

УЛУЧШЕННЫЙ РОСТ УЛУЧШЕННЫЙ КЛИМАТ

Новая климатическая экономика

СВОДНЫЙ ОТЧЕТ

ГЛОБАЛЬНАЯ КОМИССИЯ ПО ЭКОНОМИКЕ И КЛИМАТУ

НОВАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Глобальная Комиссия по Экономике и Климату

Партнеры

Managing Partner



Сентябрь 2014

Новая климатическая экономика

с/о Институт мировых ресурсов

10 G St NE

Suite 800

Washington, DC 20002, USA

+1 (202) 729-7600

www.newclimateeconomy.report

www.newclimateeconomy.net



ISBN: 978 0 9906845 0 3

УЛУЧШЕННЫЙ РОСТ УЛУЧШЕННЫЙ КЛИМАТ

Новая климатическая экономика

СВОДНЫЙ ОТЧЕТ

Новая климатическая экономика

Глобальная комиссия по экономике и климату и ее флагманский проект «Новая климатическая экономика» имеет цель – помощь государству, бизнесу и обществу в принятии хорошо обдуманных решений для достижения экономического благосостояния и роста, в то же время решая проблемы изменения климата.

Программа исследований выполняется с 2013 г. по поручению правительств семи стран: Колумбии, Эфиопии, Индонезии, Норвегии, Южной Кореи, Швеции и Великобритании. Комиссия функционирует в качестве независимого органа и, опираясь на поддержку правительств семи стран, пользуется полной свободой при формировании своих заключений.

Рабочая программа Комиссии выполняется в рамках глобального партнерства восьми ведущих исследовательских институтов: Института мировых ресурсов (WRI, Управляющий партнер), Инициатива по климатической политике (CPI), Института исследований и развития Эфиопии (EDRI), Института глобального экологического роста (GGGI), Индийского совета по исследованиям международных экономических отношений (ICRIER), Городов LSE, Экологического института Стокгольма (SEI) и Университета Цинхуа.

Глобальная комиссия по экономике и климату

Глобальная комиссия по экономике и климату осуществляла контроль над реализацией проекта «Новая климатическая экономика». Комиссия, возглавляемая бывшим президентом Мексики Фелипе Кальдероном, состоит из бывших глав правительств и министров финансов, а также руководителей из экономической, деловой и финансовой сфер.

Члены Глобальной Комиссии поддерживают общий смысл аргументов, выводов и рекомендаций, содержащихся в настоящем отчете, однако это не следует расценивать как их согласие с каждым словом или цифрой. Каждый из членов участвует в работе Комиссии самостоятельно и от своего лица. Соответственно, мы не запрашивали официального одобрения данного отчета в учреждениях, с которыми аффилированы указанные лица, и наличие такого одобрения не предполагается.

Фелипе Кальдерон, бывший президент Мексики (председатель)

Николас Стерн, руководитель кафедры экономики и государственного управления имени И. Патела, Лондонская школа экономики (сопредседатель); Президент Британской академии

Ингрид Бонде, Финансовый директор и заместитель генерального директора Vattenfall AB

Шаран Барроу, Генеральный секретарь Международной конфедерации профсоюзов

Чэнь Юань, вице-председатель Национального комитета Китайской народной политической консультативной конференции; бывший Председатель Банка развития Китая

Хелен Кларк, Администратор Программы развития Организации Объединенных Наций; бывший премьер-министр Новой Зеландии

Луиза Диогу, бывший премьер-министр Мозамбика

Дэн Л. Докторофф, президент и главный исполнительный директор Bloomberg LP

С. Гопалакришнан, Исполнительный вице-председатель INFOSYS, Президент Конфедерации индийской промышленности

Анхель Гурриа, генеральный секретарь Организации по экономическому сотрудничеству и развитию

Чад Холлидей, Председатель Банка Америки

Пол Полман, главный исполнительный директор Unilever; Председатель Всемирного совета предпринимателей по устойчивому развитию

Шри Мулиани Индравати, управляющий директор и главный операционный директор Всемирного банка; Бывший министр финансов Индонезии

Кайо Кох-Везер, Вице-председатель Группы Deutsche Bank; Председатель Наблюдательного совета Европейского Климатического фонда

Рикардо Лагос, бывший президент Чили

Мишель М. Льес, главный исполнительный директор Swiss Re

Тревор Мануэль, бывший министр финансов ЮАР

Такехико Накао, президент Азиатского банка развития

Эдуардо Паес, мэр Рио-де-Жанейро; Председатель "Группы лидеров по сохранению климата" города C40

Эннис Паркер, мэр Хьюстона, штат Техас

Немат Шафик, заместитель губернатора, Банк Англии; бывший заместитель директора-распорядителя Международного валютного фонда (до июня 2014 г.)

Йенс Столтенберг, специальный посланник Генерального секретаря Организации Объединенных Наций по вопросам изменения климата; Бывший премьер-министр Норвегии

Мария ван дер Ховен, исполнительный директор Международного энергетического агентства

Чжу Левин, президент и главный исполнительный директор, Китай Международные Capital Corporation

Консультативная группа по вопросам экономики

Проект консультировала группа известных экономистов, каждый из которых является ведущим специалистом в своей сфере. Несмотря на то, что Консультативная группа по вопросам экономики (КГЭ) предоставила ценные указания, повлиявшие на работу Комиссии, от ее членов не запрашивалось официальное одобрение данного отчета, и наличие такого одобрения не предполагается. Обширный вклад этих экспертов в работу описан в документе “Теории и точки зрения относительно роста и изменений: указания Консультативной группы по вопросам экономики для подготовки отчета Комиссии”, составленном Николасом Стерном, опубликованном как часть полного отчета.

Николас Стерн (председатель), руководитель кафедры экономики и государственного управления имени И. Патела, Лондонская школа экономики

Филипп Агийон, обладатель титула профессора экономики имени Роберта С. Вагонера Гарвардского университета

Ишер Джадж Ахлувалиа, председатель индийского Совета по исследованиям в области международных экономических отношений

Кошик Басу, старший вице-президент и главный экономист Всемирного банка

Отмар Эденхофер, профессор экономики изменения климата, Берлинский технический университет

Фань Ган, директор Национального института экономических исследований, Китай

Росс Гарно, почетный профессор экономики, Австралийский национальный университет

Бенно Ндулу, глава Центрального банка Танзании

Дэниел Канеман, почетный профессор психологии и связей с общественностью, школа Вудро Вильсона при Принстонском университете, лауреат Нобелевской премии

Ян Парри, главный эксперт по экологической фискальной политике, Международный валютный фонд

Карлота Перес, профессор технологии и социально-Экономического развития, Таллиннский технический университет; обладатель титула "Centennial Professor", Лондонская школа экономики

Торстен Перссон, профессор экономики, Институт международных экономических исследований, Стокгольмский университет

Дэни Родрик, обладатель титула профессора социальных наук имени Альберта Хиршманна, Институт передовых исследований

Майкл Спенс, профессор экономики Нью-Йоркского университета, лауреат Нобелевской премии

Ринтаро Тамаки, заместитель Генерального секретаря, Организация по развитию и экономическому сотрудничеству

Предисловие

Во всем мире люди стремятся к лучшей жизни для себя и своих детей. Правительства стараются обеспечить экономический рост, повысить стандарты жизни, создать новые рабочие места и снизить уровень бедности. Предприятия желают расширять свою деятельность и становиться более прибыльными.

Сегодня мы также понимаем, что миру предстоит ответить на вызов, связанный с глобальными климатическими изменениями.

Могут ли все эти цели быть достигнуты одновременно? Возможно ли решить проблему долгосрочного изменения климата при одновременном поддержании экономического роста и развития? Или мы обязаны выбирать между нашей безопасностью в будущем и стандартами жизни, к которым мы привыкли?

Именно с целью объективного и беспристрастного изучения этих вопросов в 2013 году группой из семи стран была учреждена Глобальная комиссия по экономике и климату.

Наш отчет адресован руководителям, определяющим экономическую стратегию во всем мире, как в частном, так и в государственном секторах. Основной его вывод заключается в том, что путем формирования ключевых процессов структурных и технологических изменений, происходящих сегодня в мировой экономике, мы можем обеспечить долгосрочный экономический рост, одновременно решая крайне актуальную проблему рисков, обусловленных климатическими изменениями.

Мы выражаем нашу глубокую признательность правительствам Колумбии, Эфиопии, Индонезии, Республики Корея, Норвегии, Швеции и Великобритании за их понимание и поддержку. Они предоставили нам свободу действий в нашей работе; выводы и рекомендации, содержащиеся в настоящем отчете, являются абсолютно независимыми.

Комиссия состоит из 24 бывших глав правительств и министров финансов, а также глав компаний, городов, международных организаций и исследовательских учреждений. Богатый опыт участников дает уверенность в том, что наше исследование основано на реальности, и что рекомендации, содержащиеся в настоящем отчете, могут быть выполнены. Комиссию консультировала группа из 15 известных экономистов, каждый из которых является ведущим специалистом в соответствующей сфере экономики.

Подход, используемый в проекте, вобрал в себя многообразие взглядов на экономику роста, развития и структурных преобразований, государственную политику, риски и экономическую историю.

Исследовательская программа выполнялась специализированной группой, при поддержке партнерских экономических и политических исследовательских учреждений пяти континентов. В процесс работы активно вовлекались лица, отвечающие за формирование экономической политики в правительствах государств, штатов, городов, в местных сообществах, компаниях, профсоюзах, международных организациях и финансовых учреждениях во всем мире. Свыше 100 организации принимало активное участие в работе Комиссии, предоставляя исследовательские материалы и данные, направляя своих специалистов, поддерживая, консультируя и отвечая на запросы. Таким образом, настоящий отчет отражает понимание и опыт большого количества экспертов и учреждений, и мы благодарны им за это.

Вопросы, которым посвящен настоящий отчет, важны как никогда. Практически каждая страна сегодня сталкивается с непростыми экономическими проблемами. Перед всем миром стоит беспрецедентный вызов – изменение климата. Глобальный план действий из 10 пунктов, предлагаемый нами в настоящем отчете, способен стать катализатором действий, необходимых для обеспечения более качественного развития экономики и лучшего климата. Отчет содержит практические меры, которые могут быть приняты не только правительствами стран, но и отдельными городами, региональными властями, бизнесом, местными сообществами, международными организациями. Комиссия и проект «Новая климатическая экономика» будут продолжать взаимодействие со всеми, кому интересны данные темы.

Нам необходимо реагировать быстро, поскольку решения, принятые сегодня и в следующие несколько лет, определяют будущее развитие экономики и окажут влияние на процессы изменения климата. В 2015 году мировые лидеры соберутся для того, чтобы определить новые цели устойчивого развития и выработать новое соглашение по вопросам сохранения климата. У себя в странах они продолжают принимать важнейшие экономические решения, и мы надеемся, что они отнесутся серьезно к исследованиям и рекомендациям, представленным в настоящем докладе.

ФЕЛИПЕ КАЛЬДЕРОН

Председатель
Глобальной комиссии по экономике
и климату

ДЖЕРЕМИ ОППЕНХАЙМ

Глобальный директор программы
проекта «Новая климатическая
экономика»

НИКОЛАС СТЕРН

Сопредседатель Глобальной
комиссии и председатель
Консультативной группы по
вопросам экономики

Резюме

Глобальная комиссия по экономике и климату была создана, чтобы изучить возможность сохранения экономического роста при одновременном снижении рисков изменения климата.

Цель данного отчета - проинформировать экономических лидеров, как в частном, так и в государственном секторах. Многие из них признают серьезные риски, вызванные изменениями климата, однако вынуждены также уделять внимание более срочным вопросам, таким как создание рабочих мест, конкурентоспособность и борьба с бедностью. В отчете сведены фактические и аналитические данные, полученные на основании практического опыта стран, городов и бизнеса по всему миру.

Вывод данного исследования заключается в том, что страны с любым уровнем дохода сегодня имеют возможность обеспечить устойчивый экономический рост, снижая при этом огромные риски, обусловленные климатическими изменениями. Этого можно достичь, воспользовавшись структурными и технологическими преобразованиями, происходящими в мировой экономике, а также имеющимися возможностями для повышения экономической эффективности. Мы располагаем финансовыми возможностями для необходимых инвестиций, потенциал для инноваций огромен – дело за сильным политическим лидерством, за эффективной и последовательной политикой.

Следующие 15 лет будут критически важны, поскольку мировая экономика претерпевает глубокие структурные изменения, а сохранение статус-кво не представляется возможным. Мировая экономика вырастет более чем в половину, миллиард людей переедет жить в города, стремительный технологический прогресс продолжит менять условия для жизни и бизнеса. Примерно 90 триллионов долларов США будут инвестированы в инфраструктуру мировых городов, энергетическую систему и землепользование. От того, как мыотреагируем на данные изменения, зависят будущие модели роста, производительности и стандарты жизни.

Инвестиции в ближайшие 15 лет также определяют будущее мировой климатической системы. Изменение климата, вызванное выбросами парниковых газов, уже оказывает серьезное влияние на экономику, особенно в наиболее уязвимых районах мира. Без активных мер, которые помогли бы снизить объем мировых выбросов углерода в следующие 10-15 лет, глобальное потепление неизбежно превысит 2°C – это критический уровень, который международное сообщество согласилось не превышать в 21 столетии. Исходя из текущих тенденций, потепление к концу века может составить более 4°C, что повлечет за собой экстремальные и практически необратимые последствия. С учетом роста концентрации парниковых газов в атмосфере и сохранения активов в углеродоемких отраслях, промедление в принятии мер по снижению выбросов будет все больше увеличивать издержки перехода к низкоуглеродной экономике.

Будущий экономический рост не должен основываться на высокоуглеродной модели экономики. Сегодня мы располагаем огромным потенциалом инвестирования в повышение эффективности, структурные преобразования и технологические изменения трех ключевых экономических систем:

- Города - двигатели экономического роста. В них производится около 80% глобального ВВП, потребляется 70% мировых энергоресурсов и осуществляются огромные выбросы парниковых газов. Будущее развитие крупнейших и наиболее быстрорастущих городов мира будет критически важным для развития мировой экономики и климата. Однако сегодня рост городов по большей части не носит структурированного, системного характера, осуществляется без четкого планирования, что влечет за собой существенные экономические, социальные и экологические издержки. Как показывает опыт новаторских городов по всему миру, более компактная, скоординированная городская застройка с использованием сетевых технологий, системы массового общественного транспорта, может создать более динамично развивающиеся и жизнеспособные города с низкими выбросами. Такой подход к урбанизации может сократить затраты на финансирование городской инфраструктуры более чем на 3 триллиона долл. США на протяжении следующих 15 лет.
- Эффективность землепользования определит, сможет ли мир прокормить население, которое, согласно прогнозам, превысит восемь миллиардов человек к 2030 году, и сохранить при этом окружающую природную среду. Производство продуктов питания может быть увеличено, леса могут быть защищены, а выбросы углерода от землепользования сокращены за счет повышения урожайности и производительности животноводства, применения новых технологий и комплексных подходов к рациональному использованию земельных и водных ресурсов. Восстановление 12% мировых сельскохозяйственных земель поможет прокормить 200 миллионов человек к 2030 году, смягчить воздействие на климатическую систему и снизить выбросы углерода. Сведение лесов может замедлиться и окончательно прекратиться при сочетании сильной международной поддержки и стремления каждой страны защищать свои леса и развивать устойчивое сельское хозяйство.
- Энергетические системы являются движущими силами экономического роста в любой стране. Мы стоим на пороге масштабного развития чистой энергетики будущего. Использование угля сопряжено с большими рисками и обходится сегодня гораздо дороже, чем когда-либо; растет зависимость от импорта топлива и одновременно растет загрязнение воздуха. Резкое снижение стоимости энергии из возобновляемых источников, в частности ветровой и солнечной энергии, может привести к тому, что на них, а также на другие низкоуглеродные источники энергии, придется больше половины новых мощностей

генерации энергии в следующие 15 лет. Увеличение инвестиций в энергоэффективность зданий и сооружений, транспорта, коммерческого сектора позволит значительно снизить потребление энергетических ресурсов. В развивающихся странах децентрализованные возобновляемые источники энергии могут помочь обеспечить электричеством более миллиарда людей, лишенных доступа к нему в настоящее время.

Во всех трех вышеуказанных системах потребуется управлять тремя «факторами изменений», чтобы преодолеть рыночные, политические и институциональные барьеры на пути низкоуглеродного роста:

- Повышение эффективности использования ресурсов является основой как экономического роста, так и снижения выбросов. Во многих странах недостатки рыночного и политического регулирования приводят к неэффективному распределению ресурсов, увеличивая при этом выбросы парниковых газов. Субсидии, предоставляемые на развитие чистой энергетики, составляют примерно 100 миллиардов долл. США, в то время как субсидии на загрязняющее окружающую среду ископаемое топливо оцениваются в 600 миллиардов долл. США в год. Сокращение субсидий на ископаемое топливо может ускорить экономический рост и высвободить ресурсы, которые можно направить на помощь людям с низкими доходами. Стабильная и предсказуемая плата за выбросы углерода будет стимулировать повышение энергоэффективности и даст новый источник поступлений в бюджет, который можно использовать для снижения других налогов. Целесообразно также ввести меры целевого регулирования, например, более высокие стандарты эффективности бытовых приборов и автомобилей.
- Современный экономический рост опирается на инвестиции в инфраструктуру. «Низкоуглеродная» инфраструктура крайне важна для снижения выбросов углерода. Однако сегодня многие страны не могут привлечь средства, необходимые для удовлетворения их потребностей в инфраструктуре, не по причине отсутствия инвестиционных ресурсов, а вследствие недостаточных возможностей государственного финансирования во многих странах и высоких инвестиционных рисков для бизнеса. Финансовые инновации (включая «зеленые облигации», инструменты распределения риска, финансовые продукты, соотносящие профиль рисков низкоуглеродных активов с потребностями инвесторов) могут снизить стоимость финансирования низкоуглеродной электроэнергетики до 20%. Национальные и международные банки развития должны усиливать и расширять свою деятельность в этой сфере.
- Внедрение инноваций в технологии, развитие бизнес-моделей и социальных систем может стать стимулом экономического роста и сокращения выбросов. Достижения в сфере цифровых технологий, разработки новых материалов, биомедицины, производственных процессов могут преобразовывать рынки и резко сокращать потребление ресурсов. Однако технологии не будут сами по себе развиваться в низкоуглеродном направлении. Для этого требуются четкие политические сигналы, включая снижение рыночных и регулятивных барьеров для новых технологий и бизнес-моделей, а также целевую государственную поддержку. Чтобы создать следующую волну экономичных низкоуглеродных технологий, государственные инвестиции в научно-исследовательскую деятельность в энергетическом секторе должны утроиться и составить свыше 100 миллиардов долл. США в год к середине 2020-х годов.

Продуманная политика в данных сферах может создать синергию целей экономического роста и сохранения климата как в краткосрочной, так и в среднесрочной перспективе. В долгосрочной перспективе, если вопрос изменения климата не будет решен, экономический рост будет под угрозой.

Последовательные, эффективные, долгосрочные политические сигналы крайне важны. Формируя рыночные ожидания, такая политика стимулирует рост инвестиций и снижение затрат на переход к низкоуглеродной экономике. Напротив, стратегическая неопределенность во многих странах повышает стоимость капитала, наносит ущерб инвестициям, созданию новых рабочих мест и экономическому росту. В долгосрочной перспективе по мере усиления инициатив по снижению выбросов парниковых газов имеется существенный риск утраты стоимости или обесценивания инвестиций в высокоуглеродные сектора.

Важны не только темпы роста, но и качество роста. Многие низкоуглеродные инициативы несут с собой и дополнительные выгоды, включая более высокую энергобезопасность, меньшую загруженность автодорог, повышение качества жизни, устойчивость к воздействию климатических изменений, защиту окружающей среды, снижение уровня бедности. В 15 странах с максимальными выбросами парниковых газов, вред здоровью населения от загрязнения воздуха, обусловленного сжиганием ископаемого топлива, оценивается более чем в 4% ВВП. Многие страны уже начали признавать и учитывать издержки высокоуглеродной модели развития.

При надлежащем управлении, дополнительные инвестиции в инфраструктуру, необходимые для перехода к низкоуглеродной экономике, будут невелики. Инфраструктурные потребности высокоуглеродной экономики, включая транспортную, энергетическую, водохозяйственные системы, городское хозяйство, оцениваются примерно в 90 триллионов долл. США, или в среднем 6 триллионов долл. США в год на протяжении последующих 15 лет. Создание низкоуглеродной инфраструктуры возможно при сочетании возобновляемой энергетики со снижением инвестиций в ископаемое топливо, более компактным городским развитием и более эффективным управлением использованием энергоресурсов. Оцениваемое увеличение инвестиционных потребностей при этом составит всего лишь 270 миллиардов долл. США в год. Рост капитальных затрат может быть полностью компенсирован снижением операционных затрат, например от сокращения расходов на топливо. Инвестирование в низкоуглеродную экономику является рентабельной формой страхования от

климатических рисков.

В данном отчете предлагается Глобальный план действий из 10 пунктов, в который включены ключевые рекомендации. В нем содержится обращение к руководителям, ответственным за принятие решений, по следующим вопросам:

1. Ускорить преобразования в направлении низкоуглеродного развития на всех уровнях государственного управления и бизнеса, учитывая вопросы климата в ключевых процессах принятия экономических решений, посредством системных изменений инструментов оценки политики и мер, проектов, показателей эффективности, моделей риска и требований к отчетности.
2. Заключить эффективное, долгосрочное, справедливое международное соглашение по проблеме изменения климата, повысить уровень доверия, необходимый для проведения стратегических реформ на национальном уровне, оказать поддержку, в которой нуждаются развивающиеся страны, и дать четкий рыночный сигнал инвесторам.
3. Постепенно отказываться от предоставления субсидий на ископаемое топливо и сельское хозяйство, устранять причины неконтролируемого роста городов, стимулировать более эффективное использование ресурсов, высвобождать государственные средства для других целей, включая программы помощи лицам с низким уровнем дохода.
4. Ввести эффективные, предсказуемые платежи за выбросы углерода в рамках фискальных реформ и принципов добросовестной деловой практики, отправляя четкие сигналы всей экономике.
5. Существенно сократить стоимость капитала для инвестирования в низкоуглеродную инфраструктуру, расширять доступ к институциональному капиталу и сокращать затраты на низкоуглеродные активы.
6. Масштабировать инновации в сфере ключевых низкоуглеродных и устойчивых к изменению климата технологий, утроить государственные инвестиции в исследования и разработки в сфере чистой энергии, устранить барьеры для предпринимательства и творчества.
7. Сделать предпочтительной формой развития компактные города, использующие сетевые технологии, стимулируя «умное» (smart) управление городским хозяйством и отдавая предпочтение инвестициям в эффективные и безопасные системы массового общественного транспорта.
8. Прекратить сведение естественных лесов к 2030 году, усиливая стимулы для их защиты и долгосрочного инвестирования, увеличивая целевое международное финансирование до 5 миллиардов долл. США в год.
9. Восстановить не меньше 500 миллионов гектаров утраченных или деградированных лесов и сельскохозяйственных земель к 2030 году.
10. Незамедлительно ускорить в развитых странах отказ от загрязняющей окружающую среду выработки электроэнергии за счет сжигания угля, прекратить строительство новых угольных электростанций, не охваченных мерами по борьбе с выбросами. В странах со средним уровнем доходов эти меры необходимо осуществить к 2025 году.

Оглавление

Новая климатическая экономика	4
Глобальная комиссия по экономике и климату	5
Консультативная группа по вопросам экономики	6
Предисловие	7
Резюме	8
ЧАСТЬ I: ОБЗОР	14
1. Вызов	14
2. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА	15
2.1 <i>Выявление ключевых факторов изменений</i>	16
2.2 <i>Претворение в жизнь</i>	18
2.3 <i>Устранение связи между экономическим ростом и выбросами углерода</i>	19
3. КАЧЕСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА	20
4. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕХОДОМ	22
5. СНИЖЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ	24
6. ЛИДЕРСТВО	29
ЧАСТЬ II: РЕЗЮМЕ ПО ГЛАВАМ	30
1. Города	30
1.1 <i>Улучшенная модель городского развития</i>	32
1.2 <i>Стратегический подход к управлению городским развитием на национальном уровне</i>	33
1.3 <i>Усиление политических инициатив и институтов для стимулирования компактного, скоординированного городского развития с использованием сетевых технологий</i>	33
1.4 <i>Роль международного сообщества</i>	33
2. ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ	34
2.1 <i>Меры в сельском хозяйстве</i>	35
2.2 <i>Леса как природный капитал</i>	38
2.3 <i>Меры со стороны спроса</i>	39
3. ЭНЕРГИЯ	39
3.1 <i>Изменение рыночных перспектив для угля</i>	39
3.2 <i>Новая эра возобновляемых источников энергии</i>	41
3.3 <i>Природный газ в качестве "моста" к низкоуглеродной энергии, роль технологий улавливания и захоронения углерода</i>	43
3.4 <i>Извлечение максимума из существующего энергоснабжения</i>	43
4. ЭКОНОМИКА ИЗМЕНЕНИЙ	44
4.1 <i>Основные принципы достижения «улучшенного роста» и «улучшенного климата»</i>	44
4.2 <i>Политические инициативы для устранения недостатков рыночного регулирования и создания сильных институтов</i>	45
4.3 <i>Устранение барьеров и сопротивления изменениям</i>	47
5. ФИНАНСИРОВАНИЕ	47
5.1 <i>Политические инициативы для снижения стоимости финансирования низкоуглеродной энергии</i>	48
5.2 <i>Создание новой стоимости и снижение риска обесценивания активов</i>	49
6. ИННОВАЦИИ	50
6.1 <i>Преобразующие инновации как средство достижения низкоуглеродной экономики</i>	51
6.2 <i>Потенциал «циклической» экономики</i>	52
6.3 <i>Более экологичные здания и материалы</i>	52
6.4 <i>Стимулирование инноваций для поддержки перехода к низкоуглеродной экономике</i>	53
7. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО	54
7.1 <i>Новое международное соглашение по вопросам сохранения климата</i>	54
7.2 <i>Увеличение международных финансовых потоков</i>	55
7.3 <i>Роль торговых соглашений</i>	56
7.4 <i>Добровольные инициативы сотрудничества</i>	56
7.5 <i>Изменение правил и норм мировой экономики</i>	56
ЧАСТЬ III: ГЛОБАЛЬНЫЙ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ	58
Сноски – Часть I	62
Сноски – Часть II	67
Благодарности	76
Проектная группа	79

Введение

Цель данного отчета – понять, каким образом страны с различным видом экономики могут достичь более высокого экономического роста и развития при одновременном снижении рисков опасного изменения климата.

Обсуждение данных вопросов порой сопровождается противоречиями и идеологически обоснованной аргументацией. Целью проекта «Новая климатическая экономика» является сбор фактических данных и их максимально независимая и объективная оценка.

С полным текстом отчета «Новая климатическая экономика» можно ознакомиться на веб-сайте www.newclimateeconomy.report. Данная публикация является кратким изложением отчета. Его цель – представить основные аналитические выводы и послания полного отчета в сокращенной форме. Безусловно, это означает, что некоторые аргументы будут представлены более сжато, некоторые детали – опущены. Читателям, которые желают более подробно ознакомиться с проделанной работой, следует прочесть полный отчет, каждая глава которого доступна по отдельности.

Подход, используемый в проекте «Новая климатическая экономика», учитывает точку зрения лиц, которые принимают сегодня ключевые экономические решения, затрагивающие жизни людей: министров финансов и глав других министерств, руководителей компаний и финансовых учреждений, руководителей государств и регионов, мэров городов, профсоюзов и представителей общественности. Данные ключевые лица пытаются достичь целей и решить проблемы, которые кажутся гораздо более насущными и острыми, чем изменение климата. Однако именно решения, которые они принимают сейчас, определяют будущее развитие климатической системы. Таким образом, вопрос, изучаемый в рамках проекта, звучит не «каким образом возможно сократить выбросы парниковых газов?» – данная тема уже детально была проработана другими специалистами – но «каким образом экономические лидеры могут достичь своих основных целей при одновременном снижении воздействия на климат?» Мы опираемся на предположение о том, что людям и странам будет проще делать необходимые политические шаги для решения проблемы изменения климата, если экономические выгоды и возможности, а также издержки, будут более понятны. Им также будет проще, если они смогут увидеть, каким образом необходимые мероприятия и инвестиции, связанные с климатом, соответствуют их стремлениям в части экономического роста, снижения бедности и структурных изменений.

В настоящем отчете представлены выводы программы, выполняемой в течение года, включая научные исследования и взаимодействие с ключевыми экономическими лидерами. Цель работы – собрать и сопоставить наиболее актуальные фактические данные, опираясь на важную и детальную работу, проделанную большим количеством других учреждений и исследователей. Все они перечислены в разделе «Благодарности». В дополнение к этому, в ряде стран было проведено оригинальное исследование, большая часть которого будет опубликована отдельно в виде национальных отчетов и информационных докладов.

Мы не ставили целью сделать данный отчет всеобъемлющим: он сосредоточен на сферах, где взаимоотношение между экономическим ростом и климатическими рисками наиболее интенсивное и актуальное. Существует большое количество экономических проблем и секторов, которые мы глубинно не затрагиваем. В частности, отчет не освещает вопрос адаптации экономики к происходящему в настоящее время изменению климата. Адаптация крайне важна, с учетом продолжающегося изменения климата; она переплетается с вопросами экономического роста и развития и является критически важной частью обсуждаемой здесь экономической стратегии. Однако она не относится к приоритетам нашего исследования.

Глобальный отчет неизбежно предполагает обобщение стран с весьма различной экономикой. Однако мы стремимся учитывать различные обстоятельства, с которыми сталкиваются конкретные страны.

Подход к экономическому анализу, используемый в отчете, выходит за пределы статичного взгляда на функционирование экономики и разработан с учетом динамичной среды изменений и преобразований. Руководствуясь рекомендациями Консультативной группы по вопросам экономики при Глобальной комиссии по экономике и климату, проектная группа опиралась на экономическую историю, экономику государственной политики и рисков, теорию и фактический опыт экономического развития и сокращения бедности, а также международную, институциональную и поведенческую экономику и другие подходы.

Пользуясь экономическими моделями, мы можем определить точные количественные показатели – роста ВВП, создания новых рабочих мест, объемов выбросов, однако они являются лишь приближенной оценкой будущей реальности. Нам слишком мало известно о ходе технологических и структурных изменений, ключевые процессы трудно поддаются формальной регистрации. Слишком много важных факторов – таких как здоровье людей, сокращение рисков, устойчивость окружающей среды – с трудом поддаются подсчету. Джон Мейнард Кейнс однажды сказал: «Лучше быть приблизительно правым, чем точно неправым». В отчете собраны имеющиеся фактические данные. Однако Комиссия и Консультативная группа по вопросам экономики призывает читателей не искать точности в представленных оценках. Залогом правильных решений является суждение, формируемое на основании различных точек зрения и фактических данных. Цель данного отчета – предоставить ресурсы для таких суждений.

Настоящий Сводный отчет делится на три части. В Части I: «Обзор» кратко представлена общая аргументация, анализируются ключевые взаимоотношения между экономическим ростом и изменением климата, а также излагаются основные принципы анализа, на которых построен отчет.

Часть II содержит краткое изложение основных глав полного отчета. В разделах 1-3 представлены основные системы - Города, Землепользование и Энергетика, с использованием фактических мировых данных о повышении экономической эффективности при одновременном снижении тенденции выбросов парниковых газов. В разделах 4-6 обсуждается, каким образом экономическая и налогово-бюджетная политика, а также политика и меры в сфере финансов и инноваций могут содействовать переходу к низкоуглеродной, устойчивой к изменению климата экономике. В Разделе 7 обсуждаются формы международного сотрудничества, которые могут улучшить и усилить обсуждаемые меры, включая новое международное соглашение об изменении климата.

В Части III представлено краткое изложение Глобального плана действий Комиссии. В нем выводы отчета сводятся в состоящий из 10 пунктов план ключевых рекомендаций, адресованный международному сообществу экономических лидеров.

Улучшенный рост, Улучшенный климат – это отчет для обсуждения. Он не должен восприниматься как окончательное слово по ряду сложных вопросов, поднятых в нем, и не может быть таковым. Комиссия не ожидает единодушного согласия по всем выводам. Однако изучаемые в нем вопросы критически важны и требуют срочного решения, и Комиссия надеется, что отчет сможет стимулировать как обсуждение, так и действия.

