.06.II.C.1.
- _____ (2008). *World Economic and Social Survey 2008: Overcoming Economic Insecurity*. Sales No. E.08.II.C.1.
- _____ (2009). Recommendations of the Commission of Experts of the President of the General Assembly on Reforms of the International Monetary and Financial System: note by the President of the General Assembly. A/63/838. 29 April.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)(2002). *Economic Development in Africa: From Adjustment to Poverty Reduction: What is New?* Sales No. E.02.II.D.18.
- _____ (2005). Potential uses of structured finance techniques for renewable energy projects in developing countries. Study prepared by the UNCTAD secretariat. 5 December.
- _____ (2007). *Least Developed Countries Report 2007: Knowledge, Technological Learning and Innovation for Development*. Sales No. E.07.II.D.8.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs (UN/DESA) (2008). Climate change: technology development and technology transfer. Background document prepared for the High-level Conference on Climate Change: Technology Development and Technology Transfer, Beijing, 7 and 8 November 2008.

- _____ (2009). A global green New Deal for sustainable development. UN-DESA Policy Brief, No. 12. Available at <http://www.un.org/esa/policy/policybriefs/index.htm>.
- _____, and International Atomic Energy Agency (2007). Energy indicators for sustainable development: country studies on Brazil, Cuba, Lithuania, Mexico, Russian Federation, Slovakia, and Thailand. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat.
- United Nations Development Programme (UNDP) (2007a). *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. Basingstoke, United Kingdom: Palgrave Macmillan.
- _____ (2007b). Mainstreaming access to energy services: experiences from three African regional economic communities. Dakar: UNDP Rural Energy for Poverty Reduction Programme.
- _____ (2007c). MDG Achievement Fund thematic window for environment and climate change. Available at <http://www.undp.org/mdgf/environment.shtml>.
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2009). Global Green New Deal. Policy brief. March. Available at http://www.unep.org/pdf/A_Global_Green_New_Deal_Policy_Brief.pdf.
- _____, International Labour Organization, and others (2008). *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*. Nairobi: United Nations Environment Programme. Prepared by Worldwatch Institute, with assistance from Cornell University Global Labor Institute.
- United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR) (2008). Climate change, natural disasters and human displacement: a UNHCR perspective. 23 October. Geneva: Office of the United Nations High Commissioner for Refugees.
- United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) (2007). *Global Report on Human Settlements 2007: Enhancing Urban Safety and Security*. London: Earthscan.
- _____ (UN-Habitat) (2008). *State of the World's Cities 2008/2009: Harmonious Cities*. London: Earthscan.
- United Nations, United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2003). Capacity-building in the development and transfer of technologies. Technical paper, FCCC/TP/2003/1. 26 November.
- _____ (2008). Investment and financial flows to address climate change: an update. Technical paper. FCCC/TP/2008/7. 26 November.
- _____, Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (2006). Synthesis report on technology needs identified by Parties not included in annex I to the Convention: note by the Secretariat. FCCC/SBSTA/2006/INF.1. 21 April.
- United States Agency for International Development (2007). From ideas to action: clean energy solutions for Asia to address climate change. Annex 2: India country report. Bangkok: USAID, Regional Development Mission for Asia. Available at <http://usaid.eco-asia.org/programs/cdcp/reports/Ideas-to-Action/annexes/Annex%20India.pdf>.