ЧАСТЬ I: Обзор

1. Вызов

Мы живем во время великих возможностей и великих рисков.

Возможности заключаются в овладении растущим потенциалом человеческого интеллекта и технологического прогресса для улучшения жизни большей части населения планеты. На протяжении последней четверти века экономический рост, новые технологии и глобальные модели производства и торговли преобразовали нашу экономику и общество. В развивающихся странах почти 500 миллионов людей расстались с бедностью всего за последние десять лет – наиболее быстрые темпы сокращения бедности за всю историю измерений.¹ Однако по-прежнему 2,4 миллиарда людей живут менее чем на 2 долл. США в день, и урбанизация, растущее потребление и рост населения оказывают огромное давление на природные ресурсы.

Следующие 10–15 лет могут стать эпохой великого прогресса и экономического роста². В этот период мы располагаем технологическими, финансовыми и человеческими ресурсами для повышения стандартов жизни по всему миру. Правильные политические инициативы, поддерживающие инвестиции и инновации, могут еще более сократить бедность и голод, сделать быстрорастущие города экономически процветающими, социально благоприятными, а также восстановить и защитить мировую окружающую природную среду.

Однако такое позитивное будущее не гарантировано. Многие экономические лидеры сегодня делают весьма беспокойные прогнозы. После финансового кризиса 2008 года и последовавшей за ним рецессии, многие страны³ с трудом пытаются достичь устойчивого благосостояния. Создание новых рабочих мест и рост производительности во многих случаях недостаточны, растет неравенство. Многие страны с низким уровнем дохода уже не уверены в своей способности повторить успех стран со средним уровнем дохода. Как следствие, крайняя бедность, низкий уровень занятости, неудовлетворительное здравоохранение и образование остаются насущными проблемами.

Многие страны с переходной экономикой также опасаются застрять в устаревшей модели экономического развития. Поразительно, что из более чем 100 стран, обозначенных как страны «со средним уровнем дохода» полвека назад, только 13 удалось достичь статуса стран с высоким доходом⁴. Многим стало непросто поддерживать достаточный уровень инвестиций в коммунальные услуги для соответствия ожиданиям стремительно растущего среднего класса. Загрязнение воздуха также стало одной из крупнейших статей экономических и социальных потерь – на загрязнение окружающей среды приходится порядка 4 миллионов преждевременных смертей в год⁵.

Между тем, большая часть стран с высоким уровнем доходов борется со слабым, неравномерно распределенным экономическим ростом. Хрупкий государственный бюджет и сохраняющийся высокий уровень государственного и частного долга усугубляются проблемой сохранения конкурентоспособности, недостаточных инвестиций в обновление инфраструктуры и проблемой старения населения⁶.

В дополнение к этому мир сталкивается с беспрецедентными рисками изменения климата. Уверенный рост мировой экономики до финансового кризиса сопровождался заметным повышением выбросов парниковых газов (ПГ)⁷. Большая его часть пришлась на рост потребления ископаемого топлива, а также другие источники, включая сельское хозяйство, обезлесение и промышленность. Если текущую тенденцию роста выбросов не прервать, итоговое увеличение средней мировой температуры может превысить 4°C к концу века по сравнению с доиндустриальным уровнем. Это более чем в два раза превышает показатель роста в 2°C, который мировые лидеры установили в качестве предела, позволяющего избежать наиболее опасных климатических последствий⁸.

Из более чем 100 стран, обозначенных как страны «со средним уровнем дохода» полвека назад, только 13 удалось достичь статуса стран с высоким доходом.

Риски, связанные с изменением климата, огромны. Они варьируются от повышения частоты экстремальных погодных событий, таких как наводнения и засухи, до тяжелых проблем с обеспечением водными ресурсами, снижения урожайности в ключевых, производящих продовольствие регионах, гибели экосистем и отдельных видов. Уже сегодня наблюдаются изменения сезонных моделей погоды и осадков, которые могут сильно повлиять на сельские районы. Дополнительное потепление неизбежно, поскольку в атмосфере уже накопилось большое количество парниковых газов, а климатическая система инерционна⁹. Климатические риски растут несоизмерно росту температуры и становятся крайне высокими при потеплении свыше 3°C. Именно в этот момент может быть достигнута «точка невозврата», такая как разрушение ледового покрова и, как следствие, повышение уровня мирового океана¹⁰.

При наличии большой неопределенности, достаточно сложно дать экономическую оценку данных последствий. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) предполагает, что вероятные издержки при глобальном потеплении всего на 2°C составят порядка 0.5–2% мирового ВВП к середине века, даже при осуществлении масштабных мероприятий по адаптации. При превышении данного порога потепления издержки будут расти, хотя МГЭИК считает, что ситуация слишком неопределенная для получения надежных оценок¹¹. Однако МГЭИК подтверждает, что изменение климата сильнее всего скажется,

и уже сказывается, на наиболее бедной части мирового населения. Как показали недавние исследования специалистов из США (и других стран)¹², с серьезными климатическими рисками сталкиваются государства с любым уровнем дохода.

Эффективная адаптация очень важна для нейтрализации уже неизбежных последствий изменения климата, однако этого недостаточно. При отсутствии более активных мер, которые позволили бы остановить и затем снизить объем мировых выбросов углерода в следующие 10-15 лет, риск потепления свыше 2°C существенно вырастет¹³. Задержка с принятием мер усугубляет проблему, увеличивая концентрацию парниковых газов в атмосфере и риски негативных последствий от глобального потепления. Чем позже, тем сложнее будет изменить развитие мировой экономики¹⁴, поскольку объем высокоуглеродных активов – и количество людей, чье благосостояние и средства к существованию зависят от них – продолжает расти, а исследования и разработки в сфере низкоуглеродных технологий продолжают запаздывать.

Пришло время решительно заняться проблемой климатических рисков. Однако изменение климата редко занимает приоритетное место в повестке дня тех людей, чьи решения могут оказать на него наибольшее влияние. Большая часть политических и экономических лидеров сталкивается с более насущными проблемами и рисками. У многих из них, по понятным причинам, возникают опасения по поводу необходимых мер или инвестиций, которые, вне зависимости от их долгосрочных выгод, могут принести краткосрочные издержки или потерю конкурентоспособности. Они встречаются с конкретными барьерами на пути к решению таких проблем, как изменение климата, требующих сотрудничества на международном уровне. Это в особенности касается лидеров развивающихся стран, которые исторически не несли ответственность за изменение климата, и которые по-прежнему сталкиваются с серьезными вызовами в сфере снижения уровня бедности и повышения стандартов жизни. Они хотят быть уверены, что более богатые страны ответственно отнесутся к своей роли, и предоставят достаточное финансирование для поддержки мероприятий, осуществляемых бедными странами.

Структурные и технологические изменения, происходящие сегодня в мировой экономике, в сочетании с многочисленными возможностями повышения экономической эффективности, позволяют достичь как целей развития, так и более благоприятного климата

Экономические лидеры сегодня стоят перед серьезными вызовами. Могут ли они преодолеть текущие проблемы и создать новые модели экономического роста? Могут ли они одновременно снижать климатические риски?

Фактические данные, представленные в настоящем отчете, показывают, что ответ на оба вопроса - “да”. Структурные и технологические изменения, происходящие сегодня в мировой экономике, в сочетании с многочисленными возможностями повышения экономической эффективности, сегодня позволяют достичь как целей развития, так и более благоприятного климата. Цель данного отчета – помочь экономическим лидерам, как в частном, так и в государственном секторах, взять максимум от данной возможности и сделать это сейчас.

2. Экономический рост и изменение климата

Бытует мнение, что уверенный экономический рост и меры по решению климатических проблем фактически несовместимы. Некоторые утверждают, что меры, направленные на борьбу с изменениями климата, неизбежно нанесут ущерб экономическому росту. Поэтому обществу следует сделать выбор: продолжать экономический рост и согласиться с возрастающими климатическими рисками, или снижать климатические риски, но смириться со стагнацией в экономике и недостаточным развитием.

Данная позиция основана на фундаментальном непонимании динамики современной мировой экономики. Она коренится в предположении, что экономика неизменна и эффективна, а будущий экономический рост по большей части будет линейным продолжением тенденций прошлого. Таким образом, любой сдвиг в сторону более низкоуглеродного пути развития неизбежно принесет с собой более высокие затраты и замедлит экономический рост.

Однако возможность сохранить привычный порядок вещей, ничего не меняя, в данном случае является иллюзией. Новое давление на ресурсы, изменение структур мирового производства и торговли, демографические изменения и технологический прогресс уже поменяли траекторию экономического роста стран, и они сделают будущее неизбежно отличающимся от прошлого.

Реальность такова, что при любых обстоятельствах в следующие 15 лет мы увидим крупнейшие структурные преобразования в мировой экономике. По мере продолжения роста населения и урбанизации, мировое производство вырастет на 50% или более¹⁵. Быстрый технологический прогресс продолжит преобразовывать модели производства и потребления. Совокупные инвестиции в мировую экономику составят порядка 300-400 триллионов долл. США. Из этой суммы, около 90 триллионов долл. США будут инвестированы в инфраструктуру городов, землепользование и энергетические системы, где будут сконцентрированы все выбросы ПГ. Глобальный характер и скорость инвестиций будут беспрецедентными: изменения экономики

будут не инкрементными или незначительными, но структурными и глубокими.

Однако вид структурных изменений, которые будут происходить, зависит от пути, выбранного обществом. Нет единой модели развития или роста, которая обязательно должна соответствовать моделям прошлого. Инвестиции могут усилить существующую высокоуглеродную, ресурсоемкую экономику, или могут заложить фундамент для низкоуглеродного экономического роста. Это означает строительство более компактных скоординированных городов, использующих сетевые технологии, вместо продолжающегося неуправляемого хаотического разрастания; восстановление деградированных земель и повышение эффективности сельского хозяйства вместо продолжения вырубki лесов; наращивание масштабов использования возобновляемых источников энергии вместо сохранения зависимости от ископаемого топлива.

Мы выбираем не между сохранением привычного порядка вещей и мерами по решению климатических проблем, а между альтернативными сценариями экономического роста: сценарием, который обостряет климатические риски и сценарием, снижающим их. Фактические данные, представленные в настоящем отчете, предполагают, что низкоуглеродный путь экономического роста может привести к такому же уровню благосостояния, как и высокоуглеродный – в особенности с учетом многочисленных дополнительных выгод: от большей энергетической безопасности до более чистого воздуха и улучшения здоровья населения.

2.1 Выявление ключевых факторов изменений

Нижеуказанный анализ основывается на массиве опытных и исследовательских данных о взаимоотношении между экономическим ростом и развитием и мерами по решению климатических проблем. Он включает в себя академическую литературу, политические и деловые документы, подготовленные Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), учреждениями ООН, международными банками развития, Международным энергетическим агентством (МЭА) и многими другими¹⁷. В своей работе Комиссия опиралась на данный массив прикладных экономических знаний, а также на интервью с руководителями правительственных органов, главами городов и субнациональных органов власти, бизнеса и инвесторов по всему миру.

Центральной идеей настоящего отчета является то, что многие политические и институциональные реформы, необходимые для стимулирования экономического роста и улучшения благосостояния на протяжении следующих 15 лет, помогут снизить климатические риски. В большинстве стран имеется возможность исправить ряд недостатков рыночного регулирования, недостатков в сфере государственного управления и политики; имеются новые технологии, бизнес-модели и иные возможности, которыми могут воспользоваться страны, находящиеся на различных стадиях развития, для улучшения своей экономической эффективности и решения климатических проблем. Данные возможности существуют в краткосрочной (менее 5 лет), среднесрочной (5–15 лет) и долгосрочной перспективе (свыше 15 лет), как показано в различных главах настоящего отчета. Для того, чтобы воспользоваться ими, потребуются продуманная политика и ее реализация применительно к трем основным движущим факторам изменений:

Многие политические и институциональные реформы, необходимые для стимулирования экономического роста и улучшения благосостояния на протяжении следующих 15 лет, помогут снизить и климатические риски.

- **Повышение эффективности использования ресурсов:** Недостатки рыночного регулирования в сочетании с непродуманными политическими инициативами во многих странах нарушают эффективное распределение ресурсов и приводят к росту выбросов парниковых газов. Конкуренционные рынки, на которых цены отражают полные затраты производства, позволяют ресурсам перетекать туда, где они наиболее эффективны. Например, искусственно заниженные цены на ископаемое топливо стимулируют расточительное энергопотребление. Это означает, что при постепенном снижении субсидий на ископаемое топливо можно получить как экономические, так и климатические выгоды. Введение устойчивых и предсказуемых платежей за выбросы углерода – посредством соответствующих общенациональных налогов или схем торговли квотами на выбросы – может сформировать новые источники дохода и снижать потребление энергии из ископаемого топлива. Политические инициативы, стимулирующие энергоэффективность, могут высвободить ресурсы для более продуктивного использования, и, при должном подходе к их планированию, могут быть особенно выгодны для людей с низким уровнем дохода.
- **Инвестирование в низкоуглеродную инфраструктуру:** Эффективная инфраструктура является опорой современного экономического роста. Низкоуглеродные формы инфраструктуры, в особенности в сфере энергоснабжения, зданий и транспорта, оказывают важнейшее влияние на тенденцию снижения выбросов парниковых газов. Однако многие страны сегодня с трудом находят средства для удовлетворения своих инфраструктурных потребностей. Это не связано с отсутствием капитала в мировой экономике. Во многих странах это является следствием отсутствия государственного финансирования, а также политической и регулятивной среды, которая делает подобные инвестиции необоснованно рискованными для частных инвесторов. Финансовые инновации, включая «зеленые облигации», политические инструменты распределения риска и специальные схемы, соотносящие профиль рисков низкоуглеродных активов с потребностями институциональных инвесторов, могут снизить стоимость финансирования на 20%¹⁸. В странах со средним уровнем доходов, важнейшую роль в снижении стоимости финансирования играют

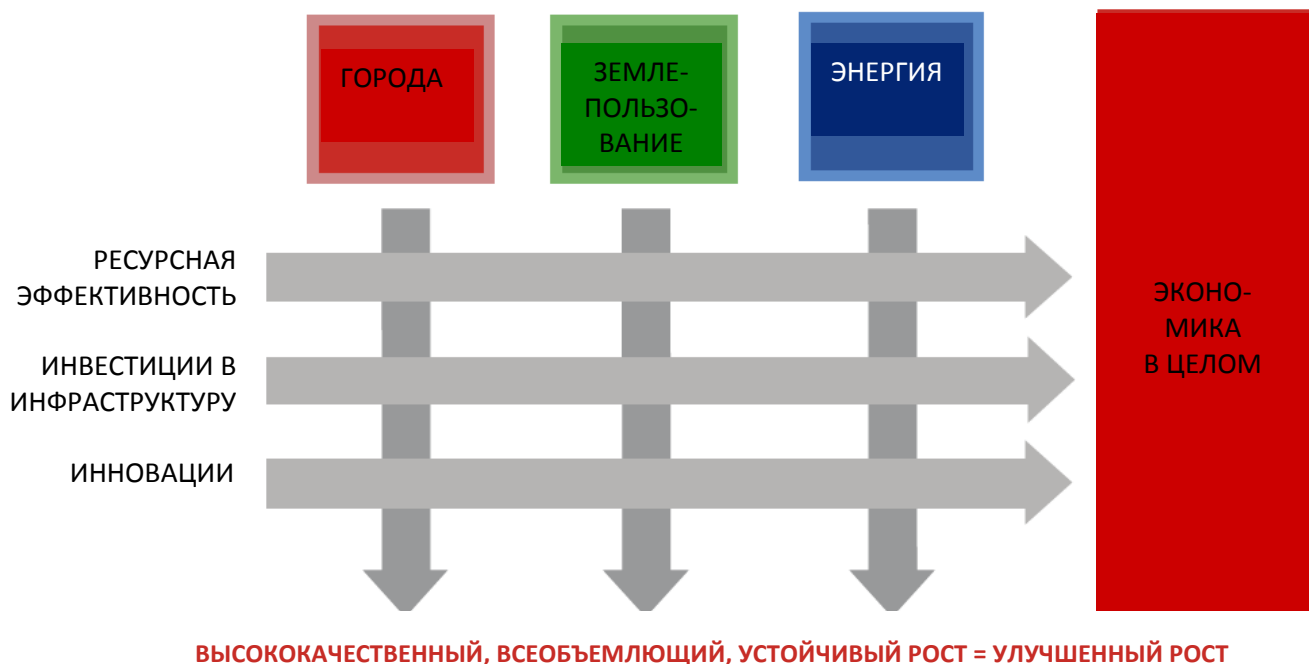
национальные банки развития, фонды национального благосостояния и иные государственные учреждения.

- Моделирование инноваций: Инновации являются основным фактором экономического роста, и они будут критически важны для поддержания экономического роста в мире ограниченных природных ресурсов. Цифровые технологии, науки о материалах и инновационные бизнес-модели скрывают в себе особый потенциал для низкоуглеродной экономики, и уже сейчас начинают влиять на ситуацию. Например, новые и усовершенствованные материалы снизили стоимость и повысили эффективность ветровой и солнечной энергии, что привело к всплеску глобальных инвестиций в возобновляемые источники энергии¹⁹. Потенциал огромен, однако технология сама собой не будет развиваться в низкоуглеродном направлении – имеются реальные барьеры, включая невозвратные издержки существующих высокоуглеродных технологий и сформировавшиеся вокруг них структуры и рынки. Для устранения данных барьеров и ускорения темпов развития низкоуглеродных инноваций требуется вмешательство со стороны государства, включая четкие и надежные системы прав на интеллектуальную собственность, обновление стандартов и нормативных положений, а также увеличение государственных расходов на научно-исследовательскую деятельность в низкоуглеродной сфере, особенно в энергетике.

Проведенный в рамках отчета анализ сосредотачивается на трех ключевых экономических системах, которые станут основными центрами роста мировой экономики на протяжении следующих десятилетий, и которые являются источниками большей части мировых выбросов парниковых газов:

- Городские системы, от быстрорастущих развивающихся городов до глобальных “мегагородов”, чье население, по оценкам, вырастет более чем на 1 миллиард человек на протяжении следующих 15 лет²⁰. Города являются крайне важными двигателями роста экономики и благосостояния. На них приходится около 80% мирового объема производства энергии²¹, около 70% мирового энергопотребления и связанных с производством энергии выбросов парниковых газов²². Однако сегодня рост городов, по большей части, не носит системного характера и осуществляется без четкого планирования, что влечет за собой существенные экономические, социальные и экологические издержки. Имеется достоверное подтверждение того факта, что более компактная, скоординированная городская застройка с использованием сетевых технологий, развитой системы массового общественного транспорта, может создать более динамичные и жизнеспособные в плане экономического развития города, с более низким показателем выбросов парниковых газов.
- Системы землепользования, являющиеся глобальным источником продовольствия, древесины и многих других важных продуктов и материалов, а также жизненно важные функции экосистем, такие как очистка воды и регулирование климата. На сельское хозяйство, лесную промышленность и иные виды землепользования приходится порядка одной четверти мировых выбросов парниковых газов²³. Мировая производительность сельского хозяйства должна расти почти на 2% в год для соответствия прогнозируемому спросу на продукты питания²⁴. Однако примерно одна четверть мировых сельскохозяйственных земель находится в деградированном состоянии²⁵, ежегодно исчезают 13 миллионов гектаров лесов²⁶. Изменение климата несет в себе огромные вызовы и для этого сектора экономики. Применение “благоприятных для климата” сельскохозяйственных методик, восстановление деградированных сельхозугодий, а также сокращение сведения и деградации леса может способствовать повышению производительности и улучшить сельскохозяйственное производство, снижая одновременно выбросы парниковых газов.
- Энергетические системы являются движущими силами роста любой экономики. На производство и потребление энергии уже приходится до 2/3 мировых выбросов парниковых газов²⁷, и прогнозируется, что на протяжении следующих 15 лет мировой спрос на энергию вырастет на 20–35%²⁸. Для того, чтобы удовлетворить данный спрос, потребуются новые крупные инвестиции, однако источники энергии могут измениться. Быстрорастущий спрос и резкий рост объемов торговли привели к росту цен на уголь и их высокой волатильности²⁹, обостряются проблемы загрязнения воздуха от сжигания угля. В то же время, возобновляемая энергия, в особенности ветровая и солнечная, становится все более рентабельной, и в некоторых местах уже не требует субсидий. Увеличивая инвестиции в энергоэффективность, мы можем сократить спрос и управлять им, обеспечивая как экономические выгоды, так и сокращение выбросов. Использование новых технологий для предоставления современных энергетических услуг 1,3 миллиарда людей, которые по-прежнему живут без электричества, и 2,6 миллиарда, у которых нет современных приборов для приготовления пищи, также крайне важно для обеспечения развития³⁰.

Рисунок 1. Три основные экономические системы и три ключевых фактора изменений



Примечание: Города включают городской транспорт, землепользование включает леса, инновации включают инновации в масштабе всей экономики

С учетом масштабных инвестиций, которые должны быть сделаны в следующие 15 лет в эти три системы, наступает критически важное время для определения пути развития различных стран. Многие из этих инвестиций будут включать в себя создание капитальных активов, которые будут существовать в течение трех-четырёх десятилетий и более. Таким образом, данные инвестиции будут играть важнейшую роль в определении эффективности мировой экономики не только в следующие 15 лет, но и в следующие полвека. Между тем, углеродоемкость данных инвестиции в значительной степени определит масштаб будущих климатических рисков.

Работа Комиссии сосредоточена на данных трех системах и на факторах изменений, наиболее важных для их преобразования. Однако факторы изменений играют более широкую роль в экономике. Например, инновации в продуктах и процессах уже преобразовывают экономическую и экологическую эффективность энергоемких перерабатывающих отраслей промышленности, таких как производство стали, алюминия, цемента и химикатов, и будут иметь основное значение для будущего экономического роста и снижения выбросов³¹.

2.2 Претворение в жизнь

Обеспечение экономического роста и нейтрализация климатических рисков, таким образом, являются не просто совместимыми целями – они могут взаимно усиливать друг друга. Но это не произойдет само по себе – необходимо, чтобы лица, отвечающие за формирование политики, реализовывали четкие низкоуглеродные сценарии экономического развития. Все три фактора должны быть полностью задействованы во всех трех экономических системах, и, что важнее всего, бизнес и инвесторы должны получить убедительные и согласованные между собой сигналы в сфере регулирования.

Крайне важно, что неопределенность, вызванная действиями правительства, является врагом инвестиций, инноваций и экономического роста. Существующие во многих странах колебания и неоднозначные сигналы относительно политики в области климата, особенно в части предсказуемой цены на выбросы углерода, ставят перед инвесторами значительную дилемму. В долгосрочной перспективе, имеется значительный риск того, что высокоуглеродные инвестиции могут утратить стоимость по мере усиления политики в области климата. Однако в краткосрочной перспективе многие низкоуглеродные инвестиции являются более рискованными и менее прибыльными, чем они могли бы быть на фоне сильных политических инициатив в сфере климата. Данная неопределенность повышает стоимость капитала и стимулирует инвесторов хеджировать инвестиции между высоко- и низкоуглеродными активами. В результате страдают инвестиции, новые рабочие места и экономический рост.

Использование возобновляемых энергетических ресурсов может усилить энергобезопасность и снизить торговый дефицит.

Вывод о том, что цели экономического роста и защиты климата могут взаимно усиливать друг друга в долгосрочной перспективе, за пределами 15-летнего интервала, не удивителен. По мере усиления последствий изменения климата, потенциальный вред для экономики будет увеличиваться. Однако данный отчет показывает, что низкоуглеродные политические инициативы могут также способствовать уверенному экономическому росту в среднесрочной перспективе (5–15 лет), при условии, что правительства примут необходимые политические и инвестиционные решения. Создание более компактных городов с удобным общественным транспортом, например, не только снизит выбросы ПГ, но и позволит людям передвигаться быстрее и эффективней от дома до работы и магазинов, снизит загруженность дорог и загрязнение воздуха, откроет новые бизнес-возможности для транспортных хабов. Использование возобновляемых энергетических ресурсов может усилить энергобезопасность и снизить торговый дефицит. Имеются растущие фактические данные о том, что исследования и разработки в области чистых технологий приносят особенно большое количество сопутствующих выгод, по сравнению с робототехникой, информационными технологиями (IT) и нанотехнологиями³².

Даже в краткосрочной перспективе (до 5 лет), имеется масса возможностей для достижения как экономических, так и климатических целей, путем исправления недостатков рыночного и политического регулирования. Сегодня ни в одной стране нет безупречно эффективной экономики, и активные усилия, направленные на то, чтобы сделать ключевые ресурсы более доступными – такие как субсидирование ископаемого топлива, воды или удобрений – несут с собой непреднамеренные побочные последствия в виде стимулирования расточительности и увеличения количества отходов. Политические инициативы, направленные на поддержку зарекомендовавших себя компаний, могут задушить конкуренцию со стороны низкоуглеродных новаторов. Отсутствие скоординированных действий на различных уровнях правительства, а также между соседними сообществами, может привести к фрагментарному развитию и беспорядочному росту, увеличению стоимости инфраструктуры и коммунальных услуг. Продуманная политика может исправить эти проблемы, увеличивая экономическую эффективность и снижая выбросы парниковых газов.

Конечно, здесь также имеется масса уступок, которые необходимо сделать. Есть большое количество более прямых способов достичь уверенного экономического роста, увеличивая при этом выбросы ПГ. Не все политические инициативы в сфере климата являются взаимовыгодными для всех сторон. В переходе на низкоуглеродные технологии будут победители и будут проигравшие. Придется столкнуться с издержками и управлять ими, что будет более подробно обсуждаться ниже. Однако краткосрочные политические инициативы, снижающие потенциал более высокой экономической эффективности в среднесрочной и долгосрочной перспективе, также связаны с реальными издержками, которые следует должным образом учитывать. С течением времени, последствия усиливающегося изменения климата затронут промышленность, фермерское хозяйство и сообщества, нанесут непропорциональный вред странам и людям с низким уровнем дохода и потребуют еще большего вмешательства правительства. В данном контексте будет мудрым не ориентироваться на краткосрочную перспективу.

2.3 Устранение связи между экономическим ростом и выбросами углерода

Фактические данные, положенные в основу данных заключений, собирались на протяжении последних десяти лет. Их теоретическая основа также известна на протяжении некоторого времени. Новым элементом является практический мировой опыт. Национальные и местные правительства, а также компании, взявшие на вооружение низкоуглеродные стратегии и политику, обнаружили, что они обеспечивают экономическую эффективность такую же или более высокую, как и высокоуглеродные стратегии³³. Во многом это связано с технологическим прогрессом последнего времени. Устранение связи между экономическим ростом и выбросами углерода (декарбонизация) в некоторых наиболее эффективных экономиках, как в Северной Европе, так и в Северной Америке, показывает рост доходов, создание рабочих мест, увеличение масштабов инноваций и прибыли от низкоуглеродной, ресурсоэффективной модели экономического роста³⁴.

Низкоуглеродный экономический рост будет выглядеть по-разному в государствах с низким, средним и высоким доходом, и будет зависеть от ситуации в стране. В своей работе Комиссия опиралась на исследования, проведенных в различных странах, таких как Бразилия, Китай, Эфиопия, Индия, Республика Корея и США. Все они показывают множество возможностей для достижения высокой экономической эффективности при снижении выбросов парниковых газов, однако при очень отличающихся политиках и мерах, в разных секторах и инвестиционных расходах.

Один из вопросов, возникающий из данного анализа – будут ли более низкоуглеродные формы экономического роста стоить дороже, чем высокоуглеродные в части необходимых капитальных расходов? Анализ Комиссии показывает, что разница в требуемых инвестициях в инфраструктуру будет относительно невелика. Как отмечалось ранее, примерно 90 триллионов долл. США будут инвестированы в инфраструктуру в 2015–2030 г. (около 6 триллионов долл. США в год); переход к низкоуглеродным инвестициям добавит еще 4 триллиона долл. США (около 270 миллиардов долл. США в год)³⁵. Увеличение прогнозируемых совокупных инвестиционных потребностей инфраструктуры составит менее 5% (см. Рисунок 2).

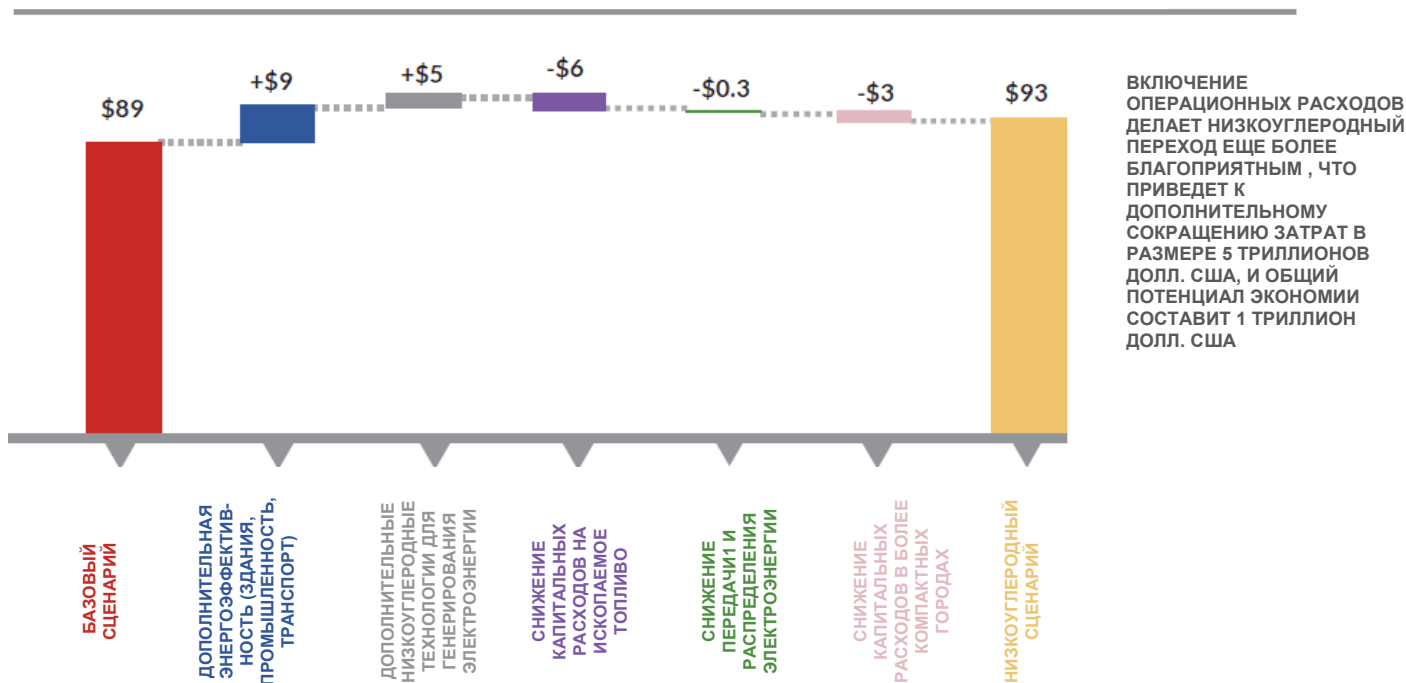
Причина этого заключается в том, что более высокие капитальные затраты возобновляемой энергетики и более энергоэффективных зданий и транспортных систем будут по большей части компенсированы более низкими потребностями в энергоснабжении ввиду повышения энергоэффективности, снижения инвестиций в

ископаемое топливо, а также перехода к более рационально спланированным, более компактным городам. Помимо этого, может возникнуть дополнительная экономия на операционных затратах после реализации инвестиций, например, вследствие перехода на возобновляемые источники энергии и отказа от ископаемого топлива. Данная экономия потенциально может полностью компенсировать дополнительные капиталовложения³⁶. Однако данные затраты по-прежнему необходимо будет профинансировать, что во многих развивающихся странах потребует международной поддержки. Мы будем более подробно обсуждать это ниже.

Рисунок 2. Требования к финансированию в высокоуглеродном и низкоуглеродном сценарии.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПОТРЕБНОСТИ, 2015-2030 гг., ТРИЛЛИОНОВ ДОЛЛ. США (2010 г.)

Только приблизительные значения. Высокая неопределенность



Примечание: для дополнительной информации см. Техническую записку «Новая климатическая экономика», количественная оценка потенциала снижения выбросов, доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>. [будет опубликовано позднее].

¹ Чистые затраты на передачу и распределение электроэнергии снижаются ввиду более высокой энергоэффективности, что снижает общую потребность в электроэнергии, по сравнению с базовым сценарием. Данное увеличение эффективности компенсирует повышение инвестиций в интегрирование возобновляемых источников энергии.

Источник: анализ Института политики в области климата и проекта «Новая климатическая экономика», на основании данных IEA, 2012, и OECD, 2006, 2012³⁷.

3. Качество экономического роста

Трансформационные преобразования, описанные в настоящем отчете, дают возможность не только обеспечить экономический рост, выражаемый в виде доходов и ВВП, но и достичь множества других выгод, в более широком масштабе улучшить человеческое благосостояние. На этом основана предложенная Комиссией концепция «улучшенного роста». Подобный всеобъемлющий рост (в части широкого распределения его выгод, в особенности самым бедным слоям населения) создает устойчивость, усиливает локальные сообщества и повышает их экономическую свободу, улучшает качество жизни различными способами – от повышения качества местного воздуха до сокращения времени проезда на работу и обратно, – а также поддерживает окружающую среду. Все эти выгоды имеют значение для людей, однако в ВВП, который является наиболее распространенным критерием объема производства, они в целом невидимы.

В этом смысле качество экономического роста важно так же, как и его темпы. Это означает, что лица, принимающие решения, нуждаются в более современных инструментах для оценки воздействия конкретных политических инициатив и мероприятий и для контроля экономической эффективности в более широком

смысле. Комиссия, таким образом, поддерживает разработку и применение более широкого набора экономических индикаторов. Например, если высокие темпы экономического роста приводят к более высокому уровню загрязнения воздуха или нарушению экологии, или если выгоды экономического роста не распространяются повсеместно и не сокращают бедность и безработицу, уместен будет вопрос о реальной эффективности экономики. Аналогичным образом, если экономический рост ВВП ниже, но другие индикаторы растут, можно считать, что экономическая эффективность в данном случае более высока. Конкретные люди и правительства будут формировать подобные суждения самостоятельно, в зависимости от собственного контекста³⁸.

История показывает, что общество придает большее значение качеству экономического роста по мере своего обогащения: при удовлетворении базовых потребностей люди могут позволить себе уделять внимание более широкому спектру проблем. На основании проведенного Комиссией анализа предполагается, что страны могут придавать больше значения качеству экономического роста на более ранней стадии своего развития, и учитывать экономические издержки загрязнения воздуха, перегрузки транспортных систем, деградации земельных ресурсов, обезлесения и прочих проблем.

Многие инвестиции и политические инициативы, обсуждаемые в настоящем отчете, будут особенно важны для самых бедных и уязвимых групп населения в развивающихся странах, как-то: мелкие фермеры, чьим урожаям все больше угрожает деградация земель и изменение климата; 350 миллионов людей, которые живут в лесах (и часто зависят от них)³⁹ и миллиарды, у которых отсутствуют современные бытовые устройства для приготовления пищи, электричество или и то, и другое, а также городские жители с низким уровнем дохода, пользующиеся услугами общественного транспорта. Низкоуглеродная экономика поможет сократить бедность и поднять стандарты жизни различными способами, включая, в числе прочего, развитие «благоприятного для климата» сельского хозяйства, выплаты за услуги экосистемы, автономные энергетические решения из возобновляемых источников, а также системы скоростного автобусного сообщения (BRT).

Переход к низкоуглеродной экономике несет в себе значимый потенциал улучшения качества воздуха. Как отмечалось ранее, быстрый экономический рост, основанный на ископаемом топливе, привел к более серьезному загрязнению воздуха во многих странах со средним уровнем дохода. Новый анализ Комиссии оценивает влияние загрязнения воздуха на здоровье и смертность населения в 15 странах-лидерах по выбросам ПГ в среднем в 4.4% от ВВП (см. Рисунок 3). В Китае этот показатель превышает 10% от ВВП⁴¹. Соответственно, замещение угля природным газом, и, в особенности, низкоуглеродными источниками энергии, такими как возобновляемая энергия, гидроэнергетика и ядерная энергетика, могут привести к существенному улучшению здоровья населения.

Конечно, качество воздуха также можно улучшить посредством мер, не снижающих выбросы парниковых газов, таких как меры по борьбе с загрязнением в конце производственного цикла, а также перенос работающих на угле энергетических установок и предприятий тяжелой промышленности из городских районов. Для реализации двойных выгод снижения выбросов и улучшения здоровья требуются взвешенные политические решения. На основании данных исследования, проведенного для Комиссии в Китае, предполагается, что одновременная работа в обоих направлениях является наиболее рентабельным вариантом⁴³. Ясно, что загрязнение воздуха повышает «реальные издержки» использования ископаемого топлива. Например, во многих странах Юго-Восточной Азии стоимость электроэнергии, генерируемой работающими на угле станциях, составляет всего 60–70 долл. США / мВт*ч, однако даже консервативный учет загрязнения воздуха добавляет к стоимости еще 40 долл. США / мВт*ч, что покрывает или превышает разницу в издержках по сравнению с альтернативными источниками энергии⁴⁴.

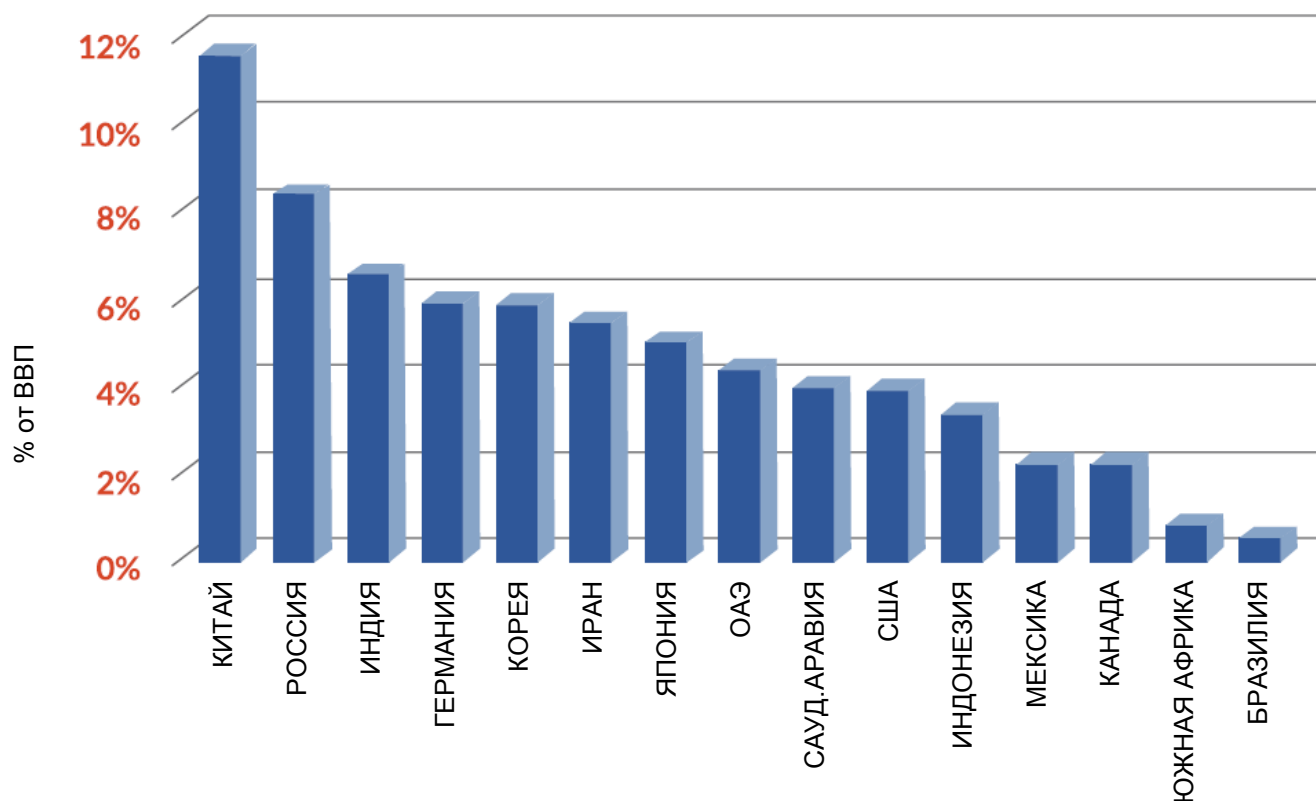
Другим примером является городской транспорт. Проведенный Комиссией анализ планирования городской застройки показывает, что города, контролирующие рост и формирующие эффективные системы общественного транспорта, могут как стимулировать рост экономической эффективности (путем снижения загруженности автодорог, сокращения дистанции в пути и снижения затрат на топливо), так и снизить выбросы парниковых газов⁴⁵. Кроме того, это позволяет улучшить качество воздуха, снизить количество дорожно-транспортных происшествий (важный фактор смертности и травмоопасности, особенно в развивающихся странах⁴⁶), и повысить качество жизни граждан. Это, в свою очередь, может сделать такие города более привлекательными для бизнеса и сотрудничества.

Данные примеры показывают, что низкоуглеродный путь развития потенциально формирует множественные дополнительные выгоды. Фактически, по большей части для городских властей, министерств энергетики и окружающей среды, которые сейчас занимаются реализацией политики и мер в сфере улучшения качества воздуха и городского развития по всему миру, изменение климата редко является основным аргументом для принятия решений. Снижение выбросов углерода, фактически, является сопутствующей выгодой политических инициатив, реализуемых для достижения иных экономических и социальных целей.

Города, контролирующие беспорядочный рост и построенные вокруг эффективных систем общественного транспорта, могут как стимулировать рост экономической эффективности, так и снизить выбросы парниковых газов.

Рисунок 3. Издержки смертности от загрязнения атмосферного воздуха, 2010

ИЗДЕРЖКИ СМЕРТНОСТИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЫЛЕВИДНЫХ ЧАСТИЦ МЕНЕЕ 2,5 МКМ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ, % ОТ ВВП (ОЦЕНКА СРЕДИННОГО ЗНАЧЕНИЯ), 2010 г., 15 стран-лидеров по выбросам CO₂



Примечание: оценка указана только для смертности от воздействия пылевидных частиц (менее 2,5 мкм). Данный показатель также фигурирует в недавнем исследовании смертности Всемирной Организации Здравоохранения. Источник: Hamilton, 2014⁴².

Как и развитие в целом, низкоуглеродный путь экономического роста может увеличить или уменьшить уязвимость к изменению климата, в зависимости от сделанного выбора⁴⁷. Крайне важным первым шагом являются “благоприятные для климата” низкоуглеродные инвестиции, которые обеспечивают, например, устойчивость новой инфраструктуры к будущему изменению климата, и делают людей менее уязвимыми перед какими-либо опасностями. В некоторых случаях достаточно будет простых мер предосторожности, таких как отказ от строительства в районах, подверженных затоплению или оползням; в других случаях проекты могут оказаться нереализуемыми - такие как постройка гидроэлектростанции на реке с ослабевающим стоком. Имеются также потенциальные меры, несущие с собой множественные выгоды: увеличение устойчивости к изменениям климата, поддержка экономического роста и снижение выбросов. Например, благоприятные для климата методики сельского хозяйства, такие как минимальное распахивание земли и посадка деревьев на самих сельхозугодьях и около них, могут повысить урожайность, снизить необходимые затраты, увеличить сохранность CO₂ в почве и снизить уязвимость к засухам⁴⁸. В целом, очевидно, что цели низкоуглеродного развития и экологической устойчивости во многом пересекаются.

4. Управление переходом

Процессы экономических изменений, обсуждаемые в настоящем отчете, содержат четыре набора переменных, с которыми плохо работают стандартные экономические модели по отдельности, либо вместе: процессы структурных преобразований, динамика технологических изменений и инноваций, локальный и глобальный экономический эффект роста климатических рисков, оценка некоммерческих эффектов (таких как улучшение качества воздуха), в том числе снижение коммерческих эффектов за счет присутствия

некоммерческих.

Мы располагаем все большим количеством подтверждений тому, что стандартные модели переоценивают издержки мер по решению климатических проблем и недооценивают их выгоды. Однако даже с учетом предвзятости, данные модели предполагают, что экономический рост и меры по решению климатических проблем могут быть взаимно полезны. В краткосрочной перспективе, большинство экономических моделей показывают, что низкоуглеродные сценарии обладают более высокими первоначальными показателями инвестиций, которые снижают текущее потребление, однако обладают потенциалом повышения потребления в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Некоторые экономические модели, допускающие эффективное, фискально-нейтральное перераспределение выручки от продажи квот на выбросы углерода, демонстрируют, что низкоуглеродная политика (такая, как установление цен на выбросы углерода) снижает лишь незначительно или фактически увеличивает темпы экономического роста, даже в краткосрочной перспективе⁴⁹.

В более долгосрочной перспективе, даже так называемые модели «общего равновесия» (основанные на малореалистичном предположении о том, что экономика стран постоянно работает с более или менее безупречной эффективностью, и пытающиеся учесть динамически растущие доходы, связанные с разрушительными технологическими изменениями), прогнозируют, что разница между мировым ВВП в низко- и высокоуглеродном сценарии к 2030 году составит только около 1–4%⁵⁰. С учетом того, насколько экономика вырастет к данному периоду, эта цифра невелика: она эквивалентна достижению того же уровня ВВП на 6–12 месяцев позже⁵¹. Модели, которые пытаются учесть последствия изменения климата сами по себе, показывают, что мировой ВВП может достичь более высоких показателей в низкоуглеродном сценарии по сравнению с высокоуглеродным, что неудивительно, так как затраты воздействия на климат в последнем сценарии растут с течением времени⁵².

Экономическое моделирование также предполагает, что низкоуглеродные политические инициативы будут создавать возможности для трудоустройства в одних секторах, а в других они будут утрачены (или не созданы). Однако большая часть моделей предполагает, что данные совокупные эффекты, даже при радикальной низкоуглеродной политике, невелики, и составляют плюс-минус 1–2% от общего показателя занятости. Они отчасти зависят от вида принятых политических инициатив: в некоторых анализах предполагается, что использование выручки, полученной от продажи квот на выбросы углерода для сокращения других, искажающих ситуацию налогов, может привести к росту трудоустройства в некоторых случаях. Другие модели показывают небольшое чистое снижение. В обоих случаях воздействие низкоуглеродной политики затмевается гораздо более масштабными последствиями макроэкономических инициатив и политики на рынке труда, а также структурными изменениями в экономике⁵³.

По оценке Международного агентства по возобновляемой энергии (IRENA), на 2012 год в секторе возобновляемой энергетики было занято около 6 миллионов человек.

Однако тот факт, что для экономики в целом, чистое влияние низкоуглеродных политических инициатив на занятость будут невелико, не означает, что оно не имеет значения. Напротив, в некоторых секторах влияние на рабочие места, вероятно, будет значительным⁵⁴. Занятость в угольной отрасли (которая до сих пор относительно трудоемка в развивающихся странах и высоко механизирована в развитых странах) почти наверняка снизится помимо сокращения рабочих мест, которое было бы вызвано технологическими изменениями. Занятость в тяжелых и энергоемких отраслях промышленности, вероятно, также будет затронута, поскольку переход к низкоуглеродной экономике сократит относительную долю этих отраслей в экономике в долгосрочной перспективе. В то же время, относительная стоимость компаний, задействованных в секторе ископаемого топлива в целом (нефть, газ, уголь), вероятно, снизится с течением времени, по мере падения спроса в будущем.

Нет никаких сомнений, что это создаст реальные вызовы в странах, где эти отрасли имеют важное значение. Правительствам, возможно, потребуется поддержать пострадавшие отрасли промышленности при разработке новых более низкоуглеродных стратегий, в частности, задействовать потенциал технологических инноваций в продуктах и процессах⁵⁵. Владельцы активов, привязанных к ископаемому топливу (включая правительства и пенсионные фонды), и органы власти, зависящие от налоговых поступлений и отчислений от этих секторов промышленности, должны будут разработать долгосрочные стратегии перехода. Эти процессы будут происходить постепенно, в течение десятилетий, однако чем раньше они будут приведены в движение, тем меньше будут окончательные затраты.

В части трудоустройства также будет создано много выгод. Фактические данные показывают, что инвестиции в низкоуглеродные источники энергии и энергоэффективность являются крупнейшим источником создания новых рабочих мест. Например, по оценкам Международного агентства по возобновляемой энергии (IRENA), в 2012 году в секторе возобновляемой энергии было непосредственно занято почти 6 миллионов человек, включая более 1,7 миллиона в Китае⁵⁶. Это почти соответствует количеству людей, занятых в угольной промышленности⁵⁷. По мере принятия низкоуглеродных мер в развитых странах проявляется малозаметный, но отчетливый рост занятости в широком диапазоне сфер в низкоуглеродных секторах⁵⁸. При ускорении перехода к более низкоуглеродной экономике, данная модель создания рабочих мест и расширения бизнеса может быть воспроизведена в более широком масштабе.

Относительные сдвиги в сфере занятости в различных секторах потребуют от правительства активных управленческих мер, обеспечивающих политическую жизнеспособность перехода к низкоуглеродной экономике. Потребуется четкие меры поддержки и компенсации для работников, уволенных в результате перехода к более низкоуглеродной экономике, и сообществ, пострадавших от промышленного спада⁵⁹. Такие меры могут включать в себя прямую финансовую помощь, переподготовку и перекавалификацию, а также инвестиции в экономическое развитие отдельных сообществ⁶⁰.

Подобного рода стратегии, обеспечивающие "справедливый переход", и сформированные с учетом особенностей различных секторов экономики в разных странах, должны быть разработаны правительствами как на национальном, так и на субнациональном уровнях. Необходимо, чтобы экономическая политика стимулировала и поддерживала перераспределение трудовых ресурсов и капитала в новых и растущих секторах, по мере снижения занятости в других секторах. Подобные политические инициативы, включая те, что стимулируют открытые и конкурентные рынки, полезны не только для экономического роста, но и значительно снижают затраты на адаптацию к низкоуглеродной экономике.

Стратегии "справедливого перехода" также должны обеспечивать предоставление поддержки домохозяйствам с низким уровнем дохода, затронутым ростом цен на энергию и ресурсы. Более высокие цены являются вероятным последствием двух видов политических инициатив, которые, по мнению Комиссии, будут иметь важное значение для перехода к низкоуглеродной экономике: поэтапный отказ от субсидий на ископаемое топливо и введение выплат за выбросы углерода. Комиссия в полной мере осознает политические трудности, связанные с такими инициативами, и в особенности вызовы, с которыми сталкиваются страны с низким уровнем дохода, учитывая их более ограниченные институциональные и финансовые ресурсы, а также актуальность борьбы с крайней бедностью.

Тем не менее, Комиссия учитывает положительный опыт историй успеха как в развитых, так и в развивающихся странах.

Например, Гане и Индонезии удалось успешно снизить субсидии на ископаемое топливо, используя часть высвободившихся поступлений для предоставления условных денежных трансфертов и других форм финансовой помощи домохозяйствам с низким уровнем дохода⁶¹. Ряд стран и государств, таких как Швеция и Британская Колумбия в Канаде, использовали доходы от выплат за выбросы углерода или иных источников расходов для предоставления компенсаций домохозяйствам и субсидирования мер по энергоэффективности, которые могут помочь сократить общий счет за электроэнергию⁶².

Политика социальной защиты такого рода, предназначенная для справедливого управления переходом к более низкоуглеродной экономике, является неотъемлемым компонентом политического инструментария, который потребуется правительствам. Опыт почти всех стран, прошедших через процесс экономической реструктуризации, показывает, что именно уравнивающее распределение затрат для отдельных секторов и сообществ, пострадавших от изменений, является причиной неприятия ими соответствующей политики. Каждой стране следует найти свою собственную стратегию, соответствующую ее контексту, для управления данными последствиями.

Переход к более низкоуглеродной экономике будет в особенности трудным для стран с низким уровнем дохода, основным вызовом для которых остается снижение уровня бедности. Комиссия убеждена, что развитый мир обязан обеспечить развивающиеся страны дополнительной поддержкой в финансовой и технической сфере, помочь им нарастить свой потенциал, чтобы такие страны смогли финансировать более низкоуглеродные и более устойчивые к изменению климата инвестиционные стратегии.

Развивающиеся страны будут в особенности нуждаться в поддержке при финансировании капиталоемких низкоуглеродных и климатически нейтральных инфраструктурных активов. Это усиливает потребность в надежных, предсказуемых механизмах регулирования, которые могут привлекать частный капитал, а также потоки долгосрочного льготного международного государственного финансирования мер по сохранению климата. Международные финансовые потоки в поддержку сохранения климата должны резко увеличиться для снижения климатических рисков и достижения развивающимися странами более низкоуглеродного и более климатически нейтрального пути развития. Развитые страны должны будут продемонстрировать сценарий достижения согласованной цели привлечения 100 миллиардов долл. США в виде государственного и частного финансирования к 2020 году.

5. Снижение климатических рисков

Анализ, проведенный для Комиссии, предполагает, что во многих наиболее важных сферах экономического роста в течение следующих 10-15 лет могут быть приняты важные меры и политические инициативы, которые могут стать стимулом как для повышения экономической эффективности, так и к сокращению выбросов парниковых газов. Однако насколько можно сократить выбросы такими методами? Будет ли этого достаточно, чтобы предотвратить то, что международное сообщество охарактеризовало как риск "опасного" изменения климата⁶³?

Ответ на этот вопрос требует, во-первых, понимания того, какова должна быть тенденция изменения выбросов, соответствующая международной цели повышения не более чем на 2° С средней мировой температуры по сравнению с доиндустриальным периодом. Обзор последних прогнозов выбросов,

проведенный межгосударственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) предполагает, что при сохранении текущих тенденций, мировые выбросы углерода в 2030 году составят около 68 млрд т. CO₂-экв., по сравнению с около 50 млрд т. CO₂-экв. сегодня⁶⁴. Чтобы достичь более чем 70%-ной вероятности сохранения роста мировой температуры в пределах 2°C, МГЭИК предполагает, что к 2030 году мировые выбросы углерода должны составить не более 42 млрд т. CO₂-экв. в год. Это потребует снижения выбросов на 26 млрд т. CO₂-экв. по сравнению с "базовым сценарием" к 2030 году.

Стратегии "справедливого перехода" также должны обеспечивать предоставление поддержки домохозяйствам с низким уровнем дохода, затронутым ростом цен на энергию и ресурсы.

Для достижения данной цели, углеродная производительность мировой экономики (определяется в долл. США мирового производства / т выбросов ПГ) должна увеличиваться примерно на 3-4% в год до 2030 года, по сравнению с исторической 25-летней тенденцией около 1% в год⁶⁵. В 2030-2050 гг. рост углеродной производительности потребует опять ускорить, примерно до 6-7% в год, чтобы сохранить заданную траекторию движения⁶⁶.

На этом фоне, исследовательская программа Комиссии стремится рассчитать сокращение выбросов, достижимое к 2030 году с применением наиболее значительных мер и действий, описанных в настоящем отчете, по сравнению со стандартным "базовым сценарием". Все мероприятия, учитываемые в данных расчетах – в области градостроительства, изменений в землепользовании, инвестирования в энергетику и конкретных видов инноваций в производство и услуги – имеют несколько экономических выгод. Они предоставляют выгоды не только в части стандартных экономических индикаторов, но и других факторов повышения благосостояния, таких как сокращение бедности в сельских районах, улучшение здоровья от более качественного воздуха, снижение загруженности автодорог в городах и защита экосистемных услуг. С учетом небольшой себестоимости некоторых мер в узком экономическом смысле, все эти выгоды обладают потенциалом для улучшения качества экономического роста. Другими словами, правительства, города и бизнес имеют веские основания для их реализации, даже без учета их выгод в части изменения климата.

В общей сложности, сокращение выбросов, достижимое с помощью основных мер и действий, описанных в настоящем отчете, составляет до 14-24 млрд т. CO₂-экв., в зависимости от степени реализации мер (см. Рисунок 4). Это соответствует не менее 50%, а потенциально – до 90% сокращения выбросов, необходимого к 2030 году, как уже говорилось выше, для достижения 70%-ной вероятности сдерживания среднемирового потепления в пределах 2°C. Следует подчеркнуть, что для достижения верхнего предела данного диапазона потребуются упреждающее, масштабное и интенсивное осуществление указанных мер и действий. Это, в свою очередь, потребует решительных изменений в сфере политики и лидерства, быстрого обучения и обмена передовыми практиками, в сочетании с эффективным международным сотрудничеством, в особенности для поддержки усилий развивающихся стран.

Расчеты такого рода не могут быть точными, поэтому цифры указаны в широком диапазоне. Они зависят от предположений о том, что происходит в "базовом сценарии", насколько конкретные виды мер могут быть реализованы и с какой стоимостью, какой уровень выбросов они будут генерировать, от основных экономических условий (включая темпы экономического роста и цены на электроэнергию), а также насколько быстро могут происходить технологические изменения. Они также зависят от суждения о том, как следует оценивать множественные экономические выгоды от этих мер и действий. Однако при всех указанных оговорках, показатели на самом деле демонстрируют масштаб потенциально возможного сокращения.

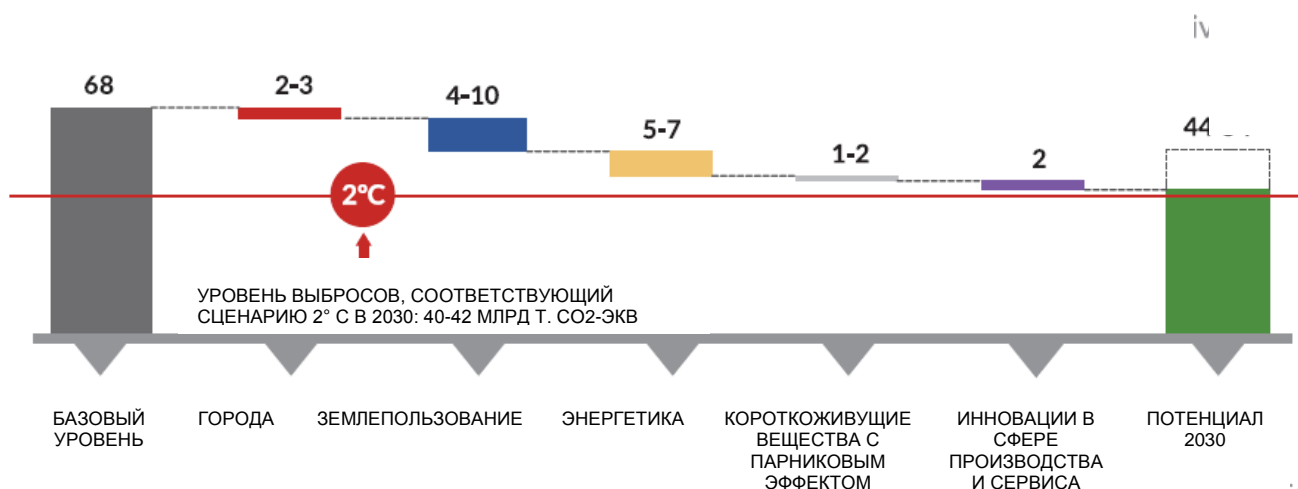
Правильные экономические меры могут помочь нам пройти большую часть пути по направлению к 2°C. Однако одних этих мер не будет достаточно, чтобы в полной мере достичь сокращения выбросов, требуемого к 2030 году для предотвращения опасного изменения климата. Но цель настоящего отчета не заключается в изучении всех имеющихся в настоящее время вариантов сокращения выбросов.

Ко второй половине 2020-х годов, технологические изменения почти наверняка приведут к появлению новых возможностей, неизвестных сегодня. Таким образом, более или менее невозможно оценить экономические затраты и выгоды дополнительного сокращения выбросов, которое может потребоваться к 2030 году.

Однако ясно, что для достижения установленной цели по сокращению выбросов, могут потребоваться действия, несущие чистые экономические издержки. Здания должны пройти более глубокую модернизацию с применением энергоэффективных мер, которые не могут быть обоснованы иначе. Энергетические установки, работающие на угле и газе, должны быть выведены из эксплуатации, или снабжены устройствами хранения и улавливания углерода, единственной целью которых является снижение выбросов парниковых газов. Потребуется более сильное сокращение промышленных, сельскохозяйственных и транспортных выбросов. Эти затраты будут являться "чистыми" издержками снижения высоких климатических рисков, обоснованными только этой причиной.

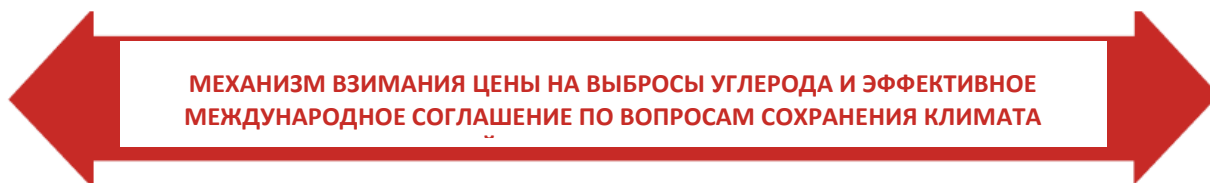
Рисунок 4. Правильные экономические меры могут помочь пройти большую часть пути по направлению к 2°С

ВЫБРОСЫ ПГ И ПОТЕНЦИАЛ СОКРАЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСНОВНЫХ МЕР: 2030



КОНКРЕТНЫЕ ДЕЙСТВИЯ И МЕРЫ

ГОРОДА	ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ	ЭНЕРГЕТИКА	КОРОТКОЖИВУЩИЕ ВЕЩЕСТВА С ПАРНИКОВЫМ ЭФФЕКТОМ	ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА И СЕРВИСА
<ul style="list-style-type: none"> • Более компактные формы городов, с интенсивным использованием общественного транспорта, развертывание городских технологий (новых и существующих) 	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение производительности сельского хозяйства • Прекращение обезлесения • Восстановление деградированных земель • Сокращение пищевых отходов 	<ul style="list-style-type: none"> • Отказ от субсидий на ископаемое топливо • Отказ от угля • Снижение выбросов метана в нефтегазовой отрасли 	<ul style="list-style-type: none"> • Сокращение объема ГФУ посредством регулирования 	<ul style="list-style-type: none"> • Применение цифровых технологий для повышения эффективности производства и сервиса



Источник: Анализ проекта «Новая климатическая экономика»⁶⁷.

Большая часть экономических моделей, используемых для оценки чистых затрат на достижение вероятного сценария 2° С, предполагают, что они являются относительно небольшими, и составляют 1-4% ВВП к 2030 году⁶⁸. Они почти наверняка перевешивают будущие экономические убытки, связанные с потеплением более чем на 2° С, которых благодаря им удастся избежать. Тем не менее, вероятная необходимость мер, несущих чистые издержки, предполагает, что инвестиции в исследования и разработки ключевых технологий, таких как устройства улавливания и хранения CO₂, следует значительно увеличить именно сегодня.

Области, рассматриваемые в данном отчете, сосредоточены на основных движущих факторах как экономического роста, так и увеличения выбросов в долгосрочной перспективе. Переход к низкоуглеродной экономике не закончится в 2030 году. Впоследствии потребуется гораздо более сильное сокращение выбросов - доведение мировых выбросов углерода менее чем до 20 млрд т. CO₂-экв. к 2050 году, и почти до нуля или ниже во второй половине века. Мероприятия и действия, предлагаемые в этом отчете, помогут странам заложить основу к 2030 году – в сфере регулирования городского развития и проектирования, землепользования, энергетических систем, экономической политики, финансов и технологических инноваций – для облегчения дальнейших мер по решению климатических проблем, начиная с 2030 года.

Количественная оценка множественных выгод и потенциала уменьшения выбросов в результате мероприятий по снижению выбросов

Целью исследования, проведенного по поручению Комиссии, являлось предоставление некоторых широких предварительных оценок масштаба реформ и инвестиций, которые потребуются предпринять странам, и которые должны принести значительные выгоды в экономической сфере, сфере здоровья населения, а также помочь сократить выбросы парниковых газов. Авторы опирались на соответствующую техническую литературу при формировании денежной оценки множественных выгод на тонну сокращения выбросов CO₂ в связи со следующими мероприятиями:

- Улучшение здоровья из-за снижения загрязнения местного воздуха в результате сокращения использования угля;
- Выгоды от развития сельских районов в результате оптимизированных методик организации землепользования, восстановления лесов, лесонасаждения и мер по восстановлению деградированных земель вместе с реализацией механизма RRED+;
- Выгоды от снижения волатильности цен на энергию из-за сокращения использования ископаемого топлива;
- Выгоды от снижения загрязнения воздуха, сокращения количества аварий и заторов из-за изменения транспортных режимов – отказ от автомобилей в пользу пешеходных прогулок, поездок на велосипеде и общественном транспорте⁷⁰.