- Unruh, Gregory C. (2000). Understanding carbon lock-in. *Energy Policy*, vol. 28, No. 12 (October), pp. 817-830.
- Ürge-Vorsatz, Diana, and Bert Metz (2009). Energy efficiency: how far does it get us in controlling climate change? *Energy Efficiency*, vol. 2, No. 2 (May), pp. 87-94.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment (OTA) (1991). *Energy in Developing Countries*. OTA-E-486. Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office. January.
- _____. (1992). *Fueling Development: Energy Technologies for Developing Countries*. OTA-E-516. Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office. April.
- Vattenfall AB (2007). *Global mapping of greenhouse gas: abatement opportunities up to 2030*. Available at <http://www.vattenfall.com/www/ccc/ccc/577730downl/index.jsp>.
- Weitzman, Martin (2009). Additive damages, fat-tailed climate dynamics, and uncertain discounting. Cambridge, Massachusetts: Faculty of Economics, Harvard University. 27 April. Draft.
- Winkler, Harald, ed. (2006). *Energy Policies for Sustainable Development in South Africa: Options for the Future*. Rondebosch, South Africa: Energy Research Centre, University of Cape Town.
- _____, and Andrew Marquand (2009). Changing development paths: from an energy-intensive to low-carbon economy in South Africa. *Climate and Development*, vol. 1 No. 1, pp. 47-65.
- Wise, Timothy A., and Kevin P. Gallagher (2008). Putting development back into the WTO. In *Looking beyond Doha: new thinking on trade policy and development*. Brussels: PSE (The Socialist Group in the European Parliament).
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2009). *Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung*. Berlin: WBGU. Also available at http://www.wbgu.de/wbgu_download.html.
- World Bank (1993). *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy, World Bank Policy Research Reports*. New York, New York: Oxford University Press.
- _____. (2008a). *International Trade and Climate Change: Economic, Legal, and Institutional Perspectives*. Washington, D. C.: World Bank.
- _____. (2008b). Trustee report: financial status of the CIF. CTF/TFC.1/Inf.2. 17 November.
- _____. (2009). How will the world finance climate change action? Bali brunch dialogue. 26 April. Washington, D.C.: World Bank.
- _____, Commission on Growth and Development (2008). *The Growth Report: Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development*. Washington, D.C.: World Bank.
- World Health Organization (WHO) (2002). *The World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva: WHO.
- _____. (2005a). Climate and health Factsheet. July. Available at <http://www.who.int/globalchange/news/fsclimandhealth/en/index.html>.

- _____ (2005b): *Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis*. A contribution to the Millennium Ecosystem Assessment. Geneva: WHO.
- _____ (2006). Burden of disease statistics. Geneva: WHO.
- World Intellectual Property Organization (2008). Substantive patent law harmonization. Available at <http://www.wipo.int/patent-law/en/harmonization.htm> (accessed 28 July 2008).
- World Meteorological Organization-International Council for Science (WMO-ICSU) (2009). The state of polar research. Statement from the International Council for Science/World Meteorological Organization Joint Committee for the International Polar Year 2007-2008. Geneva. February.
- World Trade Organization (WTO) (1994). *Legal Instruments Embodying the Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations, done at Marrakesh on 15 April 1994*. Sales No. GATT/1994.7. Geneva: GATT secretariat.
- _____ (2001). Declaration on the TRIPS Agreement and public health. Adopted at the Fourth Ministerial Conference of the World Trade Organization, Doha, 9-14 November 2001. WT/MIN(01)/DEC/2. 20 November.
- _____ (2003). Decision of the General Council of 30 August 2003 on the implementation of paragraph 6 of the Doha Declaration on the TRIPS Agreement and public health. WT/MIN(01)/DEC/1.
- Wright, T. P. (1936). Factors affecting the costs of airplanes. *Journal of the Aeronautical Sciences*, vol. 3 (February), pp. 122-128.
- WWF (2008). Water for life: lessons for climate change adaptation from better management of rivers for people and nature. Available at http://assets.panda.org/downloads/50_12_wwf_climate_change_v2_full_report.pdf.
- Yohe, Gary and Richard Moss (2000). Economic sustainability, indicators and climate change. In *Proceedings of the IPCC Expert Meeting on Development, Equity and Sustainability*, Colombo, Sri Lanka. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change and World Meteorological Organization.
- Zabel, G. (2000). Population and energy. August 2000. Available at <http://dieoff.org/page199.htm>.
- Zhang, Zhong Xiang (2007). China is moving away (from) the pattern of “develop first and then treat the pollution”. *Energy Policy*, vol. 35, No. 7 (July), pp. 3547-3549.