Представленные результаты получены путем корректировки Кривой предельных издержек борьбы с выбросами ПГ (MACC), разработанной компанией McKinsey & Company⁷¹. Каждая из синих полосок на Рисунке 5 показывает расчетные дополнительные издержки в 2030 году на сокращение выбросов на одну тонну CO₂, по сравнению с высокоуглеродными альтернативами, путем конкретных методик или мероприятий, а также общий технический потенциал сокращения выбросов для данной методики. Смета дополнительных издержек за тонну в 2030 году основана на разнице в операционных и капитальных затратах (в годовом исчислении) низкоуглеродной и высокоуглеродной альтернативы, без учета потенциальной экономии, связанной с переходом к низкоуглеродному варианту.

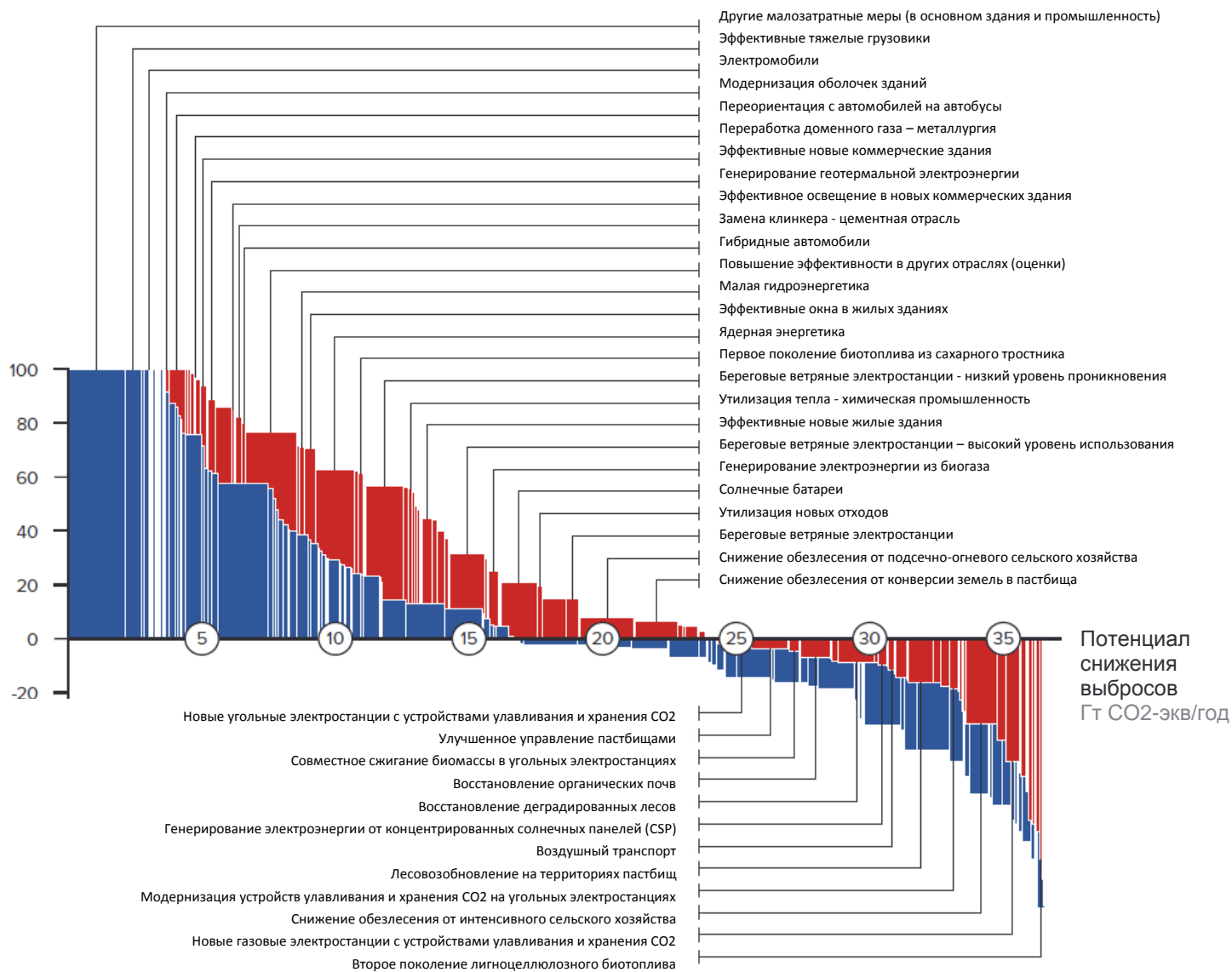
Красные полоски указывают на дополнительные сопутствующие выгоды, связанные с различными вариантами сокращения выбросов, например, выгоды для здоровья от снижения местного загрязнения воздуха. Оригинальная кривая McKinsey инвертируется, поэтому методы с чистыми выгодами указаны над осью, а методы с чистыми издержками – под осью, с указанием множественных выгод в применимых случаях. Таким образом, схема становится "кривой предельных выгод сокращения выбросов ПГ".

Кривая показывает не только наличие большого количества вариантов борьбы с выбросами, создающих чистые выгоды в узкоэкономическом смысле, но и появление гораздо большего количества вариантов (значительно усиливающих рост экономического благосостояния) после учета сопутствующих выгод. Ряд вариантов с чистыми издержками в «узком» смысле становятся вариантами с чистыми выгодами при учете сопутствующих выгод, таких как сокращение обезлесения, утилизация новых объемов отходов, создание береговых ветроэлектростанций. При учете же сопутствующих выгод энергоэффективных вариантов, их совокупные выгоды могут утраиваться.

Количественная оценка сопутствующих выгод, выполненная в настоящем документе, носит ознакомительный характер. Охват сопутствующих выгод является неполным, и различные вопросы, связанные с реализацией, не учитывались. Подход не учитывает операционные издержки и не пытается продемонстрировать, как различная последовательность или сочетание мер может дать лучшие общие результаты. Тем не менее, он ориентировочно указывает, какие меры могут быть более привлекательными и экономически эффективными, а также их приблизительный вклад в достижение целей сокращения выбросов к 2030 году. Анализ подтверждает что лица, отвечающие за формирование политики, располагают широким спектром возможных реформ и инвестиционных вариантов для стимулирования экономического благосостояния и сокращения выбросов ПГ. Анализ может быть в особенности полезен для выделения вариантов, в которых четко сформулированные экономические выгоды невелики или отрицательны, но сопутствующие выгоды являются существенными.

Рисунок 5. Кривая предельных выгод сокращения выбросов ПГ для 2030 года

Выгоды от борьбы с выбросами ПГ
долл. США на тонну CO₂-эквивалента



● Original abatement curve ● Benefit curve with co-benefit savings

Кривая сокращения выбросов

Кривая выгод с учетом сопутствующей экономии

Источник: Анализ проекта «Новая климатическая экономика»⁷².

6. Лидерство

Необходимость в стимулировании экономического роста и снижении климатических рисков одновременно крайне высока. Однако время не на нашей стороне. Следующие 10-15 лет будут иметь решающее значение.

Крупные структурные сдвиги в экономике не являются беспрецедентными. За последние 30 лет многие развитые и развивающиеся страны прошли через структурные экономические преобразования. Фактические данные демонстрируют, что жизненно важны как хорошо функционирующие рынки, так и хорошо управляемые государственные учреждения. Публичное обсуждение, широкая политическая поддержка и рост числа организаций гражданского общества может существенно повысить шансы на успех.

Роль бизнеса в данном переходе в особенности важна. Многие компании, всех размеров и во всех странах, уже начали двигаться по низкоуглеродному и климатически нейтральному пути развития. Многие из тех, что прошли по этому пути дальше остальных, выявили, что данный путь развития положительно влияет на итоговые экономические показатели, сокращает производственную себестоимость, стимулирует инновации и помогает нейтрализовать другие риски⁷³. Чтобы бизнес смог реализовать многие инициативы, потребуются соответствующее регулирование или стимулы со стороны правительства – однако за компаниями сохранится право решать, будут ли они поддерживать новую политику или выступать против нее, как это зачастую случается. Многие компании достигли некоторого прогресса, информируя об экологических и социальных последствиях своей деятельности в специальных отчетах. Но такие отчеты остаются факультативными, и, во многих случаях, неполными. Сегодня их необходимо стандартизировать и включить в базовую финансовую отчетность.

Они должны стать частью переформулировки правил и норм экономической жизни. Показатели, которые правительства, бизнес, финансовые учреждения и международные организации используют для оценки эффективности своей работы, и риски, которым они подвергаются, должны в обычном порядке включать более глубокое понимание того, как экономические и бизнес результаты влияют на окружающую среду⁷⁴.

Прежде всего, глобальный переход к низкоуглеродному и климатически нейтральному пути развития должен быть подкреплен международными соглашениями, в которых страны обязываются достичь данного коллективного экономического будущего. Такое соглашение может выступать в качестве мощного макроэкономического инструмента, усиливая внутреннюю политику и отправляя четкий и предсказуемый сигнал бизнесу и инвесторам о будущем направлении мировой экономики. Сигнальный эффект такого соглашения усилится при включении в него долгосрочной цели снижения выбросов парниковых газов почти до нуля или ниже во второй половине этого века⁷⁵. Данное соглашение должно быть справедливым, и развитые страны должны обеспечить уверенную финансовую поддержку мер по сохранению климата в развивающихся странах для адаптации к новому пути развития, сокращению выбросов и наращиванию потенциала.

В каждой главе настоящего отчета содержатся рекомендации в конкретных областях политических инициатив и мероприятий; некоторые из них включены в резюме в Части II. Рекомендации вкратце сведены в Глобальный план действий из 10 пунктов, представленный в Части III.

Обширные фактические данные, представленные в данном отчете, свидетельствуют о наличии огромных возможностей для достижения экономических и социальных целей стран при одновременном снижении климатических рисков. У экономических лидеров имеется отличный шанс обеспечить улучшенный рост и более благоприятный климат.

ЧАСТЬ II: Резюме по главам

1. Города

Города крайне важны как для экономического роста, так и для принятия мер по решению климатических проблем. В городских поселениях проживает половина населения мира, производится около 80% глобального ВВП¹, потребляется около 70% энергоресурсов, выбрасывается огромное количество парниковых газов². Согласно прогнозам, на протяжении следующих двух десятилетий почти весь прирост мирового населения будет приходиться на городские районы, в которых каждую неделю будет прибавляться около 1,4 миллиона людей, что приблизительно равно нынешнему населению города Стокгольма³. К 2050 году городское население увеличится не менее чем на 2,5 миллиарда, достигнув 2/3 от мирового населения⁴.

Ставки на экономический рост, качество жизни и выбросы углерода высоки как никогда. Структуры, которые мы строим сейчас, включая дороги и здания, могут сохраняться в течение века или более, обуславливая тенденции выбросов парниковых газов в тот временной период, когда критически важным является их сокращение.

Учитывая долгосрочный характер городской инфраструктуры, способ, которым мы строим, восстанавливаем, сохраняем и улучшаем растущие мировые города, будет не только определять их экономическую эффективность и качество жизни граждан; но и формировать тенденции мировых выбросов парниковых газов на протяжении большей части века. В этой главе изучается растущий вклад городов в экономический рост и в изменение климата, рассматриваются доминирующие на сегодняшний день модели развития, и описываются альтернативные сценарии, а также политические инициативы, необходимые для их поддержки и расширения.

Мы сосредоточимся на трех категориях городов:

- Развивающиеся города – 291 быстрорастущий город среднего размера со средним уровнем доходов в Китае, Индии и других странах с переходной экономикой, с населением от 1 до 10 миллионов, и доходами на душу населения в 2000-20 000 долл. США.
- Глобальные мегаполисы – 33 крупных городских центра знаний, услуг, торговли с населением выше 10 миллионов и доходами на душу населения более чем 2000 долл. США, включая такие столичные города, как Лондон, Пекин и Токио.
- Зрелые города – 144 процветающих, развитых городов средних размеров в развитых странах, с доходом на душу населения выше 20 000 долл. США, такие как Штутгарт, Стокгольм и Хиросима.

Исследование, выполненное для Комиссии, показывает, что с учетом текущих тенденций, на эти города в совокупности придется 60% мирового роста ВВП с настоящего момента по 2030 год. На них придется почти половина мировых выбросов ПГ, связанных с производством энергии. Более половины роста придется на 300 развивающихся городов из их числа с населением от 1 до 10 миллионов человек. Вопрос, стоящий перед мэрами, лицами, отвечающими за формирование политики в сфере экономики, финансов, городского планирования, а также министерствами охраны окружающей среды, заключается в том, как планировать развитие городов способом, обеспечивающим рост экономической эффективности и качества жизни при одновременном снижении выбросов парниковых газов.

Значительная доля городского развития по всему миру приходится на незапланированный бесструктурный рост городов с низкой плотностью застройки и высоким показателем использования автомобилей. Если текущие тенденции развития сохранятся, общая площадь урбанизированных земель может утроиться с 2000 по 2030 год⁵, что эквивалентно прибавлению области размером больше Манхэттена каждый день. В то же время, количество автомобилей может удвоиться с 1 миллиарда сегодня до 2 миллиардов⁶.

Если текущие тенденции развития сохранятся, общая площадь урбанизированных земель может утроиться с 2000 по 2030 год.

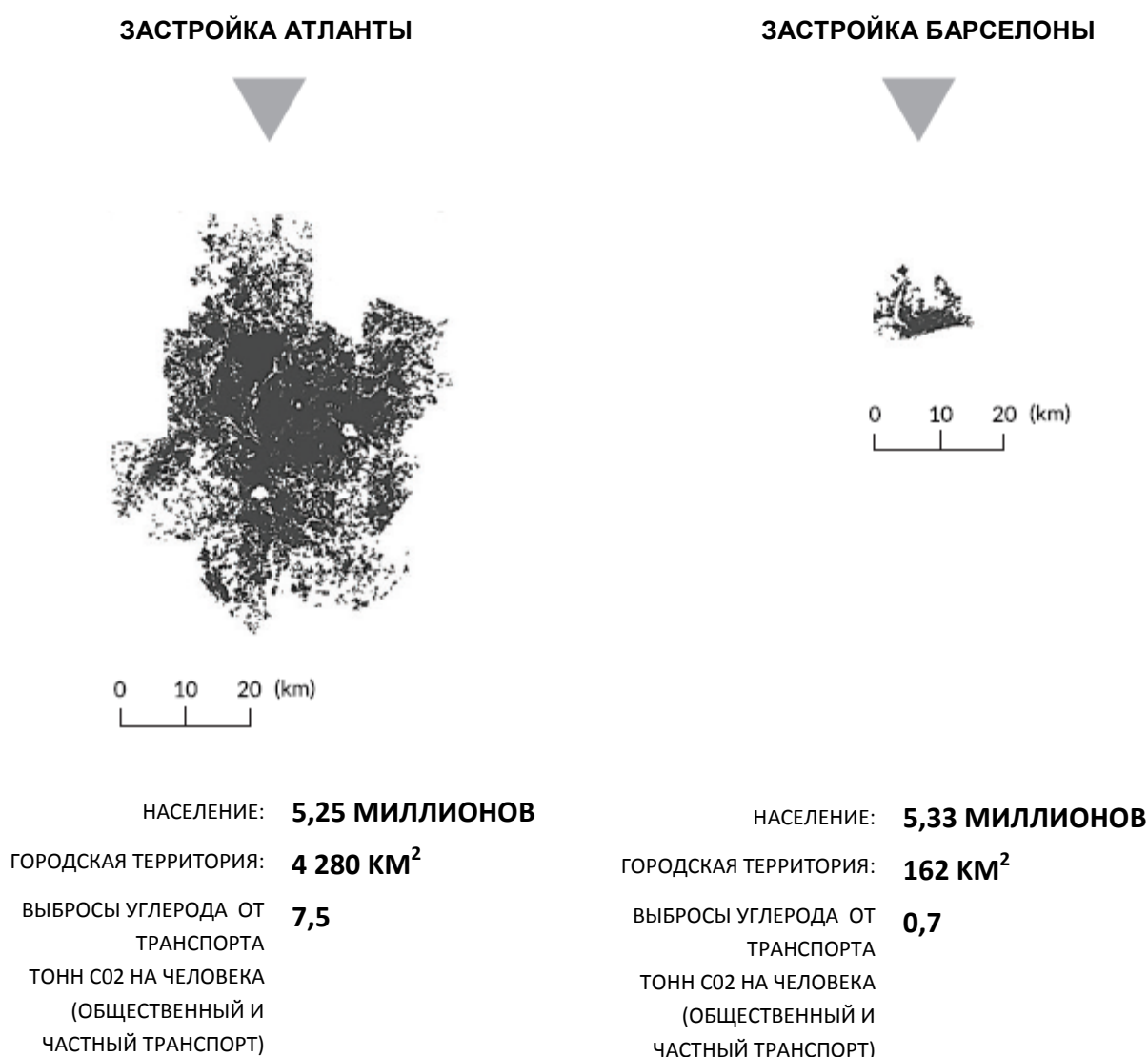
Модель беспорядочного роста несет в себе высокие затраты. Она может удвоить площадь земли, требуемой для единицы жилья, увеличить затраты на предоставление электроэнергии и коммунальных услуг на 10-30% или более, а также увеличить стоимость поездок на автомобиле и сопутствующих затрат на 20-50%⁷. В быстрорастущих странах с низким и средним уровнем дохода, модель беспорядочного роста может фактически удвоить или утроить многие затраты, так как они часто вынуждены импортировать строительное оборудование. Беспорядочный рост приводит к большей загруженности дорог, авариям и затратам, связанным с загрязнением воздуха; обеспечивает неэффективно высокий уровень энергопотребления, и затрудняет реализацию более эффективной модели управления отходами и централизованного теплоснабжения.

Новое моделирование, выполненное для данного отчета, показывает, что дополнительные внешние затраты беспорядочного роста в США составляют около 400 миллиардов долларов в год и связаны с увеличением затрат на предоставление коммунальных услуг, ростом капитальных расходов на инфраструктуру, низкой общей эффективностью использования ресурсов и ущербом от аварий и загрязнения окружающей среды⁸. Затраты могут быть еще более высокими в странах, где происходит стремительная урбанизация, и где ресурсы более ограничены. В Китае беспорядочный городской рост привел к сокращению роста

производительности от агломерации и специализации, что привело к гораздо более высокому уровню капитальных расходов, чем это необходимо для поддержания экономического роста⁹. Например, исследование, проведенное в 261 китайском городе в 2004 году, показало, что производительность труда может вырасти на 8,8% при удвоении плотности занятости¹⁰.

Новый анализ, изученный Комиссией, показывает, что даже в этом контексте города по всему миру в следующие 5-10 лет будут располагать значительными возможностями, которые позволят им увеличить ресурсоотдачу и снизить выбросы парниковых газов посредством экономически привлекательных инвестиций в здания, транспорт и сектор переработки отходов. Тем не менее, без широких структурных сдвигов в градостроительном проектировании и проектировании транспортных систем, выгоды от этих мер будут быстро поглощены последствиями устойчивого экономического роста и роста населения в модели «развитие без изменений». В частности, фактические данные предполагают, что в быстрорастущих развивающихся городах эффект от экономии электроэнергии и сокращения выбросов может быть нейтрализован в течение семи лет или меньше¹¹.

Рисунок 6. Энергетика и выбросы в городах с аналогичным уровнем доходов сильно отличаются в зависимости от принятых в прошлом решений в сфере инфраструктуры и планирования. Сравнение Атланты и Барселоны



Источник: Bertaud and Richardson, 2004, Kenworthy, 2003¹².

Таким образом, чтобы высвободить новую волну устойчивых, долгосрочных улучшений эффективности городов, необходим системный переход к более компактному, скоординированному городскому развитию с использованием сетевых технологий. Города, отвечающие таким критериям, являются более продуктивными, социально благоприятными, устойчивыми, чистыми, тихими и безопасными. Они также имеют более низкие показатели выбросов парниковых газов – хороший пример преимуществ одновременного достижения целей экономического роста и предотвращения изменения климата. На Рисунке 6, например, показан контраст моделей городского развития в американском городе Атланта и в Барселоне (Испания), между землепользованием и итоговыми выбросами ПГ.

1.1 Улучшенная модель городского развития

Альтернативой незапланированной, бесструктурной урбанизации является более эффективная модель городского развития, основанная на управляемом росте, способствующая более высокой плотности застройки, смешанному использованию микрорайонов, формированию локальной среды, подходящей для пеших прогулок, и – в глобальных мегаполисах и зрелые городах – восстановлению и перепланировке городских центров и заброшенных участков, дополненных зелеными насаждениями. Данная модель отдает приоритет высококачественным системам общественного транспорта, позволяя извлечь максимум из компактной городской застройки, снизить зависимость от автомобилей и дорожных заторов. Она также повышает эффективность ресурсов, создавая «умные» коммунальные услуги и здания. Модель обладает потенциалом снижения капитальных расходов на городскую инфраструктуру более чем на 3 триллиона долл. США на протяжении следующих 15 лет¹³. Быстрорастущие развивающиеся города и небольшие городские районы имеют исключительную возможность воспользоваться данной моделью с самого начала, извлекая уроки из опыта других.

Продолжительность городских железнодорожных сетей в Китае к 2015 году составит 3000 км.

Переход к данной альтернативной модели высвободит значительные экономические и социальные выгоды в средне- и долгосрочной перспективе. Это повысит производительность инфраструктуры благодаря эффекту агломерации за счет большей плотности застройки, улучшит качество воздуха и обеспечит существенную экономию средств в транспортном секторе. Оценки для США предполагают, что транзитно-ориентированное проектирование может снизить использование автомобилей на душу населения на 50% и сократить расходы домохозяйств на 20%¹⁴. При значительно более низких ценах на топливо, беспорядочный рост Хьюстона поглощает порядка 14% его ВВП в виде расходов на транспорт, по сравнению с 4% в Копенгагене и около 7% во многих городах западной Европы (примечательно, что Хьюстон в настоящее время делает амбициозные усилия по преодолению наследия беспорядочного роста путем реконструкции города и продолжительного инвестирования в системы общественного транспорта)¹⁵.

Как показывает новый анализ, выполненный для Комиссии, внедрение компактной, транзитно-ориентированной модели в крупнейших 724 городах мира может обеспечить снижение выбросов парниковых газов до 1,5 миллиардов тонн CO₂-экв. в год к 2030 году, в основном за счет сокращения использования личных транспортных средств в пользу более эффективных видов транспорта. Несмотря на то, что достижение такой экономии потребует трансформационных преобразований, оно заложит основание для еще большей устойчивой экономии ресурсов и сокращения выбросов в течение следующих десятилетий.

Фактически, такой сдвиг уже происходит. Новое уплотнение застройки происходит в таких городах, как Лондон, Брюссель, Токио, Гамбург, Нагоя и Пекин. Более 160 городов внедрились систему скоростного автобусного сообщения (BRT), которая может перевозить большее количество пассажиров в день за меньшую стоимость (менее 15% от стоимости поездки в метро)¹⁶. Например, система BRT в Боготе (Колумбия), перевозит до 2,1 миллионов пассажиров в день, и дополняется общегородской сетью велосипедных дорожек, которые соединяют жителей с остановками общественного транспорта, общественными местами и парками¹⁷. Продолжительность городских железнодорожных сетей в Китае к 2015 году составит 3000 км¹⁸. Почти 700 городов в конце 2013 года располагали схемами совместного использования автомобилей, по сравнению с пятью в 2000 году¹⁹.

От Копенгагена до Гонконга, Портленда, штата Орегон (США), города также демонстрируют, каким образом они могут одновременно обеспечить преуспевание, улучшить качество воздуха и снизить выбросы парниковых газов посредством применения более компактных, скоординированных моделей городского развития с использованием сетевых технологий. Стокгольм снизил выбросы на 35% в промежутке с 1993 по 2010 год, увеличив свою экономику на 41%, что является одним из самых высоких показателей экономического роста в Европе²⁰. Куритиба является одним из самых богатых городов в Бразилии, однако его показатели выбросов парниковых газов на душу населения и потребления топлива ниже, чем средние национальные показатели, на 25% и 30% соответственно из-за новаторского подхода к интегрированному землепользованию и планированию транспортных систем²¹.

1.2 Стратегический подход к управлению городским развитием на национальном уровне

Страны должны сделать своим приоритетом улучшенное управление городским развитием и рост эффективности городов в качестве ключевых факторов экономического роста и достижения климатических целей. Это в особенности относится к странам с быстрой урбанизацией населения, поскольку существующие институциональные механизмы часто приводят к развитию городов под влиянием других национальных приоритетов. Здесь крайне важна координация и сотрудничество между национальными и региональными правительствами и городскими лидерами.

Некоторые страны уже производят важные изменения в сфере политики для поощрения более компактного, многофункционального использования земли, сдерживания беспорядочного городского роста, обеспечения максимальной эффективности ресурсов и ограничения негативных внешних эффектов загрязнения воздуха, дорожных заторов и выбросов CO₂. К ярким примерам относится Новый национальный план урбанизации Китая, который ставит градостроительную политику в основу принятия решений в этой стране²².

Комиссия настоятельно призывает все страны разработать национальные стратегии урбанизации, вместе с городскими правительствами, с участием представителей различных ведомств, с выделением соответствующих бюджетов под контролем центрального правительства и / или Министерства финансов. Они также должны обеспечить городам большую финансовую автономию, потенциально привязанную к ориентирам экономической, социальной и экологической эффективности, и рассмотреть вопрос о создании специального органа целевого финансирования на национальном уровне для поддержки мер городов, направленных на обеспечение более компактного, скоординированного городского развития с использованием сетевых технологий при соответствующем участии частного сектора. Существующее финансирование инфраструктуры должно быть переориентировано на поддержку данного перехода.

1.3 Усиление политических инициатив и институтов для стимулирования компактного, скоординированного городского развития с использованием сетевых технологий

Строительство улучшенных, более эффективных городов – это долгий путь. Он требует настойчивости в нескольких ключевых областях, которая поможет уйти от привычного сценария городского развития, при сотрудничестве стран, регионов и городов. В качестве первого шага, города должны воспользоваться некоторыми из многочисленных возможностей повышения ресурсоотдачи в краткосрочной и среднесрочной перспективе, в таких отраслях, как строительство зданий, транспорт и управление отходами. Фактические данные предполагают, что эти небольшие шаги могут помочь нарастить обороты для более широких долгосрочных реформ, в особенности городам, возможности которых ограничены.

Для стимулирования масштабных структурных преобразований городов, правительствам следует уделять первостепенное внимание стратегическому планированию на уровне города, региона и на национальном уровне, с упором на повышение эффективности землепользования и применение мультимодальной транспортной инфраструктуры. В 150 крупнейших городах мира лишь примерно в 20% имеются хотя бы базовые аналитические данные, необходимые для планирования низкоуглеродных стратегий²³. Данные усилия должны быть подкреплены нормативно-правовой реформой в целях содействия более высокой плотности застройки, смешанного использования городской территории, точечной застройки и новых мер, таких как эффективные методы парковки.

Очень важно также изменить стимулы в сфере транспорта.. Комиссия рекомендует правительствам провести реформы субсидий на топливо и ввести новые механизмы ценообразования, такие как сборы за пользование дорогами, которые помогут снизить, и, конечном счете, ликвидировать стимулы к использованию транспортных средств на ископаемом топливе. Они также должны рассмотреть возможность введения платы за переустройство земельных угодий и беспорядочную застройку, а также меры, устанавливающие более высокие цены на землю, чем на здания, такие как земельные налоги и налоги на застройку новых территорий. Такие реформы помогут сформировать доходы, необходимые для инвестиций в общественный транспорт и транзитно-ориентированное городское развитие.

Помимо этого, есть потребность в новых механизмах финансирования стартовых инвестиции в более умную городскую инфраструктуру и технологии, такие как более широкое применение механизмов выплаты владельцем прироста стоимости земли в связи с устройством прилегающей инфраструктуры, финансирование путем выпуска муниципальных облигаций, а также инвестиционные платформы для подготовки и создания пакетов инвестиций для привлечения частного капитала. Их следует дополнить более эффективными и подотчетными учреждениями на уровне города. В данной главе эти темы обсуждаются более подробно.

1.4 Роль международного сообщества

Международное сообщество также играет ключевую роль в содействии более эффективному управлению городским развитием, как за счет формирования и обмена знаниями о передовых методиках, так и посредством координации финансирования компактного, скоординированного городского развития с

использованием сетевых технологий, и ухода от беспорядочного роста.

Комиссия рекомендует разработать Глобальную инициативу повышения эффективности городского развития, которая будет стимулировать применение и разработку передовых практик для повышения городской эффективности и поддержки собственных усилий стран и городов. Инициатива должна: опираться на уже существующие наработки ключевых международных организаций, работающих в этой области, включая такие ассоциации городов, как C40 и ICLEI – Местные органы власти выступают за устойчивое развитие²⁴, и должна охватывать страны, в которых происходит быстрая урбанизация, а также мэров и бизнес-лидеров. Основные виды деятельности могут включать в себя анализ институциональных возможностей систематического сбора данных на уровне города, разработку сценариев урбанизации и передовые практики управления – создание международных стандартов в области комплексного муниципального бухгалтерского учета, и целевое наращивание потенциала.

Кроме того, следует создать глобальный орган кредитоспособности городов, который поможет городам разрабатывать стратегию улучшения их собственных источников дохода и, если это разрешено центральным правительством, увеличения их доступа к рынкам частного капитала. Только 4% из 500 крупнейших городов в развивающихся странах в настоящее время считаются кредитоспособными на международных финансовых рынках; каждый 1 долл. США, потраченный для изменения ситуации, может привлечь более чем 100 долл. США в секторе частного финансирования²⁵. Новый орган должен опираться на существующую программу Всемирного банка, расширять ее, и помогать городам как в развивающихся, так и в развитых странах.

Наконец, очень важно, чтобы многосторонние банки развития (МБР) постепенно прекратили финансирование инвестиций, привязанных к бесструктурному росту городов, не подразумевающему использование сетевых технологий.

Банки должны работать со странами-клиентами и донорами для перенаправления помощи развивающимся странам и льготного финансирования на поддержку комплексных общегородских стратегий и инвестиций в умную инфраструктуру и новые технологии. Также следует уделять больше внимания перенаправлению общего финансирования МБР для учета растущей важности городов в экономическом развитии стран, в которых происходит интенсивная урбанизация, а также расширению масштабов поддержки городам для подготовки и создания пакетов инвестиций в городскую инфраструктуру.

2. Землепользование

Быстрый рост мирового населения, урбанизация, рост доходов и ограниченные ресурсы оказывают огромное давление на земельные и водные ресурсы, используемые в сельском хозяйстве и лесной промышленности, которые крайне важны для продовольственной безопасности и выживания человека. Примерно четверть мировых сельскохозяйственных земель существенно деградирована²⁶, продолжается вырубка лесов для производства древесины и древесного угля, а также для расчистки земель для посадки сельскохозяйственных культур и пастбищ²⁷. Ключевые услуги экосистемы в настоящее время под угрозой, природная среда обеспечивает все меньше ресурсов. В то же время, изменение климата ставит перед нами огромные вызовы, увеличивая риск наводнений и засух во многих местах, а также меняя гидрологические системы и сезонные модели погоды.

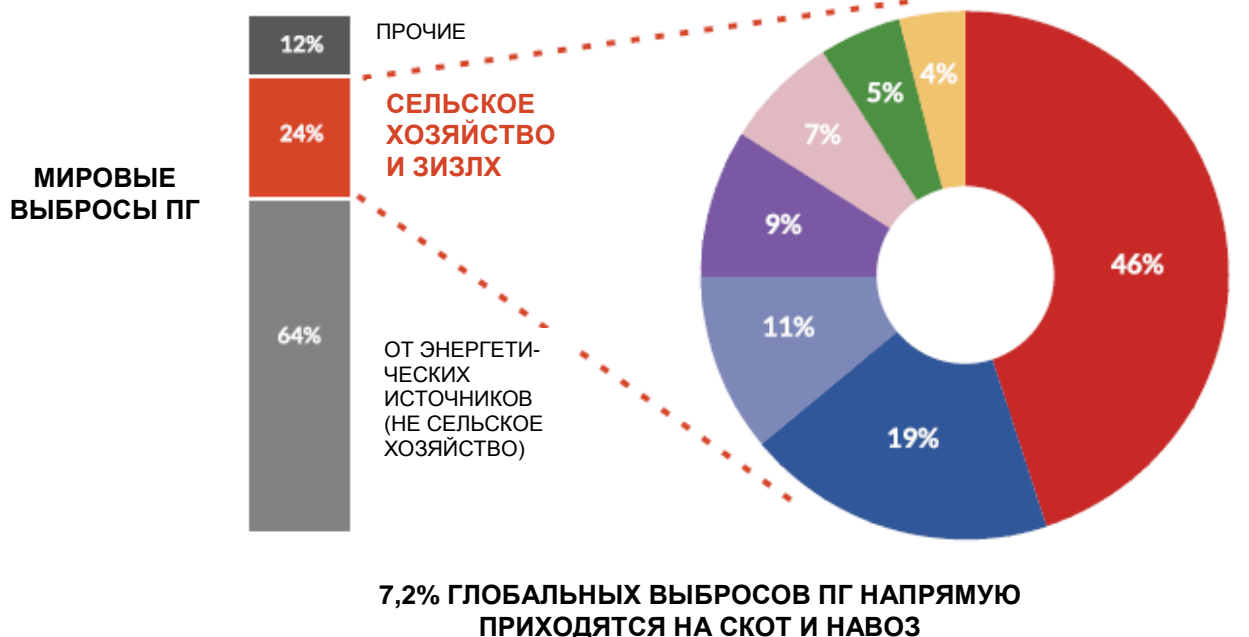
На сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СЛХДВЗ) приходится четверть мировых выбросов парниковых газов²⁸. На обезлесение и деградацию лесов приходится около 11% мировых выбросов ПГ (без учета лесовосстановления²⁹). Совокупная мировая площадь лесов снижалась в среднем на 5,2 миллиона га в год в промежутке с 2000 по 2010 год³⁰. Выбросы сельского хозяйства включают в себя метан, вырабатываемый скотом, оксиды азота от использования удобрений, и двуокись углерода (CO₂) от сжигания топлива сельхозтехникой и производства удобрений (Рисунок 7).

Эти факторы в совокупности делают сельское хозяйство и леса приоритетным сектором для политики в области климата, в особенности в тропических странах, территории которых часто включают обширные области богатых углеродом лесов. Они также имеют решающее значение для экономики многих развивающихся стран: в странах с ВВП на душу населения от 400 до 1 800 долл. США (2005), многие из них – в Азии, по данным Всемирного банка, на сельское хозяйство приходилось в среднем 20% ВВП; в странах к югу от Сахары этот показатель составлял 34%, и на сельское хозяйство приходилось почти две третьих занятости и треть роста ВВП в промежуток с 1993 по 2005 год³². По всему миру 70% наиболее бедных людей живут в сельской местности и зависят от сельского хозяйства как средства к существованию, в основном в тропиках³³.

На развивающиеся страны также придется более 80% роста мирового спроса на продукцию сельскохозяйственной и лесной промышленности на протяжении следующих 15 лет³⁴. К 2050 году, мировым фермам потребуется производить на 70% больше калорий, чем в 2006 году, в основном ввиду роста населения, увеличения доходов и изменения рациона питания в развивающихся странах³⁵. Удовлетворение данного спроса будет иметь решающее значение для экономического роста, продовольственной безопасности и борьбы с бедностью; это также создаст огромные возможности для бизнеса – от небольших ферм и локального бизнеса, до транснациональных корпораций. Удовлетворение данного спроса будет иметь решающее значение в части последствий для климата.

Рисунок 7. Глобальные выбросы парниковых газов СЛХДВЗ для отдельных подотраслей, 2010.

100% = 49,1 тыс. т. CO₂-экв.



Источник: Анализ Института мировых ресурсов на основе UNEP, 2012; FAO, 2012; EIA, 2012; IEA, 2012; и Houghton, 2008, с изменениями³¹. * Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство (ЗИЛХ).

2.1 Меры в сельском хозяйстве

"Зеленая революция" – предпринимаемые на протяжении несколько десятков лет усилия по модернизации сельского хозяйства в развивающихся странах – увеличила урожайность посредством разработки высокопродуктивных сортов зерновых и резко увеличила потребление факторов сельскохозяйственного производства (поливной воды, удобрений). Многие из мер, необходимых сегодня, зависят от конкретного места их применения, и направлены на решение таких проблем, как засуха, наводнения, вредители и вторжение соленой воды. Уже имеются такие перспективные инновации, как "Подводный рис", который выдерживает погружение в воду – ситуация, которая становится обычной по мере роста количества наводнений в Южной и Юго-Восточной Азии. Данный вид риса был внедрен в Индии в 2008 году, и с тех пор культивируется 5 миллионами фермеров данного региона³⁶.

Для основных зерновых культур, исследование, проведенное при поддержке Консультативной группы по международным исследованиям в области сельского хозяйства (CGIAR), глобальное партнерство стоимостью в 1 миллиард долл. США в год будет иметь неоценимое значение. Поддержка государственного сектора в отдельных странах также крайне важна, в особенности для риса и "бесхозных сельскохозяйственных культур" – некоторых крахмалистых корнеплодов, овощей, бобовых и т.д., – которые имеют невысокую рыночную стоимость, но входят в местный рацион. Однако в 2008 году, правительства потратили только 32 миллиарда долл. США на исследования и разработки в сфере сельского хозяйства – включая 15,6 миллиардов долл. США (ППС 2005) в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. На финансирование со стороны частного сектора пришлось еще 18 миллиардов долл. США (ППС 2005), в первую очередь, в развитых странах³⁷.

Существуют значительные возможности для увеличения финансирования исследований и разработок в сфере сельского хозяйства для повышения производительности и устойчивости, через многосторонние, региональные или национальные учреждения. Комиссия рекомендует двусторонним донорам, фондам и правительствам развивающихся стран в совокупности удвоить финансирование исследований и разработок в сфере выращивания сельскохозяйственных культур, животноводства и агролесоводства с 15 миллиардов долл. США в 2008 году до 30 миллиардов долл. США в 2030 году.

Один из способов высвободить средства для исследований и разработок – снизить субсидии для средств производства (в основном для удобрений и воды). Сельскохозяйственные субсидии в Китае выросли до 73 миллиардов долл. США в 2012 году, или до 9% от всего объема сельскохозяйственной продукции³⁸, Индия предоставила примерно 28 миллиардов долл. США в качестве субсидий для приобретения азотных удобрений и электричества для перекачки сельскохозяйственной воды в 2010 г.³⁹. Правительства стран ОЭСР выплатили фермерам 32 миллиарда долл. США, исходя из использования ими средств производства в 2012 году⁴⁰. Многие страны субсидируют приобретение материалов в попытке повысить производительность, однако это также может привести к формированию отходов и экологическому ущербу.

Правительства должны постепенно сократить прямые субсидии на сельскохозяйственные материалы, и перенаправить экономию на оплату предоставления социальных благ и обеспечение более прямой поддержки фермерам с низким уровнем дохода. Это стимулирует лучшее, более целенаправленное использование средств производства, снижение сопутствующего загрязнения воздуха и выбросов ПГ, а также сэкономит деньги фермеров, поскольку они платят за материалы даже при наличии субсидий. Только в Китае потенциал сокращения выбросов ПГ от более эффективного использования удобрений составляет 200 миллионов тонн CO₂-экв. в год⁴¹, и достигает 100 миллионов тонн CO₂-экв. в год от более эффективного использования воды в Индии⁴².

Существуют значительные возможности для увеличения финансирования исследований и разработок в сфере сельского хозяйства для повышения производительности и устойчивости.

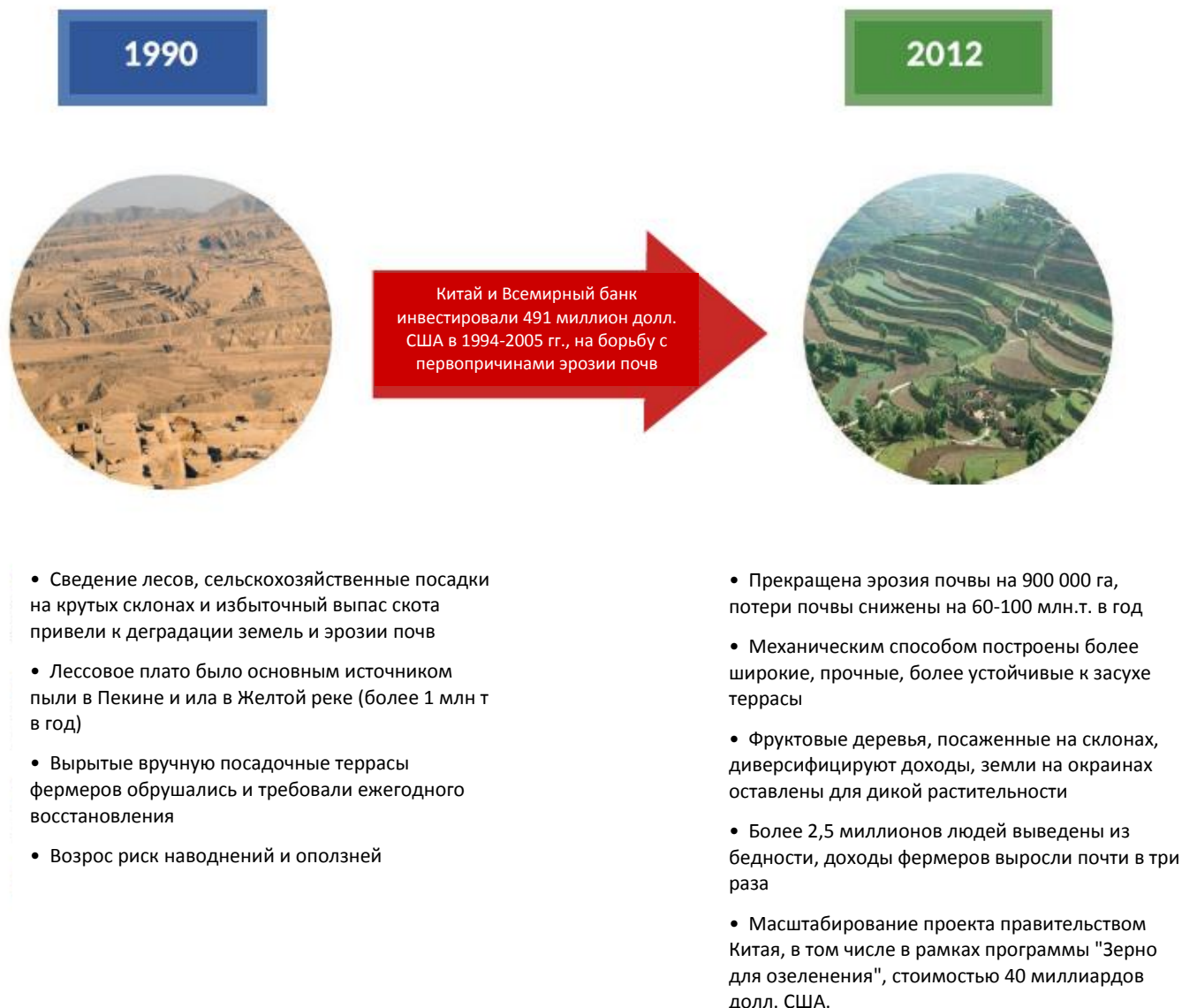
Прекращение и обращение вспять процесса деградация земель также должно стать приоритетом. Около четверти сельскохозяйственных земель по всему миру в настоящее время серьезно деградированы⁴³. Ситуационные исследования, проведенные в Китае, Эфиопии, Мексике, Уганде, Руанде, Чили и Индонезии, выявили, что деградация земель сокращает производительность на 3-7% в год⁴⁴. Проверенные методики могут предполагать добавление в почву органических веществ и управление стоком воды, что улучшит удержание воды и плодородие почвы, а также увеличит сохранность CO₂ в почве, растениях и в деревьях.

Комиссия рекомендует правительствам и их партнерам по развитию взять на себя обязательство по восстановлению 150 миллионов га деградированных сельскохозяйственных земель путем расширения инвестиций и использования подходов на уровне ландшафта.

Такие подходы рассматривают экосистемы, использование ресурсов и деятельность человека в рамках более широкого окружающего ландшафта, а не только отдельных ферм. Они также, как правило, связаны с посадкой деревьев на фермах и / или с восстановлением и защитой лесных районов около фермы. Они могут быть масштабными и капиталоемкими или более узко ориентированными, представляя несколько проверенных методик.

Проекты Лессового плато в Китае, реализованные в 1994-2005 году, которые привлекли 491 миллион долл. США финансирования и сократили эрозию почвы почти на 1 миллион га, являются ярким примером масштабных усилий (см. Рисунок 8). В проектах, направленных на прекращение деятельности, ведущей к деградации – в частности посадок на крутых склонах, рубки деревьев, и свободного выпаса коз – использовалось тяжелое оборудование для постройки более широких и крепких террас для выращивания зерна; фермеров призывали сажать деревья на террасах и позволять окраинным землям вновь зарастать дикой растительностью. Проекты резко увеличили урожайность зерновых и вывели более чем 2,5 миллиона людей из бедности. Хранение CO₂ в почве также увеличилось, в основном за счет восстановления лесов и пастбищ⁴⁵. После этого модель проекта была применена на более масштабных территориях, в рамках китайской программы "Зерно в обмен на траву" стоимостью 40 миллиардов долл. США⁴⁶.

Рисунок 8. Лессовое плато в Китае является примером применения сельскохозяйственного ландшафтного подхода в реализации проектов



Источник: подготовленная Всемирным банком оценка результатов выполнения Проектов восстановления территории Лессового плато 1 и 2, 1999 и 2005⁴⁷

Между тем, регионы Маради и Зиндер в Нигере демонстрируют достижения, которые могут быть достигнуты даже при низких затратах. Фермеры сажали азотфиксирующие деревья вперемешку на пахотных землях, или позволяли корням и пням восстанавливаться, увеличив площадь лесного покрова и кустарников в 10 – 20 раз. Сельскохозяйственная производительность на 5 миллионах га сильно деградированных сельхозугодий была значительно увеличена⁴⁸, биоразнообразие и плодородие почв улучшилось по всей площади. Реальные доходы фермерских хозяйств более чем в два раза выросли, стимулируя также местные несельскохозяйственные услуги⁴⁹. Аналогичные условия существуют еще на 300 миллионах га засушливых земель в одной только Африке, что содержит в себе значительный потенциал для масштабирования⁵⁰.

Восприятие растущих климатических и рыночных рисков после всплеска цен на продовольствие в 2008 году значительно снизили склонность к риску, как правительств, так и мелких фермеров в бедных странах. Это препятствует принятию рыночно ориентированных политических инициатив, инвестиций и технологий, которые могут иметь важное значение для устойчивого роста фермерских доходов. Тем не менее, невнимание к увеличению неопределенности также может стать катастрофическим для бедных стран. Требуются эффективные государственные учреждения и лидеры, которые смогут стимулировать коллективные действия; соответствующие экономические стимулы и более надежные гарантии имущественных прав также имеют важное значение. Многосторонние и двусторонние доноры, а также фонды должны резко увеличить финансирование адаптации к изменению климата, отдавая приоритет самым бедным фермерам в странах, которые подвергаются значительным климатическим опасностям, и не имеют надежного доступа к

инфраструктуре, альтернативным возможностям трудоустройства и механизмам страхования рисков.

2.2 Леса как природный капитал

Леса также нуждаются в лучшей защите. Спрос на древесину, целлюлозу и биоэнергетику будет расти на протяжении следующих 15 лет, оказывая еще большее давление на земли, на которых в настоящее время произрастают естественные леса⁵¹. Прогнозы до 2050 года указывают на тройное увеличение объемов вырубki леса по сравнению с 2010 годом⁵². Увеличение доходности от альтернативного использования земли, например, путем интенсификации сельского хозяйства, также усиливает стимулы к сведению лесов и расчистке земель. Однако доходы, которые приносит сельское хозяйство на территории бывших лесных угодий, несет с собой и издержки. Леса являются важной формой природного капитала, создавая экономическую прибыль (и климатические выгоды) для стран, организаций и граждан. Экосистемные услуги, предоставляемые лесами, являются особенно важными для устойчивости сельскохозяйственных ландшафтов. Таким образом, защита остающихся природных лесов и восстановление лесного покрова по всему миру и в отдельных регионах являются ключевыми элементами создания устойчивой экономики и обеспечения всего мира продовольствием.

Миллионы гектаров леса исчезают или деградируют ежегодно из-за экспансии сельского хозяйства, лесозаготовок, производства дров или древесного угля, добычи полезных ископаемых и дорожного строительства⁵³. После вырубki деревьев, ведущей к лесной деградации, процесса технически известного как обезлесение, земля часто преобразуется для других целей, таких как сельское хозяйство. Несмотря на то, что деградация и обезлесение часто идут рука об руку, движущие факторы данных процессов отличаются и могут потребовать различных подходов⁵⁴. Увеличение спроса на лесохозяйственную продукцию по мере роста ВВП в странах с переходной экономикой имеет решающее значение для деградации лесов. Решение о том, позволить ли деградированным земельным угодьям восстановиться и стать лесами или преобразовать их для других целей, принимается в зависимости от экономической эффективности альтернативных видов использования земли, прав собственности, а также регулирования рынков и ресурсов.

Проблемы возникают в связи с тем, что рыночные цены, налоговая политика, условия кредитования, и практика закупок товаров часто не отражают (или не "интернализуют") широкую экономическую значимость лесов. Эти недостатки усугубляются отсутствием информации, подотчетности, и в некоторых местах коррупцией и мощной личной заинтересованностью отдельных лиц. Любая форма капитала, необходимого для поддержки сильного экономического роста – будь то природный, финансовый или человеческий капитал – не может совершенствоваться и эффективно использоваться в условиях подобных нарушений рыночного регулирования и государственного управления.

Для решения этих проблем необходимо вмешательство со стороны государства, и имеется большое количество успешных примеров от Бразилии и Коста-Рики до Кореи. Платежи за экосистемные услуги, например, в рамках механизма RRED+, также могут сыграть ключевую роль в оказании помощи странам в сохранении их природного капитала. Комиссия рекомендует развитым странам поставить перед собой цель – предоставление не менее 5 миллиардов долл. США в год в виде финансирования в рамках механизма RRED+ (при возрастающем акценте на совершение выплат при условии подтвержденных фактов сокращения выбросов).

Сегодня четверть мирового продовольствия пропадает или выбрасывается в процессе доставки от фермы до стола потребителя.

Вариантами такого финансирования может стать привязанное к эффективности окно RRED+ (субфонд) в Зеленом климатическом фонде⁵⁵, или учет странами сокращения выбросов в рамках механизма RRED+ как части их «установленных на национальном уровне взносов» в рамках соглашения по вопросам сохранения климата 2015 года. С течением времени, углеродные рынки будут играть все большую роль. Соблюдение исполнения законодательства и проведение проверок, необходимых для финансирования, обусловленного достигнутыми результатами, значительно облегчаются по причине одновременного снижения стоимости спутниковых снимков, облачных вычислений, высокоскоростного соединения с Интернет, смартфонов и социальных медиа. Они являются провозвестниками мира "радикальной прозрачности", где то, что происходит в удаленном лесу, может отображаться рядом с домом.

Амбициозные цели восстановления лесов также необходимы. Комиссия рекомендует странам принять на себя обязательство по восстановлению 350 миллионов га леса к 2030 году, а также сразу приступить к выполнению соответствующих действий. Это согласуется с Айтинской целью по биоразнообразию № 15, в которой содержится призыв к восстановлению 15% деградированной экосистемы⁵⁶, и может сгенерировать чистую выгоду порядка 170 миллиардов долл. США в год от защиты водосборной площади, улучшения урожайности и создания лесохозяйственной продукции⁵⁷. Сценарии достижения таких объемов восстановления должны включать в себя агролесоводство и фрагментарное восстановление в сельскохозяйственных районах (возможно, на деградированных крутых склонах с ограниченной коммерческой ценностью) в дополнение к мерам по содействию восстановлению или естественному восстановлению лесов. Таким образом, будет достигнута секвестрация порядка 1-3 млрд т.СО₂-экв. в год, в зависимости от выбранного сценария и биомов, распространенных в восстанавливаемых районах⁵⁸.

2.3 Меры со стороны спроса

Меры со стороны спроса также важны для облегчения давления на землепользование. В пересчете на калории, четверть мирового продовольствия теряется или выбрасывается в процессе доставки от фермы до потребителя. Так, сокращение объема пищевых отходов в развитых странах могло бы сэкономить 200 миллиардов долл. США в год к 2030 году и снизить выбросы не менее чем на 0,3 млрд т. CO₂-экв.⁵⁹. Необходимо принимать меры по снижению спроса на продовольственные культуры для биотоплива и изменению рационов питания, в частности, снижению потребления красного мяса.

Комиссия рекомендует нациям и компаниям принять на себя обязательство по снижению объемов потерь пищевых продуктов и отходов после уборки урожая на 50% к 2030 году по сравнению с текущим уровнем. Правительства, субсидирующие биотопливо или обязывающие его использовать, также должны постепенно сокращать свое вмешательство в той мере, в которой оно связано с продовольственными культурами.

В соответствии с нашим отчетом, вышеуказанные рекомендации в сфере сельского хозяйства, лесного хозяйства и изменения землепользования обеспечат по самым консервативным оценкам сокращение выбросов в районе от 4,2 до 10,4 млрд т. CO₂-экв. в год к 2030 году, с ожидаемым значением 7,3 млрд т. CO₂-экв. Основными субкомпонентами данной оценки являются: повышение сельскохозяйственной производительности за счет акцента на «благоприятных для климата» инновациях в сельском хозяйстве (0,6-1,1 млрд т.); улучшение системы управления лесным хозяйством и меры по сохранению лесов, направленные на достижение нулевого чистого обезлесения, при поддержке RRED+ (1,6-4,4 млрд т.); восстановление 150 миллионов га деградированных сельскохозяйственных земель и 350 миллионов га деградированных лесных ландшафтов – в общей сложности 500 миллионов га (1,8-4,5 млрд т.); и минимизация отходов пищевых продуктов (0,2- 0,4 млрд т.).

3. Энергия

Мы живем в эпоху беспрецедентного роста потребности в электроэнергии. Мировое энергопотребление выросло более чем на 50% по сравнению с 1990 годом⁶⁰, и должно расти дальше для продолжения развития. Четверть сегодняшнего энергопотребления была сформирована всего за последнее десятилетие, и с 2000 года весь чистый рост пришелся на страны, не являющиеся членами ОЭСР (более половины роста – на Китай)⁶¹. Предыдущие прогнозы часто не могли предвидеть эти драматические перемены, которые, тем не менее, повлияли на энергетические перспективы почти всех стран. Будущее стало еще более неопределенным, а прогнозы показывают увеличение мирового энергопотребления в диапазоне от 20% до 35% на протяжении следующих 15 лет⁶².

Для удовлетворения этого спроса потребуются мощная волна инвестиции: для ключевых категорий энергетической инфраструктуры в 2015- 2030 годах потребуется около 45 триллионов долл. США⁶³. Крайне важно, как будут расходоваться эти деньги: они могут помочь построить надежную, гибкую энергетическую систему, которая будет исправно служить стране на протяжении десятилетий, или они могут зафиксировать энергетическую инфраструктуру, которая подвергает страны будущей волатильности рынков, загрязнению воздуха и другим экологическим и социальным стрессам. Учтявая, что на производство и потребление энергии уже приходится две трети от мировых выбросов парниковых газов⁶⁴, и выбросы продолжают расти, здесь многое поставлено на карту и в части изменения климата.

В следующие 15 лет нам предоставляется возможность создать улучшенную энергетическую систему, параллельно снижающую будущие климатические риски. Достижение этой цели потребует многогранного подхода. Отправной точкой должно быть введение надлежащего энергетического ценообразования и установление цен на энергию, которые позволят возместить затраты на инвестиции и сократить расточительное использование электроэнергии, а также отказаться от субсидий на потребление и производство ископаемого топлива и инвестирования в него. Потребуется и другие дополнительные инициативы. Одной из ключевых задач будет увеличение эффективности ресурсов и производительности – извлечение максимума из имеющихся энергоресурсов. Некоторые страны уже добились значительных успехов в этом отношении, однако имеется обширный неиспользованный потенциал. Также потребуются расширить возможные виды источников энергии, что уже происходит за счет внедрения технологических инноваций, создания бизнес-моделей, систем финансирования и нормативно-правовой базы для перехода от газа и нефти к быстрому росту технологий возобновляемой энергии.

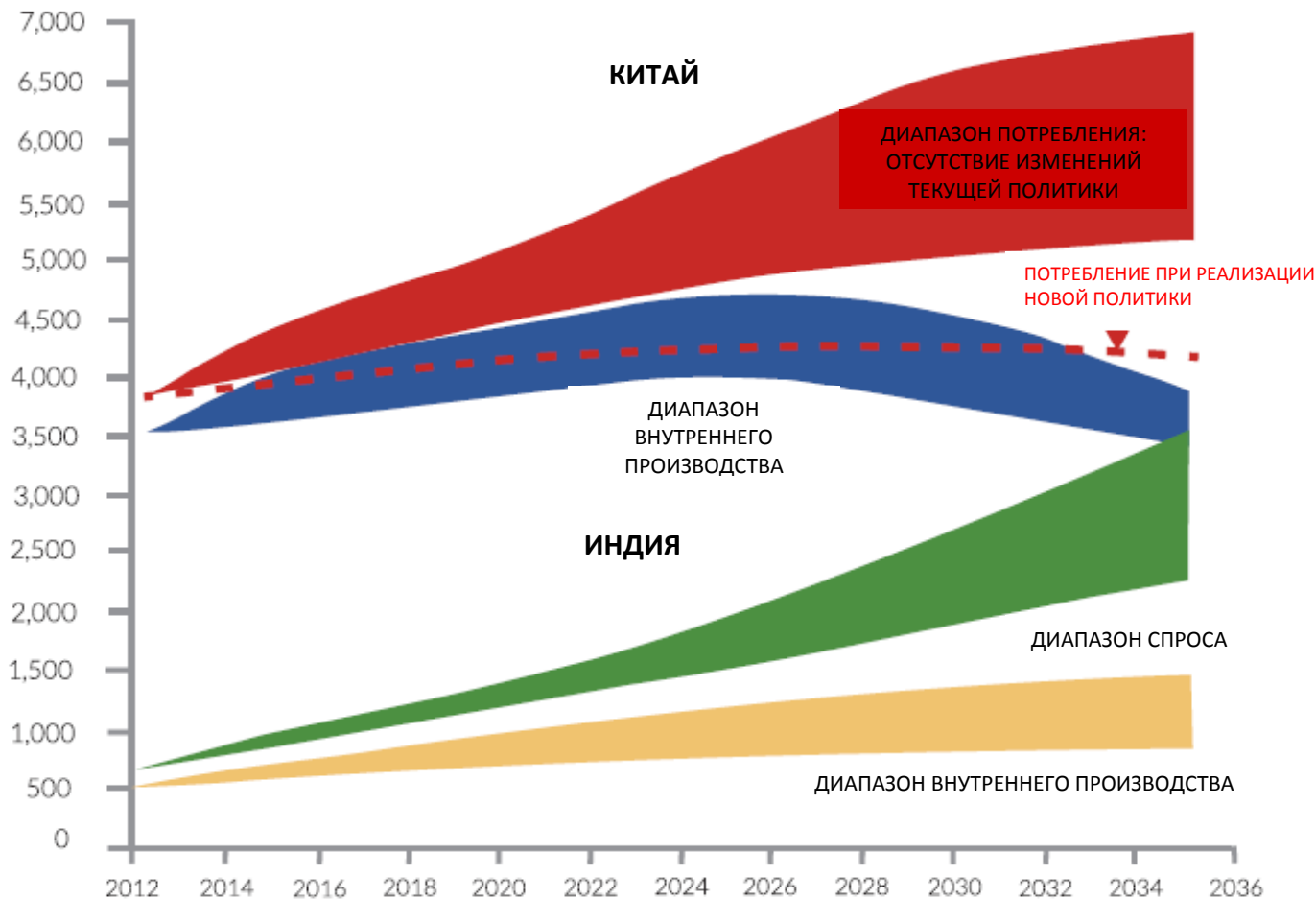
3.1 Изменение рыночных перспектив для угля

Ресурсы угля были изобильны и доступны для многих поколений, и для нескольких быстрорастущих экономик, он остается вариантом по умолчанию для быстрого развития энергоснабжения и тяжелой промышленности. Однако условия игры меняются, что обусловлено быстрорастущим спросом и резким увеличением объемов торговли углем. Цены в два раза превышают исторические средние показатели⁶⁵, и, согласно прогнозам, сохраняются на высоком уровне в диапазоне 85-140 долл. США за тонну, даже на фоне снижения стоимости альтернатив, таких как сланцевый газ в США и возобновляемые источники энергии по всему миру. В будущем преимущество угля в плане потенциальной энергобезопасности также менее отчетливо, чем раньше. В последние годы более 50% нового потребления угля в Индии удовлетворялось за счет импорта, и страна может столкнуться с еще более высокой зависимостью от импорта без изменения стратегии в данной сфере⁶⁶.

Рисунок 9. Диапазоны сценариев национального производства и потребления угля в Индии и Китае, 2012-2030 г., без каких-либо изменений текущей политики

**СЦЕНАРИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ И ВНУТРЕННЕГО ПРОИЗВОДСТВА
УГЛЯ В КИТАЕ И ИНДИИ**

Миллионов
тонн угля



Примечание: Основные диапазоны сценариев потребления не предполагают изменений в политике, стимулирующих более низкое потребление угля (Китай) и не основаны на ряде различных изменений в сфере энергоэффективности для заданных темпов экономического роста (Индия). Пунктирная линия для Китая (IEA 2013, New Policies Scenario) иллюстрирует возможную тенденцию потребления, основанную на китайской политике сдерживания роста потребления угля. На рисунке учтены все виды угля, без поправки на калорийность.

Источники: спрос в Китае (сплошные линии) основан на диапазоне, указанном Управлением по информации в области энергетики США 2013; IEA, 2013, Current Policies Scenario; Feng, 2012; и Wood Mackenzie, 2013 Сценарии потребления в Индии основаны на траекториях, содержащихся в Сценариях энергобезопасности Комиссии по планированию Индии (IESS), Planning Commission, 2013. Производство в Китае основано на анализе траекторий истощения извлекаемых национальных ресурсов угля. Показатели производства Индии охватывают диапазон, учитываемый в Сценариях энергобезопасности Комиссии по планированию для возможной будущей рентабельной добычи угля⁶⁷.

Ущерб от загрязнения воздуха оказался существенным и трудноустраняемым после строительства инфраструктуры по производству энергии на основе угля; в Китае смертность от загрязнения воздуха в настоящее время оценивается в 10% от ВВП⁶⁸. Во многих странах должный учет затрат от загрязнения воздуха подрывает ценовое преимущество угля. Например, во многих странах Юго-Восточной Азии, стоимость электроэнергии, генерируемой работающими на угле станциях, составляет всего 60–70 долл. США за мВт*ч, однако должный учет загрязнения воздуха добавляет к стоимости еще 40 долл. США /мВт*ч или более, что покрывает или превышает разрыв с альтернативными источниками энергии⁶⁹.

Уголь является также наиболее углеродоемким ископаемым топливом – на него приходится 73% выбросов энергетического сектора и только 41% вырабатываемого электричества⁷⁰. Снижение использования угля является важнейшим элементом сценариев сокращения выбросов CO₂. Например, в сценарии IEA 450 генерирование электроэнергии за счет сжигания угля сокращается до 60% от уровня 2011 года к 2030 году, а общее сокращение выбросов, генерируемых углем, составляет 11 млрд т. CO₂⁷¹. Анализ, выполненный для Комиссии, предполагает, что половина данного снижения может быть достигнута с нулевыми или очень низкими чистыми издержками, с учетом изменения стоимости альтернативных видов энергии, снижения ущерба для здоровья и других сопутствующих выгод⁷².

В следующие 15 лет нам предоставляется возможность создать улучшенную энергетическую систему, параллельно снижающую будущие климатические риски.

С учетом известных рисков, связанных с углем, настало время снять с себя «бремя доказывания» и перестать считать уголь экономически эффективным выбором по умолчанию. Вместо этого, правительства должны требовать проведения комплексной оценки перед строительством новых угольных проектов, демонстрирующих невозможность реализации других вариантов, а также показывающих, что выгоды угля превышают полные затраты.

3.2 Новая эра возобновляемых источников энергии

Возобновляемые источники энергии возникли с потрясающей и неожиданной скоростью в качестве масштабных и все более экономически эффективных альтернатив ископаемому топливу, в особенности в секторе генерирования электроэнергии⁷³. Более четверти прироста генерирования электроэнергии в 2006–2011 годах приходится на возобновляемые источники энергии⁷⁴. Гидроэлектростанции уже давно являются крупным источником энергии, однако быстрое падение цен делает ветровую и солнечную энергию все более конкурентоспособной по отношению к углю и газу на многих рынках⁷⁵. В Бразилии, например, ветровая энергия стала наиболее дешевым источником новой энергии на недавно прошедших аукционах, а Южная Африка приобрела ветровую энергию на 30% дешевле энергии от новых, работающих на угле, электростанций⁷⁶.

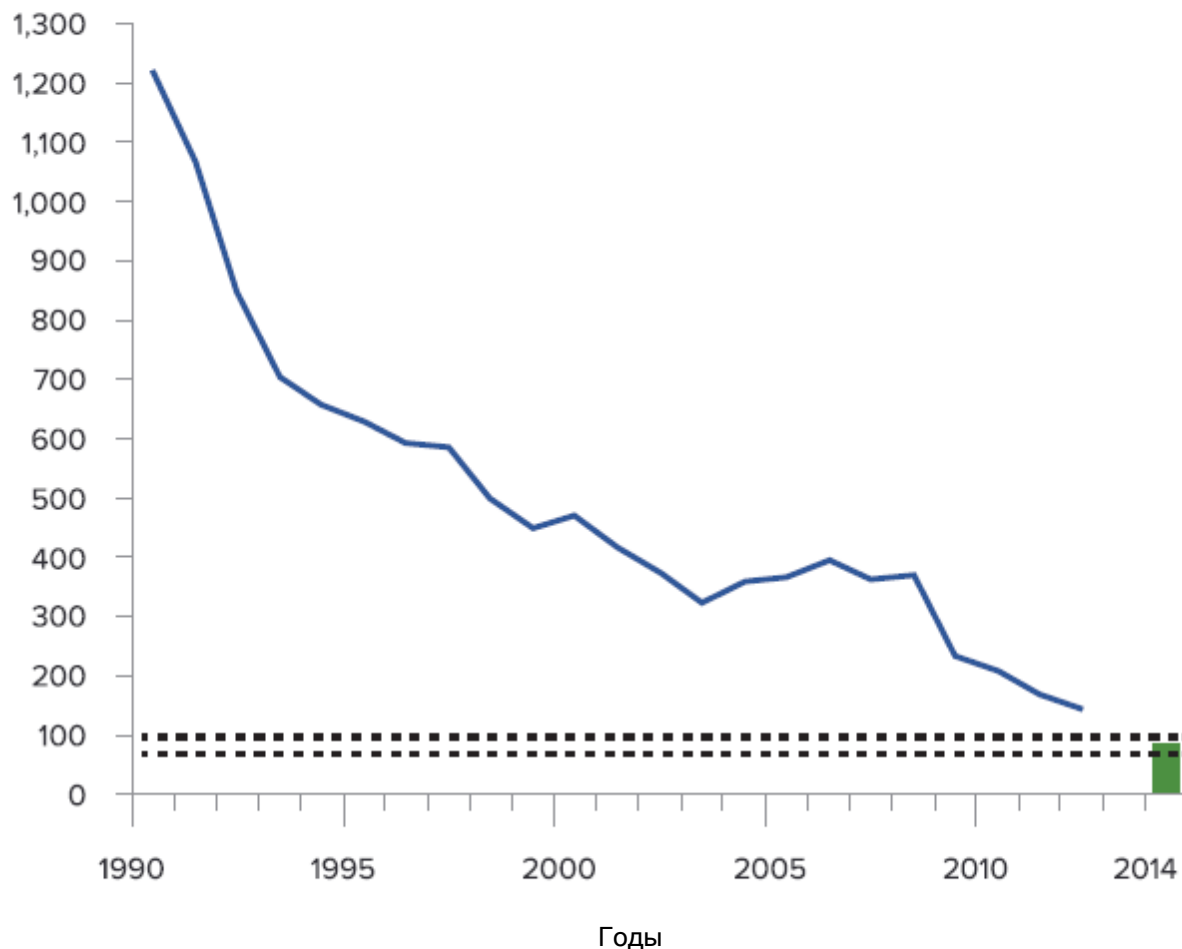
Солнечная фотоэлектрическая энергия по-прежнему дороже, чем ветровая, однако сегодня ее стоимость сократилась вдвое по сравнению с 2010 годом⁷⁷, так как цены на модули упали на 80% по сравнению с 2008 годом⁷⁸. В 2013 году был заключен договор на строительство крупнейшей в мире несубсидированной солнечной электростанции мощностью 70 МВт в пустыне Атакама в Чили⁷⁹. На начало 2014 года функционировало не менее 53 солнечных фотоэлектрических установок как минимум в 13 странах мощностью более 50 МВт, и некоторые из запланированных проектов в настоящее время считаются конкурентоспособными без субсидий⁸⁰. Малая солнечная энергетика также конкурирует с розничным электричеством во многих странах и быстро становится дешевле, чем другие автономные варианты, такие как дизельные генераторы⁸¹. К проверенным технологиям также относятся биомасса, геотермальная и атомная энергия. В целом, ожидания изменились радикально. Даже базовые сценарии сегодня предусматривают существенную долю ветровой и солнечной энергии в новых генерирующих мощностях в следующие два десятилетия⁸², а источники энергии с нулевыми выбросами углерода в целом могут стать основой удовлетворения энергетических потребностей в будущем.

Имеется значительный потенциал для дальнейшего развития. Затраты по-прежнему падают, и практически все страны обладают ресурсами, которые они могут использовать. Однако налицо также сильная инерция и конкретные вызовы. Для использования данного потенциала потребуются активные меры и поддержка новых способов получения энергии. Возобновляемая энергия может конкурировать лишь там, где организации и рынки готовы принимать ее. Следует учитывать выгоды от энергобезопасности и снижения уровня загрязненности. Рынки и финансовые схемы, создаваемые в настоящее время для ископаемого топлива, должны быть адаптированы. Кроме того, изменчивость выработки солнечной и ветровой энергии приводит к некоторым дополнительным затратам, связанным с интеграцией в энергосистему, а также к необходимости корректировать планирование энергосистемы по мере увеличения доли данных источников энергии. Страны-первопроходцы, сегодня увеличивающие свою долю переменных возобновляемых источников энергии до высокого уровня, играют ключевую роль в разработке решений, которые позволят другим достичь высокой доли в предстоящие десятилетия.

Возобновляемые источники энергии неожиданно быстро распространяются в мире в качестве все более эффективных и выгодных альтернатив ископаемому топливу.

Рисунок 10. Динамика стоимости солнечной электроэнергии, минимальных затрат в сопоставлении с глобальным базовым показателем для угля и природного газа.

Долл. США/ МВт * ч



● Солнечная энергия
 ● Лучший проект на уровне энергосистемы, 2014 год
 ■■■ Текущий диапазон цен на ископаемое топливо, ориентировочно

Примечание: затраты на солнечные фотоэлектрические установки могут варьироваться на ~ 50% в большую или меньшую сторону, в зависимости от солнечных ресурсов и местных нетехнологических затрат, и даже сверх этого, при изменении капитальных затрат и стоимости финансирования. Мы предполагаем, что WACC равен 9,25%, коэффициент установленной мощности солнечных батарей равен 17%, стоимость угля составляет 70 долл. США / т, цена природного газа составляет 10 долл. США / БТЕ. Расчетные минимальные затраты на уровне энергосистемы в 2014 г. основаны на последнем соглашении и покупке мощности Austin Energy, штат Техас (с поправкой на субсидии). Источники: историческая стоимость солнечной фотоэлектрической энергии: Channell et al., 2012, и Nemet, 2006; наглядный диапазон для ископаемого топлива основан на полной приведенной стоимости электричества в США для обычного угля, предоставлено IEA, 2014 (верхний диапазон) и предполагаемых капитальных затратах от IEA, 2014 (нижний диапазон)⁸³.

Тем не менее, при наличии правильных механизмов большинство стран может обеспечить центральную роль возобновляемым источникам энергии в новом энергоснабжении в следующие 15 лет. Однако при текущем развитии событий имеется риск, что данный потенциал не будет реализован. Комиссия рекомендует странам ставить более амбициозные цели по внедрению возобновляемых и других источников энергии с нулевыми выбросами углерода. Всем странам следует выработать и оценить энергетическую стратегию, предполагающую значительную долю энергии из возобновляемых и других источников с нулевыми выбросами углерода, адаптировать планирование энергосистем, рыночные и финансовые механизмы, системы поддержки, чтобы позволить данным вариантам высвободить свой потенциал при удовлетворении будущих энергетических потребностей.

3.3 Природный газ в качестве "моста" к низкоуглеродной энергии, роль технологий улавливания и захоронения углерода

Роль природного газа также меняется. За исключением нескольких стран, зависящих от угля, он уже является доминирующим источником новой энергии⁸⁴. В США, благодаря дешевому сланцевому газу, уголь в большой степени утратил свою роль; его потенциальные запасы имеются и во многих других странах.

Газ также обсуждался в качестве потенциального «моста» к более низкоуглеродным энергетическим системам, поскольку он может быстро заменить уголь, снижая как выбросы CO₂, так местное загрязнение воздуха⁸⁵. Кроме того, газ поддерживает энергетические системы с более высокой долей переменной энергии из возобновляемых источников.

Тем не менее, потенциал газа как "переходного" топлива не гарантирован⁸⁶. Потребуется эффективные сопутствующие политические инициативы, такие как учет полной социальной стоимости угля, регулирование производства для ограничения неконтролируемого выделения метана в атмосферу, введение выплат за выбросы углерода, а также поддержка низкоуглеродных технологий с тем, чтобы их развитие и развертывание не замедлялось. Комиссия также настоятельно призывает принять скорейшие меры по устранению отличных от CO₂ выбросов ПГ в энергетической промышленности, начиная с активизации усилий по выявлению и сокращению неконтролируемого выделения метана при производстве нефти и газа.

Тем временем, технологии хранения и улавливания углерода предлагают потенциал снижения выбросов CO₂ при одновременном продолжении использования некоторых видов ископаемого топлива. Многие сценарии, ограничивающие глобальное потепление до 2°C, подразумевают определенный уровень развертывания таких технологий и предполагают, что при отсутствии данного варианта затраты будут выше⁸⁷.

Тем не менее, хотя улавливание и хранение CO₂ является проверенной технологией в нефтедобывающей отрасли, в энергетике она по-прежнему находится на ранней стадии, и инвестиции в нее составляют лишь малую долю от требуемой цифры, согласно оценке IEA⁸⁸. Развитие технологий улавливания и хранения CO₂ с тем, чтобы они стали реальным вариантом, потребует как социальной лицензии, так и долгосрочной стабильной политики в области климата: поддержки демонстрационных проектов, а также механизмов создания спроса, поддержки инвестиций в инфраструктуру и стимулирования разработки новых бизнес-моделей.

3.4 Извлечение максимума из существующего энергоснабжения

Наибольшей возможностью извлечения выгоды из современных энергетических технологий располагают 1,3 миллиарда людей, не имеющих доступа к электричеству, большинство из которых живут в Африке и Азии, а также 2,6 миллиарда людей, у которых отсутствуют современные устройства для приготовления пищи⁸⁹. Кроме того, во многих городских и пригородных районах в развивающихся странах, большое количество людей имеет лишь частичный или ненадежный доступ к электричеству.

Проверенные пути предоставления доступа к электричеству через урбанизацию и расширение энергосистем теперь дополнены потенциалом автономных решений и мини-энергосистем. Сокращение затрат, появление новых бизнес-моделей и технологических инноваций делают эти альтернативы все более выгодными. Помимо финансирования и политических инициатив потребуются дополнительные инновации и эксперименты, не в последнюю очередь для того, чтобы убедиться в том, что данные решения могут поставлять низкоуглеродное электричество по мере роста потребления, помимо освещения и низкого энергопотребления бытовых приборов. Существует также необходимость ускорения темпов предоставления доступа к более совершенным устройствам приготовления пищи⁹⁰. Для содействия данным усилиям, Комиссия рекомендует запустить платформу государственно-частного сотрудничества для создания инновации в распределении доступа к энергии.

Еще одна значительная возможность заключается в повышении энергоэффективности и производительности (экономическая выгода, создаваемая в расчете на единицу потребляемой энергии), что по сути обеспечивает миру дополнительное топливо. В развитых странах увеличение энергоэффективности сократило фактический спрос на электроэнергию на 40% за последние четыре десятилетия⁹¹ – выше, чем доля любого другого источника энергии.

Рассмотрение энергоэффективности как "первичного топлива" приносит большое количество выгод в части платежного баланса (возможность избежать импорта ископаемого топлива), потенциала экономического роста, снижения локального загрязнения воздуха, повышения уровня энергетических услуг, а также снижения выбросов углерода. Увеличение энергоэффективности также может оказаться весьма рентабельным по сравнению с увеличением поставок энергии. Таким образом, даже с учетом эффектов «рикошета», энергоэффективность является важным фактором удовлетворения энергетических потребностей. Изучение возможностей повышения энергоэффективности будет в особенности актуально для стран с переходной экономикой, поскольку они интенсивно наращивают свое энергопотребление. Например, потребность Индии в электроэнергии в 2030 году в сценарии с низкой энергоэффективностью будет на 40% выше, чем в сценарии с высокой энергоэффективностью⁹².

В глобальном масштабе, энергия, необходимая для обеспечения энергетических услуг в 2035 году, может

варьироваться в пределах объема энергии, потребляемого сегодня в странах ОЭСР, в зависимости от того, будет ли выбран сценарий высокой или низкой эффективности⁹³. Сохраняются большие незадействованные возможности повышения эффективности – в части зданий, автомобилей и промышленности. Тем не менее, рост энергоэффективности сдерживается сочетанием неэффективного ценообразования на энергию, недостатков политического регулирования, отсутствия понимания, не согласующимися друг с другом стимулами на ключевых рынках, таких как жилье, а также низким приоритетом энергоэффективности для многих компаний. Таким образом, Комиссия рекомендует правительствам разработать национальные дорожные карты по выявлению и использованию потенциала мер по управлению энергопотреблением. Такие меры должны включать в себя конкретные цели и отраслевые возможности, а также политические меры, направленные на устранение барьеров, препятствующих развитию энергетически продуктивной экономической деятельности и энергоэффективного конечного использования.

4. Экономика изменений

Мир стремительно меняется: доля развивающихся рынков и стран с переходной экономикой в мировой экономике резко возрастает; население планеты увеличивается и перемещается в быстро растущие города; растут и перестраиваются энергетические системы. Одновременно с этим возрастают и риски опасных изменений климата.

Есть мнение, что меры по решению климатических проблем отрицательно влияют на экономический рост в краткосрочной и среднесрочной перспективе, однако такое понимание в значительной степени вызвано неправильным представлением (заложенным во многие модели) экономики как статичной, неизменной и очень эффективной. Любая реформа или политическая инициатива, которая вынуждает экономику отклоняться от сценария роста, якобы несет в себе компромисс или издержки, поэтому любая политика в области климата зачастую оценивается как высокочрезвычайно затратная в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

На самом деле, существует целый ряд возможностей проведения реформ для того, чтобы избежать «провалов» рынка, из-за которых происходит неэффективное распределение ресурсов, сдерживается экономический рост, выбрасываются большие объемы парниковых газов. Если учесть многочисленные выгоды от мер по снижению выбросов парниковых газов, включая снижение рисков для здоровья населения при улучшении качества воздуха, то истинные «чистые» издержки (затраты минус выгоды) климатических мер окажутся существенно ниже или вообще будут сведены к нулю.

4.1 Основные принципы достижения «улучшенного роста» и «улучшенного климата»

В этой главе представлены принципы, разработанные для достижения "улучшенного роста", повышающего качество жизни во всех ключевых измерениях – включая доходы, улучшение здоровья, более пригодные для жизни города, устойчивость, сокращение бедности и более быстрое внедрение инноваций – и одновременного достижения "улучшенного климата" (снижение выбросов ПГ). Принципы начинаются с признания того, что экономика является не статичной, а динамической, и постоянно изменяется. Принципы включают четыре основных блока:

- Использование краткосрочных возможностей для исправления несовершенства рынка, наносящего ущерб экономической эффективности и повышающего климатические риски;
- Инвестиции, рост и структурные изменения в контекстах различных стран;
- Гибкие подходы к управлению переходом, в особенности с учетом вызовов в сфере политической экономии и проблем с перераспределением результатов, которые должны быть решены;
- Разработка и развертывание новых инструментов измерения и моделирования, которые могут улучшить процесс принятия экономических решений и приведут к более продуманным политическим решениям.

Применение принципов будет варьироваться по странам, в зависимости от уровня доходов и экономических структур. Например, такая страна, как Южная Корея, использовала промышленную политику для стимулирования развития новых эффективных низкоуглеродных отраслей. Вьетнам использовал налоговые реформы, регулируя ставки налога на загрязняющие окружающую среду товары и услуги (топливо, химические вещества), чтобы отразить их вред окружающей среде. Китай включил цели экономического роста и снижения выбросов в национальные пятилетние планы. Планы 13-ой пятилетки (2016-2020 гг.), скорее всего, закрепят данные преобразования.

Комиссия рекомендует национальным, субнациональным органам власти и городским правительствам, бизнесу, инвесторам, финансовым учреждениям и организациям гражданского общества принять данные принципы изменений и нейтрализации климатических рисков в свои основные экономические стратегии и процессы принятия решений, включая инструменты и методики принятия решений, такие как экономические и бизнес-модели, методы оценки политических инициатив и проектов, показатели эффективности, требования к анализу рисков и отчетности, которые подробно описаны в нашем отчете. Ниже мы представим некоторые ключевые аспекты принципов, которые будут более подробно описаны в данной главе.

4.2 Политические инициативы для устранения недостатков рыночного регулирования и создания сильных институтов

Для управления изменениями и реализации возможностей экономического роста, потребуются четкие и надежные политические инициативы, необходимые для выравнивания ожиданий, предоставления руководства инвесторам, стимулирования инноваций и недопущения привязки к углеродоемкой инфраструктуре и поведению. Для управления изменениями также потребуется создание сильных институтов, которые смогут реализовывать четкие и надежные политические инициативы. Слабые институты и неопределенность в сфере политики увеличивают затраты на изменения и замедляют процесс перехода.

Реформы в сфере политики включают в себя устранение широкого круга недостатков рыночного регулирования, в частности, в сферечастии выбросов парниковых газов, выплаты за которые до сих пор не введены во многих странах, а также в таких областях, как местное загрязнение воздуха, пробки на дорогах, энергоэффективность, исследования и разработки. Имеется также ряд недостатков в сфере политики, поощряющих расточительное использование ресурсов, в том числе и в энергетике, использовании водных и земельных ресурсов. Результаты негативно влияют на экономическую эффективность, экономический рост, бюджетный дефицит и окружающую среду. Таким образом, устранение недостатков рыночного регулирования должно быть приоритетом – хотя решить такие вопросы политической экономии будет нелегко. Однако сильное лидерство и четкие и эффективные политические инициативы помогут преодолеть политические барьеры.

Существует потенциал проведения реформ, которые могут уменьшить недостатки рыночного регулирования и неэластичность рынка, приводящие к неэффективному распределению ресурсов, сдерживанию экономического роста и генерированию избыточных парниковых газов.

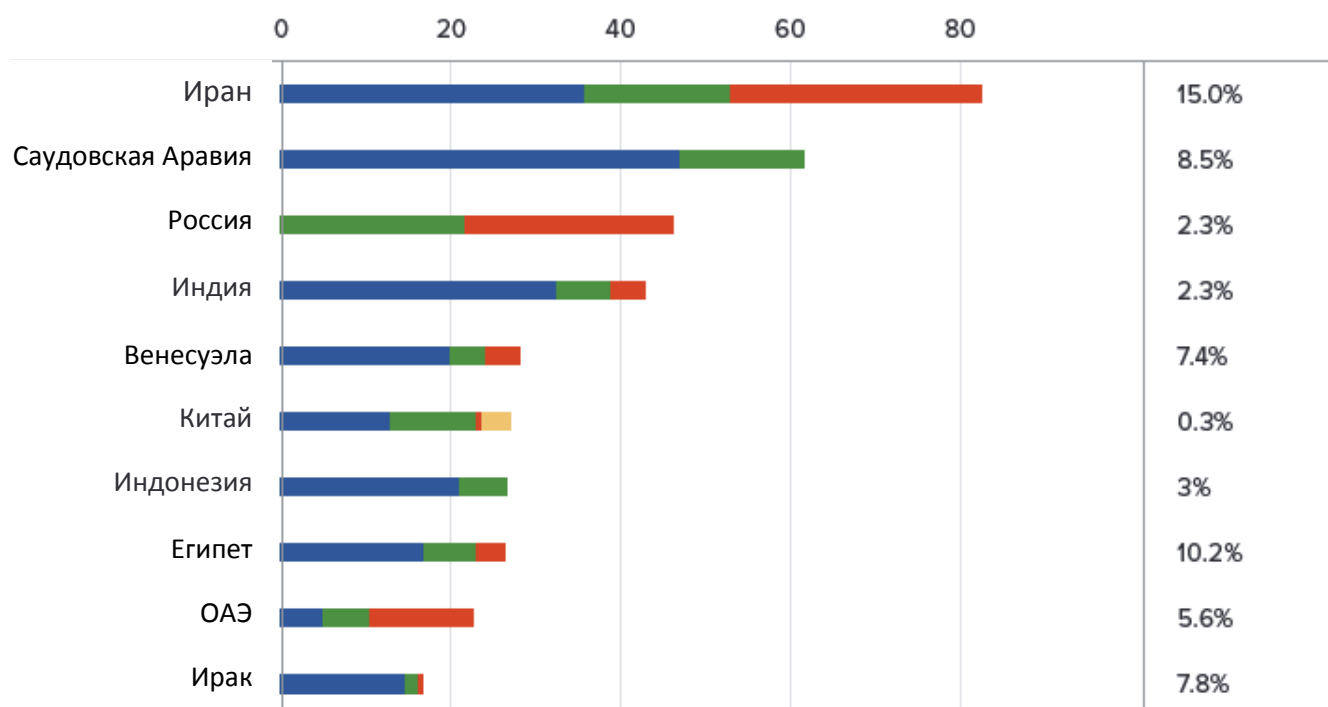
Для начала переоценки обоснований субсидий на ископаемое топливо хорошей отправной точкой станет фактически отрицательная стоимость, уплачиваемая за выбросы углерода. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), например, оценила значение поддержки производства и потребления ископаемого топлива в своих странах-членах на уровне 55-90 миллиардов долл. США в год в 2005-2011 гг., в основном в форме налоговых льгот на потребление⁹⁴. Международное энергетическое агентство (IEA) оценивает субсидии на потребление ископаемого топлива в странах с переходной экономикой и развивающихся странах ориентировочно в районе 540 миллиардов долл. США в 2012 году⁹⁵. Большая часть этой суммы приходилась на энергопотребление в странах - чистых экспортёрах ископаемого топлива (Рисунок 11)⁹⁶. Данные субсидии сопровождаются большим количеством издержек; правительства могут извлечь выгоду от их отмены, есть более эффективные способы достижения тех же социальных целей. Комиссия рекомендует правительствам разработать комплексные планы поэтапного отказа от субсидий для ископаемого топлива и средств производства для сельского хозяйства. Они должны включать в себя повышение прозрачности и улучшение коммуникаций, а также адресную поддержку бедных слоев населения и затронутых работников.

Выплаты за выбросы углерода, как правило, применяемые в виде налогов или системы ограничений и торговли квотами на выбросы, непосредственно ориентированы на устранение неэффективности рынка парниковых газов. Они вводят налог на «экономическое зло» и увеличивают поступления для правительства. При разумном перераспределении поступлений, их преимущество также заключается в относительно низком искажении рынка в краткосрочной перспективе и создании эффективного сигнала для перераспределения ресурсов в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Часть поступлений должна в первую очередь направляться на компенсацию последствий для домохозяйств с низким уровнем дохода. Последний отчет Всемирного банка показывает, что около 40 стран и более 20 субнациональных юрисдикций уже применяют или запланировали введение выплат за выбросы углерода посредством налога на выбросы или схемы торговли квотами на выбросы (ETS). Еще 26 стран или юрисдикций рассматривают возможность введения выплат за выбросы углерода. Вместе эти схемы распространяются на 12% мировых выбросов углерода⁹⁸.

Для управления изменениями и реализации возможностей экономического роста потребуются четкие и эффективные политические инициативы.

Рисунок 11. Субсидии на потребление ископаемого топлива в развивающихся и развитых странах (2012)

ТОП-10 СТРАН С КРУПНЕЙШИМИ СУБСИДИЯМИ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА, МИЛЛИАРДОВ ДОЛЛ. США, 2012 ГОД



ВСЬ МИР

~ \$ 540 МИЛЛИАРДОВ СУБСИДИЙ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ



Источник: IEA, 2013⁹⁷.

Комиссия рекомендует правительствам ввести эффективные, предсказуемые, повышающиеся выплаты за выбросы углерода в рамках надлежащих фискальных реформ, при распределении поступлений отдавая приоритет предоставлению компенсации домохозяйствам с низким уровнем дохода или финансированию сокращения других снижающих экономическую эффективность налогов. Успешные схемы выплат за выбросы углерода часто начинались с низких цен на выбросы углерода, но с четкой и эффективной стратегией их увеличения. Такие схемы направляют четкий политический сигнал, и дают промышленности и домохозяйствам время, чтобы адаптироваться и сделать инвестиции в технологии или изменение методик, что поможет им снизить их выбросы парниковых газов.

Экономические принципы также говорят нам, что необходимы и другие меры, помимо ценовой реформы. Многие страны успешно ввели стандарты энерго- или топливной эффективности для транспорта, зданий и бытовых приборов, помогая преодолевать слабую восприимчивость конечного пользователя к цене. Существующие стандарты экономии топлива в автомобильном секторе, как ожидается, увеличат эффективность автомобильного парка более чем на 50% на протяжении следующих десяти лет. Правительства и бизнес также узнают больше о стимулах, которые помогают менять поведение конечного пользователя, например, коллективные информационные системы, мотивирующие домохозяйства к снижению расточительного энергопотребления (например, демонстрация энергопотребления домохозяйства по сравнению с соседями и т.п.). Мы также видим возможное смещение стимулов в сфере регулирования, в особенности в секторе электроэнергии, где правительства будут стремиться вознаградить поставщиков электричества, способных помочь своим клиентам стать более энергоэффективными.

В области поддержки роста экономической гибкости реформа должна зайти еще дальше, что крайне важно для стран, планирующих перейти к низкоуглеродной модели роста экономически эффективным способом. Улучшенный рынок труда, рынок капитала, конкуренция, политика в сфере образования и инноваций могут способствовать созданию более гибкой экономической модели и ускорить переориентирование ресурсов на

высокоэффективные низкоуглеродные виды деятельности. Конкуренционные рынки, в которых цены надлежащим образом отражают все затраты производства, являются жизненно важными для того, чтобы позволить ресурсам течь туда, где они наиболее продуктивны.

Улучшение координации политики может преобразовать эффективность и ускорить темпы изменений. В мае 2014 года министры финансов и экономики попросили ОЭСР и IEA предоставить рекомендации о согласовании политических инициатив между собой для достижения перехода к низкоуглеродной экономике. Данная работа станет важным продолжением Отчета «Новая климатическая экономика».

Для управления переходом к низкоуглеродной экономике также потребуются улучшенные показатели и модели. Часто говорят, что мы не можем управлять тем, что мы не можем измерить, и мы не можем оценить вероятные последствия того, что мы пытаемся предсказать. Комиссия рекомендует правительствам стран при технической поддержке международных государственных институтов, таких как ОЭСР, Всемирный банк, МВФ, ускорить внедрение показателей и моделей, которые обеспечивают более полный и надежный анализ потенциальных климатических рисков для природного и социального капитала, а также затрат и выгод от реализации мероприятий в сфере сохранения климата.

4.3 Устранение барьеров и сопротивления изменениям

На практике правительствам оказалось трудно внедрять наиболее экономичные и эффективные политические инициативы экономического роста и снижения климатических рисков, такие как выплаты за выбросы углерода. Данная трудность частично является следствием политико-экономического давления, в том числе со стороны влиятельных кругов в основанной на ископаемом топливе экономике, а также озабоченности вопросами конкурентоспособности и потенциала регрессивных последствий таких политических инициатив для домохозяйств.

Учитывая эти ограничения, многие страны приняли прагматичный "второсортный" подход, где альтернатива может вовсе не относиться к сфере политики. Правительства могут также счесть целесообразным воспользоваться поэтапным подходом, и определить правильный набор политических инициатив и институтов для стимулирования общего благосостояния. Комиссия рекомендует правительствам запланировать введение первоначальных имеющихся политических инициатив на протяжении следующих 5-10 лет, после чего увеличивать их масштаб и эффективность с максимальной скоростью. Точный пакет политических инициатив, используемый в любой стране, должен отражать ее особые обстоятельства и контекст. Для обеспечения бесперебойного перехода к более оптимальной разработке политики, правительства могут ввести законодательные положения об оценке эффективности и продуктивности политических инициатив.

Страны также должны признать социальные и экономические издержки перехода, и уделить им внимание. Следует внимательно проанализировать конкретные затраты, компромиссы и выгоды, влияющие на конкретные группы людей. Вероятно, потребуются специализированные, прозрачные меры для снижения издержек и компромиссов для работников и предприятий. Это означает не только реализацию мер по снижению воздействия на домохозяйства с низким уровнем дохода (как упоминалось выше), но и обеспечение справедливого перехода для работников, чьи средства к существованию будут затронуты изменениями.

5. Финансирование

Преобразование высокоуглеродной экономики в низкоуглеродную потребует значительных инвестиций. Бизнес, землевладельцы, фермеры и домохозяйства должны будут инвестировать в повышение эффективности; производители энергии должны будут перейти на низкоуглеродное генерирование энергии. Правительства должны расширить и усилить производительность инфраструктуры, а также стремиться повлиять на направление частного финансирования посредством регулирования, создания стимулов, совместных инвестиций, инструментов распределения риска и других мер.

В целом, чистый прирост инвестиционных потребностей инфраструктуры в связи с переходом к низкоуглеродной экономике до 2030 года может составить всего лишь 4,1 триллиона долл. США при условии правильного осуществления инвестиций.

Большая часть необходимых инвестиций в низкоуглеродную инфраструктуру может осуществляться через существующие структуры и механизмы с помощью эффективной политики, регулирования и рыночных сигналов. Однако для некоторых инвестиций – в первую очередь для перехода к низкоуглеродной экономике в энергетическом секторе – создание эффективных финансовых структур и привлечение финансирования гораздо труднее, и могут потребовать применения специальных политических мер.

Еще до учета мер по решению климатических проблем, мировая экономика потребует значительных инвестиций в инфраструктуру в связи с ростом населения и среднего класса: по оценкам, общая сумма инвестиций в городское строительство, землепользование и энергетические системы составит 89 триллионов долл. США к 2030 году⁹⁹. Чтобы иметь возможность сдержать рост глобального потепления в пределах 2°C, большая часть из данных инвестиций должна быть перераспределена. Например, повышение энергоэффективности зданий, промышленности и транспорта, может потребовать дополнительные инвестиции в размере 8,8 триллионов долл. США, по данным анализа Комиссии. Развертывание технологий с низкими выбросами углерода, включая возобновляемые источники энергии, ядерную энергетику и хранение и

улавливание углерода, может потребовать еще 4,7 триллиона долл. США. Однако низкоуглеродный сценарий может также сэкономить деньги в других сферах – например, 5,7 триллионов долл. США экономии на электростанциях, работающих на ископаемом топливе и на всей цепочке поставок ископаемого топлива, а также до 3,4 триллионов долл. США - от строительства более компактных городов, использующих сетевые технологии, и снижения их беспорядочного роста (см. Рисунок 2, часть I).

В целом, чистый прирост инвестиционных потребностей инфраструктуры в связи с переходом к низкоуглеродной экономике до 2030 года может составить всего лишь 4,1 триллиона долл. США при условии правильного осуществления инвестиций¹⁰⁰. В этом случае инфраструктурный капитал, необходимый для перехода к низкоуглеродной экономике, будет всего лишь на 5% выше, чем в сценарии «без изменений», помогая ограничить будущее воздействие на климат и адаптационные затраты. Другие исследования показали еще более низкие инвестиционные потребности с учетом некоторой потенциальной синергии в сфере топлива и экономии на инфраструктуре¹⁰¹.

Государственные и частные источники уже располагают достаточным капиталом для финансирования перехода к низкоуглеродной экономике. Многие новые отрасли промышленности и рыночные структуры уже появляются как в развитых, так и в развивающихся странах. Однако в настоящее время промышленность и финансовые структуры часто распределяют капитал неэффективно; риски, вознаграждения и географические предпочтения не вполне соответствуют эффективному переходу к низкоуглеродной энергии. Доступ к необходимому капиталу потребует принятия правильных долгосрочных политических инициатив, включая введение выплат за выбросы углерода и регулирование выбросов. Тем не менее, в настоящее время двусмысленность, непоследовательность и отсутствие предсказуемости в политической среде создает высокую степень неопределенности, ответственность за которую несет правительство. В особенности это касается долгосрочных активов, увеличения риска и повышения стоимости капитала. Неопределенность, вызванная действиями правительства, является врагом инвестиций, инноваций и экономического роста.

5.1 Политические инициативы для снижения стоимости финансирования низкоуглеродной энергии

Предсказуемые нормативно-правовые режимы имеют решающее значение в качестве основы для стабильных потоков доходов. Они формируют рыночные ожидания и могут ускорить изменения и снизить затраты перехода к низкоуглеродной экономике. Смешанные и непоследовательные сигналы могут задушить инвестиции и инновации и помешать реализовать огромный потенциал выгод. Недавние внезапные изменения в политике в сфере возобновляемых источников энергии в некоторых европейских странах, например, стали основным сдерживающим фактором для инвесторов и значительно повысили стоимость финансирования, к которому возобновляемая энергия особо чувствительна. Комиссия рекомендует правительствам сформировать четкие долгосрочные сигналы в сфере политического регулирования, возможно, включая введение выплат за выбросы углерода, ресурсное ценообразование и регулирование. Это будет гарантировать наличие надежной бизнес-среды для инвестирования в низкоуглеродную экономику¹⁰².

В краткосрочной перспективе имеются значительные возможности снижения стоимости финансирования низкоуглеродной энергии. В странах с высоким доходом, где присутствует значительный объем институционального капитала в виде пенсионных и страховых фондов, недавно были разработаны новые схемы низкоуглеродного инвестирования – включая так называемые "YieldCos", муниципальные финансы, краудсорсинг и «зеленые облигации». При условии необходимой структуризации данные инструменты могут снизить стоимость финансирования низкоуглеродного электричества до 20%¹⁰³. Они предоставляют институциональным инвесторам возможность инвестировать непосредственно в неликвидные инфраструктурные активы и заработать предсказуемые хеджируемые по инфляции доходы (тщательно сверенные с долгосрочными обязательствами) при большей ликвидности.

Данные инвестиционные механизмы зависят от качества системы регулирования, наличия четких определений и посредников для структурирования и уточнения класса активов, а также готовности инвесторов относиться к ним как к части диверсифицированных портфелей. При правильном режиме регулирования и финансовом посредничестве внутренняя рискованность низкоуглеродных активов может оказаться ниже, чем у более волатильных активов, привязанных к ископаемому топливу.

Во многих странах со средним уровнем дохода использование недорогого государственного капитала может значительно снизить стоимость финансирования низкоуглеродной энергетики. В иных случаях стоимость финансирования настолько высока, что практически нейтрализует ценовые преимущества данных стран в части более дешевой рабочей силы и стоимости строительства (например, стоимость финансирования в Индии добавляет 25% к стоимости солнечной энергии).

Китай и Бразилия уже применяют различные варианты субсидируемого недорогого финансирования возобновляемой энергии. На национальные банки развития, фонды национального благосостояния, а также инвестиции, сделанные из национальных бюджетов или государственных предприятий (ГП) под административным управлением, приходится значительная доля мировых инвестиций в низкоуглеродную энергию, в подавляющем большинстве это относится к внутреннему рынку. Китайский банк развития, например, является крупнейшим банком развития в мире, и предоставил свыше 80 миллиардов долл. США на проекты возобновляемой энергии¹⁰⁴. По состоянию на июнь 2012 года 87% ветровых проектов и 68%

солнечных проектов в Китае были построены и принадлежали ГП и их дочерним предприятиям¹⁰⁵. В Бразилии, между тем, национальный Бразильский банк развития (BNDES) устанавливает отдельную долгосрочную процентную ставку по кредитам, предоставленным на инфраструктурные проекты. BNDES предоставил порядка 50 миллиардов долл. США для финансирования мировых низкоуглеродных энергетических проектов¹⁰⁶. Более низкая стоимость финансирования резко снижает стоимость возобновляемой энергии; например, на последнем аукционе в Бразилии средняя цена ветровой энергии составляла всего лишь 58 долл. США / МВт * ч¹⁰⁷.

В странах с низким уровнем дохода, даже в тех, кто сейчас экспортирует нефть и другие природные ресурсы, мобилизация капитала для инвестиций в энергетику, будь то низко- или высокоуглеродные проекты, по-прежнему является крупной проблемой. Учитывая отсутствие долгосрочного внутреннего или международного частного капитала для данных классов инвестирования, многосторонние банки и финансовые учреждения развития продолжают играть центральную роль в инфраструктуре финансирования. Дополнительные капитальные затраты низкоуглеродной энергетики представляют собой вызов для многосторонних банков, с учетом многих других расходных статей в их балансе. К счастью, стремительно увеличивается число новых инициатив, программ и схем финансирования, фондов специального назначения и институтов, основной целью которых является снабжение энергией стран с низким уровнем дохода. К данным схемам можно отнести секьюритизированное микрофинансирование и мелкие механизмы, такие как карты предоплаты, подобные тем, что используются в мобильных телефонах.

Комиссия рекомендует регулирующим органам и инвесторам сотрудничать для разработки схем финансирования и отраслевых структур, которые оптимальным образом соответствуют характеристикам низкоуглеродных активов. Это включает в себя разработку схем коммерческого инвестирования, которые обеспечивают инвесторам прямой доступ к низкоуглеродной инфраструктуре, таким как YieldCos, прямое финансирование со стороны федерального, регионального или муниципального правительства, а также краудсорсинг. В странах со средним уровнем дохода национальное развитие или инфраструктурные банки могут сыграть ключевую роль в снижении стоимости финансирования.

В странах с низким уровнем дохода многосторонние и двусторонние банки развития являются ключевым источником финансирования энергетических систем и инфраструктуры, и следует укреплять сотрудничество в области развития для поддержки проводимых правительством внутренней политики и нормативных реформ, направленных на стимулирование низкоуглеродного энергетического роста. Комиссия рекомендует банкам развития также пересмотреть свою политику и обеспечить соответствие своих инвестиций переходу к низкоуглеродной экономике, включая поэтапный отказ от высокоуглеродных проектов.

5.2 Создание новой стоимости и снижение риска обесценивания активов

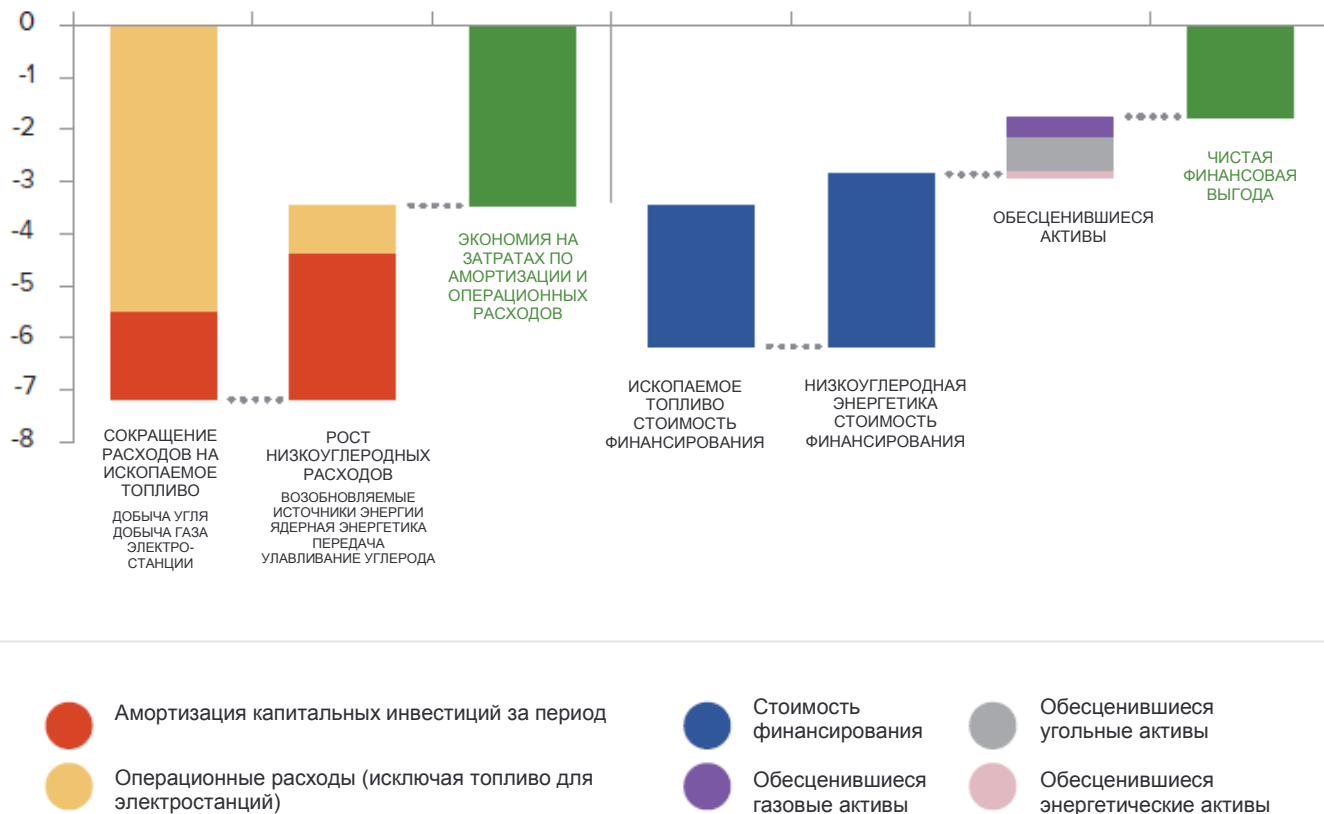
С более широкой финансовой точки зрения, переход к низкоуглеродной энергетике может принести новые выгоды для мировой экономики. Низкоуглеродная инфраструктура обладает существенно более низкими эксплуатационными расходами и более длительным ожидаемым сроком службы, чем активы, привязанные к ископаемому топливу¹⁰⁸. Низкоуглеродная инфраструктура также обладает потенциалом достижения более низкой стоимости капитала, если структура системы финансирования и энергетической системы будет построена с учетом преимуществ более низких рисков низкоуглеродной энергетики. Анализ, выполненный для Комиссии, показывает, что в энергетическом секторе эти два фактора вместе могут компенсировать повышенные капиталовложения, необходимые для перехода с угля на возобновляемые источники энергии (см. Рисунок 12).

Принимая во внимание полную финансовую картину, включая сокращение операционных затрат, совокупный инвестиционный эффект низкоуглеродного перехода в энергетике будет равняться расчетной чистой финансовой выгоде в размере до 1,8 триллиона долл. США за период с 2015 по 2035 год¹¹⁰. Данная сумма учитывает все инвестиционные последствия перехода к сценарию 2°C от сценария «без изменений», включая снижение стоимости некоторых активов, привязанных к ископаемому топливу, или «обесценивания»¹¹¹.

Четкие сигналы в сфере политического регулирования могут сократить риски обесценивания, препятствуя совершению новых инвестиций в ископаемое топливо, которые могут обесцениться. Примечательно, что потенциальное обесценивание инвестиций в угольной отрасли будет меньше, чем в нефтегазовой, поскольку уголь производит меньшую экономическую выгоду на тонну выбросов CO₂-экв., и невозвратные издержки инвестирования в уголь, включая работающие на угле электростанции, сравнительно меньше. На протяжении следующих 20 лет снижение использования угля может обеспечить 80% необходимого сокращения выбросов в секторе энергетики всего за 12% от общей стоимости потенциально обесценивающихся активов, что соответствует ориентированности климатической политики на угольный сектор.

Рисунок 12. Увеличение инвестиций в низкоуглеродные технологии компенсируется отсутствием операционных расходов и затрат на финансирование

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ФИНАНСОВЫЕ ИЗДЕРЖКИ (ТРИЛЛИОНОВ ДОЛЛ. США) ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА ПРЕДПОЛАГАЮТ ЧИСТУЮ ВЫГОДУ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ



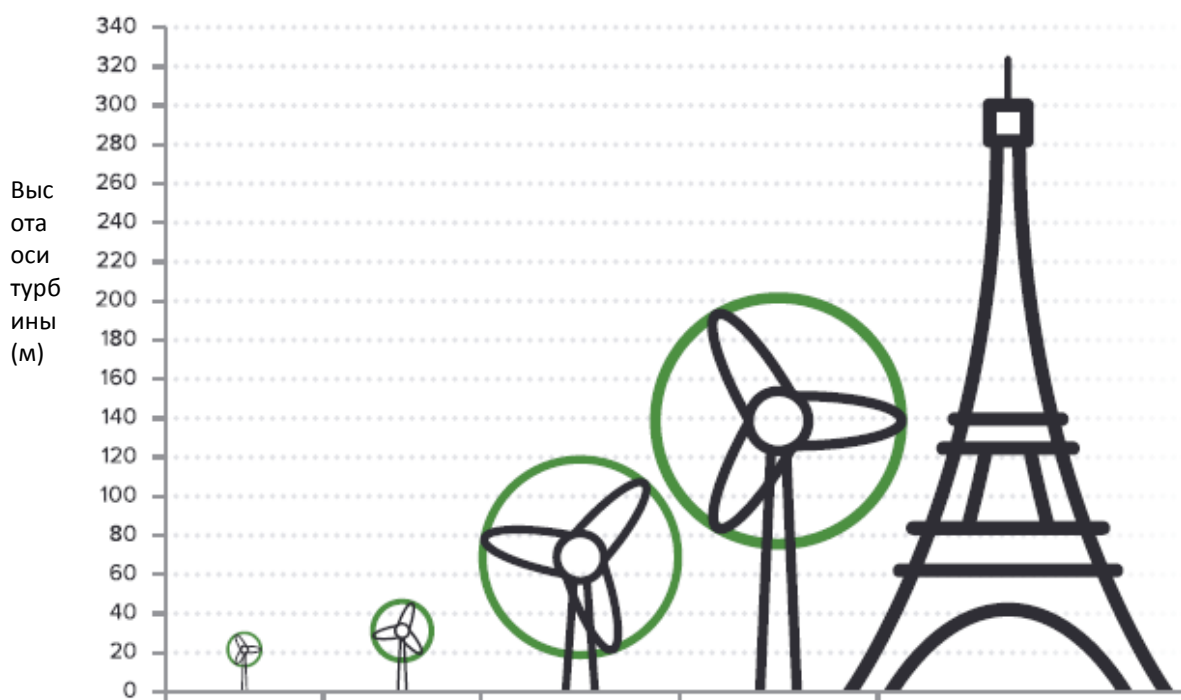
Источник: анализ CPI и NCE на основе данных IEA, 2012; IEA, 2014; Platts, and Rystad¹⁰⁹.

Комиссия рекомендует правительствам разрабатывать схемы перехода, которые учитывают и сводят к минимуму воздействие обесценивания активов. Наша работа показывает, что для снижения обесценивания активов необходимы три основных действия. Во-первых – направить недвусмысленные сигналы, в том числе посредством введения четких, предсказуемых выплат за выбросы углерода, о будущем направлении экономической политики, чтобы лица, инвестирующие в высокоуглеродные активы, осознавали сопутствующие высокие риски. Во-вторых, очень важно ограничить дальнейшее распространение угля в энергетическом секторе. При отсутствии крупных инвестиции в устройства улавливания и хранения CO₂, развитые страны должны вывести из эксплуатации существующие угольные электростанции по мере их устаревания и не строить новые. Для развивающихся стран может потребоваться ограниченное строительство новых генерационных мощностей, работающих на угле, однако только в случаях, где более чистые альтернативы экономически не целесообразны. В-третьих, правительства должны проанализировать, в какой степени они подвергаются значительному риску обесценивания активов в цепочке создания стоимости в угольной и нефтегазовой промышленности, и начать составлять необходимые планы реагирования на чрезвычайные ситуации и планы по диверсификации.

6. Инновации

Инновации занимают центральное место в экономическом росте – долгосрочные успехи в производительности и разработке новых продуктов определяются тенденциями в инновациях. Инновации также делают возможным сохранение роста наших экономик в мире ограниченных ресурсов. Важность инновации неоднократно упоминается на протяжении всего отчета; крайне необходимо преобразовать глобальные энергетические системы, сельское хозяйство и города. Инновации также зависят от факторов, обсуждаемых в данном отчете, и формируются ими – от инвестиционных стратегий до эффективного регулирования рынка и политики в области климата.

Рисунок 13. Современные ветряные турбины могут генерировать в 100 раз больше электроэнергии, чем 30 лет назад



ГОД	1980-1990	1990-1995	2000-2005	2011	Эйфелева башня
ДИАМЕТР ВРАЩЕНИЯ	17 м	30 м	100 м	126 м	324 м
МОЩНОСТЬ	75 кВт	300 кВт	3,000 кВт	7,500 кВт	

Источник: Adapted from the European Wind Energy Association.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) прогнозирует, что если текущие тенденции сохранятся, мировое население вырастет с 7 миллиардов в 2010 году до более чем 9 миллиардов в 2050 году, потребление на душу населения вырастет более чем в три раза, примерно с 6 600 долл. США в год до 19 700 долл. США, а мировой ВВП увеличится почти в четыре раза, что потребует на 80% больше энергии¹¹². Устойчивый экономический рост в таком масштабе возможен только с применением принципиально новых бизнес-моделей, продуктов и средств производства.

6.1 Преобразующие инновации как средство достижения низкоуглеродной экономики

Ряд фундаментальных тенденций в сфере инноваций обладает существенным потенциалом к обеспечению интенсивного роста по направлению к низкоуглеродной, ресурсосберегающей и устойчивой экономике. В частности, материаловедение, оцифровка и сопутствующие инновации в сфере бизнес-моделей уже приносят свои плоды, перестраивая целые отрасли промышленности и создавая возможности для "перескакивания" через менее эффективные, менее экологичные стадии развития.

За последние 10 лет новые и усовершенствованные материалы снизили стоимость и повысили эффективность ветровой и солнечной энергии (см. Рисунок 13). В США более 30% новых генерирующих мощностей, построенных в 2010-2013 годах, используют солнечную или ветровую энергию, по сравнению менее чем с 2% в 2000-2003 гг.¹¹³. Достижения в материаловедении также способствовали значительному улучшению эффективности освещения и бытовых приборов, включая быстрое появление светоизлучающих диодов (LED). Они сделали возможным создание целого ряда технологий, улучшающих энергоэффективность ограждающих конструкций зданий¹¹⁴, а также позволили осуществлять постоянные улучшения в сфере топливной эффективности автомобилей¹¹⁵. Достижения в сфере разработки новых материалов также крайне важны для усовершенствования технологий хранения энергии, а также улавливания, использования и хранения углерода,

Цифровые технологии также набирают обороты с помощью ряда новых бизнес-моделей, снижающих капиталоемкость и энергоемкость всей экономики. Облачные вычисления, например, могут повысить

эффективность и снизить накладные затраты компаний, а также сократить энергопотребление и сопутствующие выбросы. Как показывает проект LatLong компании Google, комбинация цифровых спутниковых данных и облачных вычислений может помочь сообществам лучше понять эффекты изменения климата и подготовиться к ним¹¹⁶.

Цифровые технологии меняют поведение также и на индивидуальном уровне. Они способствуют совместному использованию автомобилей и совместным поездкам, ориентируют пассажиров в системах общественного транспорта, помогают автомобилистам избежать перегруженных дорог и быстрее найти место для парковки. По мере увеличения надежности таких систем, они все больше используются в наших домах для управления отоплением и освещением. В некоторых случаях данные технологии имеют потенциал для быстрого расширения масштабов: в Китае уже установлено почти 250 миллионов «умных» счетчиков¹¹⁷.

В некоторых случаях большие возможности возникают из способности сочетать технологический прогресс в различных областях путем использования более открытых инновационных подходов и новых бизнес-моделей. Например, Tesla Motors использовала партнерство с поставщиками, производителями оригинального оборудования (ОЕМ) и научно-исследовательскими альянсами для разработки своего продукта, в сочетании с инновационными бизнес-моделями продаж и маркетинга. В результате ее рыночная капитализация увеличилась с 2 миллиардов долл. США в 2010 году до 26 миллиардов долл. США в 2013 году.

Два подобных примера иллюстрируют, каким образом инновации могут изменить индустрию и стимулировать переход к новой климатической экономике.

6.2 Потенциал «циклической» экономики

Цепочки поставок, как правило, движутся в одном направлении: получение материала, производство, использование и, в конечном итоге, отходы. Подобная линейная модель приводит к появлению полигонов отходов, заполненных полезными вещами и материалами, представляющих собой потраченные впустую ресурсы и потерянную прибыль. Многие компании в настоящее время изучают альтернативы линейной модели, пытаясь перерабатывать, повторно использовать и восстанавливать все, что возможно. Инновации, связанные с материалами, находятся в самом сердце "циклической экономики", и новые технологии материалов могут способствовать необходимому переходу, обеспечивая лучшее преобразование отработанного материала в новый материал. Аналогичным образом, цифровые технологии поддерживают создание рынка, помогая сопоставить бывшие в употреблении товары с потенциальными рынками повторного использования или переработки.

Ярким примером циклической экономики является Cat Reman, подразделение по восстановлению продукции американской компании-производителя техники Caterpillar, в которой работает 8000 сотрудников в 68 заводах в 15 странах. На материалы приходится почти 2/3 затрат компании Caterpillar. Через Cat REMAN компания демонтирует продукты (так называемая "основа") в конце их срока службы, очищает все части и сохраняет все, что можно повторно использовать. Это позволяет компании повысить рентабельность, предоставить клиентам продукцию в состоянии «как новая» за долю цены новой продукции, а в части технологического процесса, сократить количество отходов и выбросов парниковых газов.

Практика восстановления использованной продукции для перепродажи быстро распространяется. США лидирует по восстановлению продукции, национальная перерабатывающая индустрия выросла на 15% с 2009 по 2011 г. не менее чем до 43,0 миллиардов долларов США, создавая 180 000 американских рабочих мест с полной занятостью¹¹⁸. Если экономики других стран мира успешно перейдут к циклической модели, то, по оценкам, к 2025 году это позволит сгенерировать более 1 триллиона долл. США в год, создать 100 000 новых рабочих мест за следующие пять лет и снизить выбросы парниковых газов¹¹⁹.

Однако чтобы воспользоваться данными преимуществами, предприятия должны работать по-новому, развивая интенсивное межотраслевое сотрудничество и координацию. Переход к циклической экономической модели потребует новых навыков и систем, а также изменения нормативно-правового регулирования, от улучшенной маркировки до сокращения налогов на потребление товаров с восстановленными компонентами. Существующие законы и правила могут стать препятствием; например, правила обращения с отходами и утилизации изделий в конце срока службы могут не позволить использовать их повторно, получая дополнительную ценность. Важно, чтобы усилия по утилизации и восстановлению были подкреплены политическими инициативами, обеспечивающими безопасные методы труда и защиту окружающей среды.

6.3 Более экологичные здания и материалы

Здания потребляют 32% мировой энергии, на них приходится 19% выбросов парниковых газов от сжигания топлива¹²⁰, а строительная промышленность производит 30-40% мирового мусора¹²¹. Этот сектор будет существенно расти в последующие несколько десятилетий. Тем не менее, цепочка создания стоимости в секторе строительства и использования зданий имеет огромный потенциал повышения энергоэффективности, снижения выбросов парниковых газов и создания дополнительной экономической ценности. Это возможно путем применения различных механизмов, включая новые технологии, снижающие энергопотребление зданий, модульное строительство и предварительную сборку компонентов, усовершенствование строительных материалов, повышение технологической эффективности в индустрии производства цемента и стали, циклические бизнес-модели и архитектурный дизайн, учитывающий требования устойчивого развития.

Модульное строительство и стратегии предварительной сборки уже значительно снижают расход сырьевых материалов при одновременном сокращении времени строительства. Например, группа компаний Broad в Китае недавно построила 30-этажный сейсмостойкий отель всего за 15 дней благодаря технологии модульного строительства и, в некоторых случаях, сумела применить переработанную на 96% сталь¹²². Предварительное изготовление компонентов на заводе позволяет строителям оптимизировать использование ресурсов во время строительства и достичь эффективности, аналогичной производственному объекту.

Тем не менее, изменения в строительном секторе происходят медленно. Это отчасти связано со сложностью процесса строительства. Энергоемкость здания зависит от выбора, сделанного несколькими различными субъектами в различные моменты времени. На данный процесс влияют несогласующиеся друг с другом стимулы, поскольку люди, которые в конечном итоге получают выгоду от экономии, как правило, не являются людьми, делающими выбор. Наконец, общеотраслевое использование предписывающих правил и стандартов вместо тех, что основаны на эффективности и достижении результатов, может замедлить инновации, а не стимулировать их¹²³.

6.4 Стимулирование инноваций для поддержки перехода к низкоуглеродной экономике

Потенциал инноваций для ускорения перехода к низкоуглеродной экономике огромен, но налицо реальные барьеры. Процесс изобретения ограничивается тем фактом, что ценность инновации часто трудно защитить, и она становится в определенной степени общедоступной. Распространение инноваций, между тем, может быть затруднено рядом недостатков рыночного регулирования, включая неспособность точно определить стоимость ущерба окружающей среде; антистимулы, мешающие компаниям быть первыми, кто использует непроверенные новые технологии; а также трудности в создании сетевой экономики, которая крайне важна для инноваций, таких как электромобили.

Входные барьеры, поддерживающие уже сложившихся лидеров отрасли, как правило, также мешают развиваться новым технологиям. Поддержка этих лидеров является серьезным препятствием – сочетание инвестированного капитала (невозвратные издержки), уже имеющихся (привычных) технологий и устаревших систем регулирования сдерживают внедрение новых технологий и бизнес-моделей. Меры по устранению и исправлению этих недостатков рыночного регулирования должны стать критически важными компонентами экономической политики. Потенциальные меры можно разделить на три основные категории:

Поддержка научно-исследовательской деятельности, включая финансируемые государством исследования и разработки, а также взаимодействие между государственными исследованиями и частным сектором, обеспечивающее прочную связь с рыночным спросом. Экономист Уильям Нордхаус обнаружил, что исследования и разработки могут принести социальную прибыль на инвестиции в размере 30-70%, по сравнению с коммерческой прибылью 6-15%¹²⁴. Тем не менее, государственные разработки в энергетическом секторе сегодня составляют половину от показателя конца 1970-х годов, в реальном выражении, даже на фоне растущего беспокойства по поводу загрязнения воздуха, энергобезопасности и изменения климата. Необходимость увеличить инвестиции подкрепляется фактическими данными о том, что знания, полученные в рамках создания чистых технологий, приносят в особенности высокие побочные выгоды, по сравнению с робототехникой, IT и нанотехнологиями¹²⁵. Комиссия рекомендует крупнейшим странам мира как минимум утроить объем государственных исследований, связанных с энергетикой, к середине 2020-х годов более чем до 100 миллиардов долл. США в год.

Спрос на новые технологии на рынке строительства формируется через механизмы ценообразования, регулятивные нормы или прямые закупки. Наиболее распространенными инструментами создания спроса на низкоуглеродные инновации являются механизмы ценообразования (например, установление стоимости выбросов углерода или налог на ископаемое топливо) и регулятивные нормы (например, стандарты энергоэффективности), используемые для стимулирования широкого распространения технологий. В некоторых случаях для стимулирования спроса требуется устранить неэффективное регулирование и другие барьеры, такие как правила, запрещающие совместное использование капиталоемких товаров, а также правила, препятствующие вступлению в организованные по сетевому принципу, интенсивно взаимосвязанные системы, такие как рынки распределения мощности. Существует особая потребность в инновациях для удовлетворения потребностей мировых беднейших слоев населения¹²⁶; в данном случае, международная поддержка может иметь решающее значение в дополнение к национальным политическим инициативам¹²⁷. Государственные закупки также могут играть ключевую роль: инновации в секторе полупроводников в США, например, были обусловлены перспективой крупных военных государственных контрактов. **Комиссия рекомендует странам работать в широком спектре указанных областей для создания рыночного спроса на новые технологии.**

Обеспечение сильной и справедливой конкуренции через антимонопольный режим и систему интеллектуальной собственности, защищающую ценность и формирующую распространение инноваций. Чтобы привлечь значительный объем частных инвестиций, технологии с низкими выбросами углерода должны предложить большие выгоды для достижения успеха. Это возможно только при наличии четкого и

эффективного режима прав интеллектуальной собственности¹²⁸. Однако права интеллектуальной собственности могут также содержать в себе барьеры для распространения технологий защиты окружающей среды, повышая затраты, ограничивая доступ и ставя в невыгодное положение страны с низким институциональным потенциалом.

Комиссия рекомендует правительствам, компаниям и многосторонним институтам создать надежную систему защиты и обмена интеллектуальной собственностью, поддерживая более бедные страны при оценке, адаптации и принятии низкоуглеродных инноваций.

Роль прав интеллектуальной собственности в ограничении доступа к технологиям для более бедных стран вызывает особую озабоченность. Патентные пулы могут стать потенциальным решением: консорциумы, создаваемые владельцами аналогичных технологий, сближают схожие или дополняющие друг друга технологии, иногда создавая возможность введения перекрестных лицензий. Для беднейших стран также потребуется международная поддержка для наращивания технического потенциала, адаптации и принятия технологий. Для покрытия затрат может быть создан специальный механизм в сотрудничестве с Глобальным экологическим фондом или новым Зеленым климатическим фондом.

На вопрос о том, какие политические инструменты должны использоваться для стимулирования низкоуглеродных инноваций, нет единого "правильного ответа". В самом деле, для преодоления множественных недостатков рыночного регулирования требуется целый диапазон мер со стороны государства, которые будут культивировать широкую инновационную экосистему и поддерживать инновации в различных точках технологического процесса (например, через изобретения и распространение инноваций). Эффективное развертывание таких мер требует согласованных приоритетов и стратегий инноваций, а также стабильного финансирования. Политика контроля и оценки результатов, установления целевых показателей в сфере затрат и эффективности, динамичного реагирования на изменение стоимости с течением времени, оказалась в особенности эффективной. В некоторых случаях правительства могут принять решение о целевых инвестициях в низкоуглеродные технологии, которые обладают потенциалом преобразования и могут привести к большой отдаче в будущем.

В качестве примеров можно упомянуть накопление энергии; улавливание, использование и захоронение углерода, а также биоэнергетику – хотя есть и много других технологий, которые потенциально способны поменять «правила игры».

7. Международное сотрудничество

Глобализация была основной движущей силой как низкоуглеродного, так и высокоуглеродного роста за последние 25 лет. Международная торговля и инвестиции сделали возможным масштабное расширение глобального производства, повышающего выбросы парниковых газов, однако они также помогли развиться низкоуглеродной экономике. Например, глобальная интеграция цепочки поставок таких продуктов, как компоненты солнечных и ветровых электростанций, помогла резко снизить соответствующие затраты¹³¹.

Низкоуглеродная экономика в настоящее время является глобальным явлением. Объем международной торговли экологическими товарами и услугами составляет почти 1 триллион долл. США в год, или около 5% всей торговли¹³². Торговля только низкоуглеродными и энергоэффективными технологиями, как ожидается, к 2020 году достигнет 2,2 триллиона долл. США, что втрое превышает текущий уровень¹³³. Предполагается, что 2/5 этого рынка придется на страны с переходной экономикой и развивающиеся страны¹³⁴, а поставщики будут появляться по всему миру. Только в секторе солнечной энергетики, объем торговли соответствующими товарами из Китая и США составляет около 6,5 миллиардов долл. США ежегодно¹³⁵.

На вопрос о том, какие политические инструменты должны использоваться для стимулирования низкоуглеродных инноваций, нет единого "правильного ответа".

Однако потенциальные возможности еще больше. Эта глава посвящена роли международного сотрудничества в поддержке преобразования мировой экономики. Хотя формирование политики низкоуглеродного и устойчивого к изменению климата экономического роста будет происходить по большей части на национальном и субнациональном уровне, пять основных форм международного сотрудничества могут ее усилить. К ним относятся: новое международное соглашение по вопросам сохранения климата, увеличение потоков международных финансов в поддержку климата, усовершенствование торговых соглашений, различные виды добровольных инициатив на отраслевом уровне, изменения правил и норм мировой экономики.

7.1 Новое международное соглашение по вопросам сохранения климата

Новое юридическое соглашение по вопросам изменения климата крайне важно для стимулирования инвестиций и инноваций в низкоуглеродный, устойчивый к изменению климата экономический рост, который необходим для удержания глобального потепления в пределах 2 °С. Соглашение не может принудить страны заниматься вопросами изменения климата; они действуют по собственной воле. Это признается в текущих переговорах по новому соглашению на основании Рамочной конвенции ООН об изменении климата (UNFCCC), которая основывается на "определяемом на национальном уровне вкладе"¹³⁶. Однако такое соглашение может создать глобальную систему правил и обязательств, которые могут повысить вероятность

принятия более решительных мер.

Страны должны быть уверены в том, что все будут играть свою справедливую роль, поэтому важно, чтобы новое соглашение было равноправным. Большинство парниковых газов, имеющих сегодня в атмосфере, были сгенерированы развитыми странами¹³⁷. Тем не менее, уровень выбросов развивающихся стран в настоящее время превышает уровень выбросов стран с высоким доходом, в основном за счет быстрорастущих экономик с уровнем дохода выше среднего, и их доля увеличивается¹³⁸. Замедление выбросов в развивающихся странах, таким образом, крайне важно для того, чтобы избежать опасного изменения климата. Вопрос в том, как сделать это справедливо, поскольку в данных странах по-прежнему имеется значительная доля населения, живущая в бедности, и они по праву желают продолжать развивать свою экономику. Большинство из них также имеет выбросы на душу населения гораздо ниже, чем в развитых странах¹³⁹.

Это означает, что развитые страны должны будут сделать более раннее и более сильное абсолютное сокращение своих собственных выбросов на пути к почти полной декарбонизации экономик к середине века. Они должны будут показать убедительный пример того, как хорошая политика может стимулировать экономический рост и снижать климатические риски одновременно; способствовать развитию и распространению новых технологий; делиться ноу-хау, в том числе в рамках совместных предприятий; усиливать источники финансирования и финансовые учреждения, чтобы снизить стоимость капитала; и предоставить мощную климатическую финансовую поддержку развивающимся странам для адаптации, смягчения и наращивания потенциала.

Гарантируя, что все крупнейшие экономики введут амбициозные национальные цели, политические инициативы и законы в одни и те же сроки, новое юридическое соглашение позволит расширить масштабы рынков низкоуглеродных товаров и услуг и увеличить уверенность в их поддержке. Таким образом, оно может выступать в качестве мощного инструмента макроэкономической политики, посылая бизнесу и инвесторам ясные сигналы о будущем низкоуглеродном направлении мировой экономики.

Комиссия рекомендует правительствам работать над подготовкой соглашения, которое сможет обеспечить такие сигналы на конференции ООН по изменению климата в Париже в декабре 2015 года. Включение в соглашение ряда основных элементов укрепит его экономический эффект:

- Четкая долгосрочная направленная цель. Комиссия поддерживает предложенную цель – сокращение чистых выбросов парниковых газов почти до нуля или ниже во второй половине этого века.
- Предсказуемый и синхронизированный пятилетний цикл, в течение которого страны будут усиливать свои обязательства по сокращению выбросов. Чтобы обеспечить четкое направление экономической политики, соглашение может обязать все крупные экономики публиковать долгосрочные стратегии, включающие в себя их планы экономического роста и меры по решению климатических проблем.
- Меры по укреплению стимулов и потенциала страны для нейтрализации климатических рисков и снижения уязвимости посредством национальных планов адаптации.
- Обязательства поддержки развивающихся стран, как из государственного источника, так и с привлечением значительных потоков капитала частного сектора в направлении более низкоуглеродных и устойчивых к изменению климата стратегий развития.
- Общие правила измерения, отчетности и проверки выполнения обязательств с целью обеспечения их серьезности и прозрачности.

7.2 Увеличение международных финансовых потоков

Глобальные финансовые потоки, направленные в низкоуглеродные и устойчивые к изменению климата инвестиции в 2012 году оцениваются в 359 миллиардов долл. США¹⁴⁰. Около четверти этой суммы (84 миллиарда долл. США) приходилось на международные, проходящие через национальные границы климатические финансы. Из них примерно 39-62 миллиардов долл. США (46-73%) было направлено в развивающиеся страны (вне ОЭСР) от развитых стран (ОЭСР); 80-90% этого финансирования "Север-Юг" поступило из государственных источников¹⁴¹.

Международные потоки климатических финансов должны резко увеличиться для снижения климатических рисков, достижения развивающимися странами более низкоуглеродного и климатически нейтрального пути развития. Развитые страны должны будут сформулировать сценарий своего достижения согласованной цели по привлечению 100 миллиардов долл. США в год в виде государственного и частного финансирования к 2020 году.

Учреждения финансирования развития (УФР), включая многосторонние банки развития, национальные банки развития, двусторонние и региональные финансовые учреждения, играют ключевую роль, выделив порядка 1/3 (121 миллиард долл. США) климатических финансов в 2012 году¹⁴². Эти учреждения должны установить цели и принципы кредитования и расширить свой баланс, чтобы привлечь ресурсы для значительного увеличения глобального финансирования низкоуглеродного и устойчивого к изменению климата развития. Должны быть сделаны особые усилия по разработке и применению государственных финансовых и политических инструментов с целью смягчения рисков, с которыми сталкиваются частные инвесторы, что

позволит воспользоваться преимуществами увеличения притока частного капитала. Прямые государственные финансы, в виде грантов и льготных кредитов, по-прежнему имеют важное значение для адаптации и смягчения климатических последствий, включая финансирование, основанное на эффективности, для предотвращения обезлесения и деградации лесов, и поддержки более широкого развертывания возобновляемой энергии¹⁴³.

7.3 Роль торговых соглашений

Тарифы на низкоуглеродные и экологические товары повышают их стоимость и замедляют распространение. Предложения по устранению таких тарифов были сделаны в рамках Всемирной торговой организации (ВТО) странами, на которые приходится 86% мировой торговли этими товарами¹⁴⁴. Однако, в то же время, некоторые из тех же стран были втянуты в серьезные торговые споры по поводу конкретной низкоуглеродной продукции, для которой наблюдается в особенности ожесточенная конкуренция. Считается, что примерно 14% споров в ВТО с 2010 года относятся как минимум частично к возобновляемой энергии¹⁴⁵. Многие озабочены субсидиями на возобновляемую энергию и требованиями «местного содержания», которые страны используют для поддержки отечественных отраслей промышленности, имеются также споры о ценах на экспортируемые низкоуглеродные товары, такие как солнечные панели, которые привели к повышению импортных пошлин. Эти споры подняли цены, мешая распространению возобновляемых источников энергии.

Новое юридическое соглашение расширит масштабы рынков низкоуглеродных товаров и услуг и увеличит уверенность в их поддержке.

Членам ВТО следует согласиться с новыми правилами для ускорения урегулирования споров, препятствующих торговле низкоуглеродными товарами. В то же время, новые региональные торговые соглашения, подобно тем, что заключены между США и Европой, а также в Азиатско-Тихоокеанском регионе, обладают потенциалом поддержки низкоуглеродного экономического роста путем введения новых общих стандартов и либерализации торговли в таких секторах, как строительство и городское планирование, где инновации могут поддержать такой низкоуглеродный рост.

7.4 Добровольные инициативы сотрудничества

Международные совместные инициативы – среди групп стран, городов, компаний и / или организаций гражданского общества – играют все более заметную роль в стимулировании и поддержке мер по решению климатических проблем в конкретных областях и секторах экономики. Примеры включают в себя коалиции городов, предпринимающих меры по решению климатических проблем, Группу лидеров по борьбе с изменением климата C40, ICLEI – Местные органы власти за устойчивое развитие¹⁴⁶; Инициативу en.lighten по поэтапному отказу от неэффективного освещения¹⁴⁷, и Партнерство за чистое топливо и автомобили.

Заметным фактором стало появление организуемых бизнесом инициатив в секторах мировой экономики, где большая доля продукции участвует в международной торговле, что делает особенно трудным контроль соответствующих выбросов ПГ. Примеры в секторе потребительских товаров включают в себя Глобальный протокол по экологической устойчивости упаковки и Альянс за тропические леса 2020 (TFA 2020)¹⁴⁸. TFA 2020 является партнерством компаний, правительства и неправительственных организаций для снижения вырубке лесов в связи с производством пальмового масла, сои, говядины, бумаги и целлюлозы. Применительно к пальмовому маслу, на компании, участвующие в этой инициативе приходится 15% от общего объема рынка и более 50% мировой торговли данными товарами, что, как считается, может направить весь мировой рынок по пути экологически устойчивого производства пальмового масла.

Комиссия видит потенциал для подобных добровольных международных инициатив в других ключевых секторах, включая нефть и газ, производство стали и цемента. Одна из важных инициатив, Коалиция за климат и чистый воздух для снижения выбросов короткоживущих парниковых веществ (CCAC)¹⁴⁹, уже стимулирует сокращение выбросов метана и гидрофторуглеродов (ГФУ). Приведение ГФУ в соответствие с положениями Монреальского протокола, а также вывод их из производства к 2020 году, предполагает значительные выгоды в плане сокращения выбросов (сокращение до 200 миллиардов тонн CO₂-экв. к 2050 году) при низких затратах¹⁵⁰.

7.5 Изменение правил и норм мировой экономики

Создание долгосрочного перехода к более низкоуглеродной модели экономического роста и развития также требует более системного сдвига. Все основные экономические субъекты – правительства стран, субнациональные и городские власти, государственные и частные компании и финансовые учреждения – должны будут включить управление климатическими рисками в свои основные экономические и бизнес стратегии. Каждый может сделать это самостоятельно, однако процесс будет более интенсивным при наличии соответствующих обязательств, прописанных в правилах и нормах, согласно которым данные субъекты ведут свою деятельность. В мировой экономике такие правила и нормы все чаще формулируются на международном уровне.

Важным примером служит отчетность компаний. В последние годы более 4 000 международных компаний

заявляли о своих выбросах парниковых газов по принуждению своих основных инвесторов¹⁵¹. Однако такие отчеты не являются частью базовой финансовой отчетности, и отношение к ним совсем другое, как у компаний, так и у их акционеров. Ввиду изменения климата и политики в отношении изменения климата лишь немногие компании систематически отчитываются о своих климатических рисках: о степени уязвимости активов, деятельности и будущей прибыли. Последнее следует расценивать как дополнительные факторы риска, приобретающие все большую значимость, с которыми сталкивается большинство крупных компаний, и которые требуют конкретных действий, чтобы ограничить их воздействие и усилить устойчивость.

Существует острая необходимость в объединении отчетности о выбросах парниковых газов и климатических рисках, а также о других экологических и социальных последствиях, с финансовой отчетностью, и ее стандартизации. Это будет мотивировать правление компаний уделять более пристальное внимание этим вопросам и отдавать им более высокий приоритет.

То же самое относится к инвесторам, чьи активы подвержены климатическим рискам, включая риски девальвации или обесценивания ввиду изменений политики в области климата и цен на ископаемое топливо. В последние несколько лет инвесторы начали признавать этот факт и проводить более систематическую и комплексную оценку своих портфелей¹⁵². Требуя от инвесторов проводить оценку климатических (и более широких экологических) рисков своих портфелей как часть их фидуциарных обязанностей, биржи и регуляторы финансового рынка могут обеспечить значимое изменение в поведении во всей мировой экономике.

Управление климатическими рисками и переход к низкоуглеродному и устойчивому к изменению климата пути развития и роста должны стать обычным вопросом для международных экономических организаций и форумов, связанных с управлением мировой экономикой. Международный валютный фонд (МВФ), Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и многосторонние банки развития должны отражать оценку и снижение климатических рисков в своих процессах контроля и оценки политики в соответствии с имеющимися у них мандатами. Эти вопросы также должны стать постоянным пунктом повестки дня G20. Экономический рост и климатические риски взаимосвязаны; учреждения и форумы, на которых возложена обязанность содействовать экономическому сотрудничеству, должны уделять тщательное внимание вызовам и возможностям, обсуждавшимся в настоящем отчете¹⁵¹.

ЧАСТЬ III: Глобальный план действий

Десять основных рекомендаций Комиссии включают в себя две категории мер в сфере политики. Рекомендации с 1 по 6 определяют условия, необходимые для создания улучшенных, низкоуглеродных, устойчивых к изменению климата инвестиций и роста; рекомендации с 7 по 10 указывают на потенциал изменений в отдельных секторах, которые могут стимулировать будущий экономический рост и снизить климатические риски, в частности, в сфере развития городов, землепользовании и энергетических системах.

Комиссия рекомендует национальным, субнациональным органам власти и городским правительствам, бизнесу, инвесторам, финансовым учреждениям и организациям гражданского общества:

1. Ускорить переход к низкоуглеродной экономике путем интеграции «климатических» действий и учета соответствующих рисков при выработке стратегических экономических решений

- Все правительства, крупный бизнес, инвесторы, банки развития, коммерческие и инвестиционные банки, международные организации и ведущие города должны сотрудничать для включения климатических рисков и возможностей в свои экономические и бизнес-стратегии.
- Климат и другие экологические риски должны быть интегрированы в процессы и методики принятия решений, такие как экономические и бизнес-модели, методы оценки политических решений и проектов, показатели эффективности, механизмы дисконтирования, используемые для оценки приведенной стоимости долгосрочных затрат и выгод, показатели и модели рисков, тесты на устойчивость и требования к отчетности.
- Компании, действуя через ассоциации, такие как Всемирный бизнес-совет по устойчивому развитию, а также сотрудничая с органами государственного регулирования, должны принять и соблюдать стандартизированную Интегрированную систему отчетности о результатах финансовой и нефинансовой деятельности, включающую в себя оценку климатических рисков и стратегии по снижению рисков. Инвесторы и биржи должны требовать от компаний раскрытия этой информации.
- Инвесторы, сотрудничая с государственными регуляторами финансового рынка, должны разработать подход к прозрачному информированию об углеродных рисках своих активов и потенциальных рисках обесценивания активов, привязанных к ископаемому топливу. Банки должны углублять оценку экологических и углеродных рисков своих операций.
- Страны G20 должны сделать оценку и сокращение климатических рисков постоянным пунктом повестки дня в своих заседаниях. Основные международные организации, связанные с управлением мировой экономикой, такие как Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития и многосторонние банки развития, должны отражать оценку и снижение климатических рисков в своих процессах контроля и оценки политики в соответствии с имеющимися у них мандатами.

2. Создать доверие, необходимое для глобальных инвестиций и «климатических» мер путем заключения эффективного, долгосрочного и справедливого международного соглашения по проблеме изменения климата

- Все правительства должны поставить четкие, амбициозные среднесрочные (например, 2025 год) национальные цели или планы действий в сфере сокращения выбросов парниковых газов, которые отражают их общую, но дифференцированную ответственность в рамках глобального соглашения. Они должны согласовать глобальную цель, обеспечивающую достижение ежегодных выбросов парниковых газов в районе нуля или ниже во второй половине века. Соглашение должно включать в себя механизм регулярного укрепления национальных обязательств (например, в рамках пятилетних циклов); финансовую и техническую поддержку для разработки мероприятий конкретных стран; и серьезные обязательства принять меры по адаптации. Следует также предусмотреть максимальную прозрачность для создания доверия. В основе соглашения должны лежать принципы справедливости и справедливого перехода, отражая текущие и меняющиеся обстоятельства стран.
- Развитые страны должны принять на себя обязательство разработать четкий сценарий достижения Копенгагенских обязательств по привлечению 100 миллиардов долл. США ежегодно к 2020 году в виде государственных и частных финансов, в сочетании с большей прозрачностью финансовых обязательств и выявлением новых источников финансирования (см. Рекомендацию 5).
- Бизнес, власти городов, провинций и стран, международные учреждения и организации гражданского общества должны дополнять международное соглашение путем укрепления (и, где это уместно, создания) совместных инициатив, стимулирующих экономический рост и управление климатическими рисками в ключевых секторах, включая основные сырьевые и энергоемкие отрасли промышленности, а также достичь поэтапного отказа от гидрофторуглеродов.

3. Отказаться от субсидий на ископаемое топливо и сельское хозяйство, стимулов для неконтролируемого разрастания городов

- Правительства стран должны разработать комплексные планы поэтапного отказа от субсидий на ископаемое топливо и сельскохозяйственные ресурсы. Для этого необходимо повысить прозрачность и улучшить информированность заинтересованных сторон, а также оказывать адресную поддержку малообеспеченным семьям и работникам, на которых могут повлиять меры, связанные с выполнением таких планов. Правительства вместе с многосторонними и национальными банками развития должны изучить инновационные подходы к финансированию мер по снижению воздействия на малообеспеченные домохозяйства, а также обеспечению работ во время или после отмены субсидий.
- Экспортные кредитные агентства должны договориться о предоставлении льготных условий для новых угольных электростанций только с использованием сверхкритических или более эффективных технологий, а далее согласовать график поэтапного отказа от таких льготных условий, первоначально для стран со средним уровнем дохода, далее для стран с низким уровнем дохода (см. Рекомендацию 5).
- Регионы, города и министерства городского развития должны постепенно отказываться от беспорядочного роста городских агломераций. Многосторонние и национальные банки развития должны сотрудничать со странами в целях перенаправления расходов от проектов, содействующих беспорядочному городскому росту, к финансированию проектов по компактному, взаимосвязанному, скоординированному развитию городов.

4. Ввести значимые, предсказуемые цены на выбросы углерода в рамках фискальных реформ

- Правительства стран должны ввести эффективные, предсказуемые, растущие цены на выбросы углерода в рамках стратегии фискальных реформ, в приоритетном порядке компенсируя возможные дополнительные расходы малообеспеченных домохозяйств и сокращения других налогов, оказывающих сдерживающее влияние на экономику.
- Крупные компании по всему миру должны учитывать «теневую» цену выбросов углерода в своих инвестиционных решениях и поддерживать правительство при разработке и внедрении должным образом разработанных, стабильных режимов платы за выбросы углерода.
- В дополнение к введению цены углерода должны применяться эффективные правила, стандарты и другие подходы, которые также могут помочь установить «неявную» цену за выбросы углерода для стран, где политически сложно сохранять низкий уровень цены углерода. Такие подходы предполагают гибкость, которая позволит впоследствии ввести явное ценообразование на углерод.
- Правительства стран должны стремиться сокращать политические риски и неопределенность путем принятия внутреннего законодательства по вопросам сохранения климата, изменяя свои национальные планы и разрабатывая институциональные механизмы, необходимые для выполнения своих обязательств по международному соглашению по проблеме изменения климата (см. Рекомендацию 2).

5. Существенно сократить стоимость капитала для инвестирования в низкоуглеродную инфраструктуру

- Доноры, многосторонние и национальные банки развития должны пересмотреть все кредитные и инвестиционные политические инициативы и практики и постепенно отказаться от финансирования высокоуглеродных проектов и стратегий в сфере градостроительства, землепользования и энергетики, за исключением случаев, где имеется четкое обоснование и отсутствуют альтернативы для проекта.
- Правительства и многосторонние и национальные банки развития должны оказать помощь новым и существующим финансовым учреждениям в получении необходимых навыков и возможностей по предоставлению средств для создания низкоуглеродной и устойчивой к изменению климата инфраструктуры, задействовать частное финансирование для достижения этой цели. Это предполагает финансирование для создания распределенных автономных энергосистем, основанных на возобновляемых источниках энергии, как вклада в обеспечение всеобщего доступа к современным энергетическим услугам.
- В быстро развивающихся странах, где процентные ставки высоки, правительства должны переориентировать свои модели поддержки развития низкоуглеродной инфраструктуры в сторону более дешевых заемных средств, уйти от субсидирования цен, тарифов на подключение («feed-in» tariffs). Это может снизить общий объем требующихся субсидий, со временем снизить стоимость энергии и, в некоторых случаях, может снизить необходимость покупать импортное топливо.
- Правительства, работая с группами инвесторов, должны способствовать разработке хорошо регулируемых классов активов, промышленных структур и моделей финансирования для инвестиций в возобновляемую энергетику и другие низкоуглеродные виды энергообеспечения, которые бы соответствовали потребностям институциональных инвесторов, должны выявить и устранить барьеры,

которые могут препятствовать таким инвестициям.

6. Распространять в больших масштабах инновации в области ключевых низкоуглеродных и устойчивых к изменению климата технологий, устранять барьеры для предпринимательства и творчества

- Правительства ведущих стран должны, как минимум, утроить расходы на исследования и разработки в сфере энергетики к середине 2020-х годов, с целью превысить показатель 0,1% от ВВП. Кроме того, все страны должны подготовить согласованные программы поддержки разработки, демонстрации и развертывания технологий, которые потенциально могут поменять правила игры на рынке, включая накопление энергии, улавливание, использование и хранение углерода.
- Правительства должны укреплять рыночный спрос на новые технологии с низкими выбросами углерода, в частности путем установления выплат за выбросы углерода, введения основанных на эффективности кодексов и стандартов (нейтральных в части технологии), а также политики государственных закупок.
- Правительства должны работать индивидуально и совместно для уменьшения барьеров при вводе и масштабировании новых бизнес-моделей, в особенности в части «циклической экономики» и механизмов совместного использования активов, а также торговли низкоуглеродными и устойчивыми к изменению климата технологиями.
- Доноры, работающие с международными агентствами, такими как Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям (CGIAR), Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН и национальные исследовательские институты в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, должны удвоить инвестиции в исследования и разработки в сфере сельского хозяйства и агролесоводства, с целью повышения сельскохозяйственной производительности, разработки устойчивых к изменению климата культур и секвестрации углерода.
- Изучая опыт CGIAR, правительства должны сотрудничать в создании международных сетей «инкубаторов» доступа к энергии в развивающихся странах. Они должны интенсифицировать государственные и частные исследования и разработки в сфере автономного электричества, тепловой энергии для домохозяйств, и микро- и мини-энергосистем. Они также должны ускорить разработку бизнес-моделей для новых распространяемых энергетических технологий.

7. Предпочтительной формой городского развития должны стать компактные, связанные между собой города

- Министерства финансов и городского планирования, национальные банки развития и мэры городов должны принять на себя обязательство придерживаться компактной, скоординированной, использующей сетевые технологии модели городского развития, в основе которой лежит общественный транспорт и ресурсосберегающее оказание услуг.
- Городские власти, работая с национальными и субнациональными органами власти, должны выявить способы увеличения локально сгенерированных доходов для финансирования и стимулирования более интеллектуального, компактного и устойчивого городского развития – например, за счет более интенсивного применения сборов за перегрузку транспортных систем, платы за парковку, налогов на застройку земельных участков и механизмов участия в приросте стоимости проданной земли.
- Правительства, многосторонние и национальные банки развития должны сотрудничать с крупными городами и частными банками с целью повысить кредитоспособность городов. Они должны работать вместе над созданием глобального механизма повышения кредитоспособности городов.
- Сети городов, такие как Города С40, Группа лидеров по борьбе с изменением климата и ICLEI – Местные органы власти за устойчивое развитие, в сотрудничестве с международными организациями и частным сектором, должны создать Глобальную инициативу повышения эффективности городского развития, направленную на существенное увеличение экономической эффективности и ресурсоотдачи мировых городов. Инициатива может начаться с разработки, количественной оценки и распространения передовых практик повышения городской эффективности, а также поддержки усилий стран в формировании стратегий экономического развития на основе устойчивой урбанизации.

8. Остановить сведение естественных лесов к 2030 году

- Развитые страны должны увеличить выплаты в поддержку программы Снижения выбросов от обезлесения и деградации лесов (RRED+) не менее чем до 5 миллиардов долл. США в год, уделяя основное внимание выплатам за подтвержденное сокращение выбросов.
- Недостатки государственного управления и рыночного регулирования наносят вред капиталу естественных лесов. Поэтому страны, богатые лесом, должны предпринять шаги по их устранению, включая меры по улучшению планирования землепользования, обеспечению прав землевладельцев, усилению соблюдения лесного законодательства и увеличению прозрачности в отношении состояния и

управления лесами.

- Компании и торговые ассоциации в сфере лесной промышленности и сельскохозяйственных товаров (включая пальмовое масло, сою, говядину и целлюлозно-бумажные изделия) должны принять на себя обязательство по прекращению обезлесения, генерируемого в их цепочке поставок, к 2020 году. Например, путем совместных инициатив, таких как Форум потребительских товаров и Альянс защиты тропических лесов 2020, и в сотрудничестве с банками быть готовыми учитывать экологические критерии в своих инструментах торгового финансирования.

9. Восстановить не меньше 500 миллионов гектаров утраченных или деградированных лесов и сельскохозяйственных земель к 2030 году

- Правительства стран, сотрудничая с фермерами, банками развития, неправительственными организациям (НПО) и частным сектором, должны принять на себя обязательства и начать восстановление не менее 150 миллионов гектаров деградированных сельскохозяйственных земель, вернув их к полноценному продуктивному использованию – например, посредством мер агролесоводства. Эта цель может быть увеличена с течением времени, исходя из полученного опыта. Считается, что такие действия позволят получить дополнительные доходы для сельского хозяйства в размере 36 миллиардов долл. США, накормить до 200 миллионов людей и предотвратить выброс около 1 миллиарда тонн CO₂-экв. в год к 2030 году.
- При поддержке международного сообщества правительства должны принять на себя обязательство и начать восстановление не менее 350 миллионов гектаров утраченных или деградированных лесных ландшафтов к 2030 году посредством естественного лесовозобновления или выращивания лесов. По имеющимся оценкам, это принесет выгоды в размере 170 миллиардов долл. США в год от экосистемных услуг и позволит дополнительно абсорбировать 1-3 миллиардов тонн CO₂-экв. в год.

10. Ускорить отказ от выработки электроэнергии за счет сжигания угля, загрязняющего окружающую среду

- Правительства должны снять с себя «бремя доказывания», применительно к строительству новых работающих на угле электростанций, и разрешать их строительство только при отсутствии экономически целесообразных альтернатив, с учетом полного спектра финансовых, социальных и экологических затрат, связанных с угольной энергетикой.
- Все страны должны стремиться к глобальному поэтапному отказу от генерирования электроэнергии за счет ископаемого топлива, не охваченного мерами по борьбе с выбросами, к 2050 году. Страны с высоким доходом должны сегодня принять на себя обязательство по прекращению строительства новых, не охваченных мерами по борьбе с выбросами, угольных электростанций и ускорить досрочный вывод из эксплуатации существующих неохваченных мощностей. В то время как страны со средним уровнем дохода должны поставить перед собой цель в настоящее время ограничить новое строительство и прекратить строительство окончательно к 2025 году.
- Правительства, а также многосторонние и национальные банки развития должны ввести комплексную систему принятия решений в сфере энергетики, обеспечивая публичное и прозрачное рассмотрение всех затрат и выгод различных источников энергии, включая варианты управления спросом, основанные на учете затрат на снабжение, последствий для энергобезопасности, затрат на здравоохранение в связи с загрязнением воздуха, другого экологического ущерба, рисков, связанных с изменением климата и кривых освоения технологий.
- Правительства во всем мире должны направлять инвестиции энергетического сектора в возобновляемые источники энергии, повышение энергоэффективности и иные низкоуглеродные альтернативы. Энергоэффективность должна быть приоритетом, учитывая обеспечиваемое ей сокращение затрат и выгоды энергобезопасности.
- Правительства должны предоставлять помощь для поддержки рабочих, домохозяйств с низким уровнем дохода и сообществ зависящих от угля регионов и углеродоемких секторов, которые могут быть негативно затронуты данными политическими инициативами, с целью обеспечить справедливый переход с применением соответствующих мер социальной защиты, в необходимых случаях используя для этой цели часть поступлений от налогов на выбросы углерода и реформы системы субсидий.

Сноски – Часть I

¹ Оценки, основанные на данных о численности населения и бедности (определяется как проживание менее чем на \$2 в день, с поправкой на паритет покупательной способности) для стран с низким и средним уровнем доходов в: The World Bank, 2014. *World Development Indicators 2014 [Показатели мирового развития 2014]*. Доступно по адресу: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.

Число людей, живущих менее чем на 2 доллара в день, в странах с низким и средним уровнем доходов в 1999 году составляло 2,9 млрд человек. С 1990 по 1999 год абсолютное число людей, проживающих в бедности, увеличилось на 87 миллионов человек. См. также: World Bank, 2014. *Poverty Overview*. [Обзор бедности].

Доступно по адресу: <http://www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview> [Последнее обновление 7 апреля 2014].

² Охватывает период, который многие экономически лидеры характеризуют как краткосрочный (0-5 лет) и среднесрочный (5-15 лет). В настоящем отчете использовались эти временные рамки. Важность ближайших 15 лет для роста и изменения климата будет рассмотрена ниже.

³ Страны с низким уровнем дохода продемонстрировали существенный рост, отставая при этом от стран со средним уровнем дохода. За период 1990-2012 гг. ВВП стран с низким уровнем доходов вырос на 156%, в странах со средним уровнем доходов – на 215%. Доля стран с низким уровнем дохода в мировой экономике выросла с 1,1% до 1,4% в 1990-2012 гг., в то время как доля стран со средним уровнем дохода выросла с 26,8% до 41,9%. См.: The World Bank, 2014, *World Development Indicators 2014 [Показатели мирового развития 2014]*. Указаны данные для ВВП (в постоянных ценах на 2005 год и в международных долларах с учетом ППС), доступные в выпуске WDI от 11 апреля 2014 (но не в Интернете).

⁴ Agénor, P. R., Canuto, O. and Jelenic, M., 2012. *Avoiding Middle-Income Growth Traps [Избегая «ловушек роста» для стран со средним уровнем дохода]* Economic Premise, No. 98. The World Bank, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://siteresources.worldbank.org/EXTPREMNET/Resources/EP98.pdf>.

⁵ World Health Organization (WHO), 2014. *Burden of Disease from Ambient Air Pollution for 2012 [Бремя болезней от загрязнения атмосферного воздуха на 2012 год]*, Geneva. Доступно по адресу: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>.

⁶ International Monetary Fund (IMF), 2014. *World Economic Outlook 2014: Recovery Strengthens, Remains Uneven [Перспективы развития мировой экономики 2014: экономический подъем усиливается, но остается неравномерным]*, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.imf.org/external/Pubs/ft/weo/2014/01/>.

⁷ IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

⁸ IPCC, 2013. Summary for Policymakers [Резюме для политиков]. In *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе the New Climate Economy Technical Note Climate Change 2013: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M.M.B. Tignor, S.K. Allen, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.climate2013.org/spm>.

⁹ По оценкам IPCC, мировая средняя температура, скорее всего, в 2016-2035 годах будет выше на 0,3-0,7°C по сравнению с 1986-2005 гг. См.: IPCC, 2013.

Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group I).

¹⁰ IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков]. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Последствия, адаптация и уязвимость. Часть: Глобальные и отраслевые аспекты. Вклад Рабочей группы II в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastandrea, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>.

¹¹ IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group II).

¹² См.: Melillo, J. M., Richmond, T. C. and Yohe, G. W., eds., 2014. *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. US Global Change Research Program [Последствия изменения климата в Соединенных Штатах. Третья национальная климатическая оценка. Глобальная программа исследований США]. Доступно по адресу: <http://nca2014.globalchange.gov>.

Также см.: Gordon, K., 2014. *Risky Business: The Economic Risks of Climate Change in the United States [Рискованный бизнес: экономические риски, связанные с изменением климата в Соединенных Штатах]*. The Risky Business Project. Доступно по адресу: <http://riskybusiness.org>.

¹³ Из четырех репрезентативных сценариев, проанализированных IPCC, только RCP 2.6, где пика глобальных выбросов необходимо достичь не позднее 2020 года, и достичь чистых отрицательных выбросов к 2090 году, связан с 66% или большей вероятностью удержать потепление ниже 2°C. См. IPCC, 2013, Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group I), и: van Vuuren, D.P., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., et al., 2011. The representative concentration pathways: an overview. *Climatic Change [Репрезентативные сценарии концентрации: обзор. Климатические изменения]*, 109(1-2). 5–31. DOI:10.1007/s10584-011-0148-z. (См. Рисунок 6)

¹⁴ IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group III).

¹⁵ Применяются прогнозы роста ВВП Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) – 3,4% до 2018 года и 3,3% в оставшиеся годы, что дает совокупный рост 69%. См.: OECD, 2012. *Medium and Long-Term Scenarios for Global Growth and Imbalances [Среднесрочные и долгосрочные сценарии глобального роста и дисбаланса]*. OECD Economic Outlook, Volume 2012, Issue 1. Paris. Доступно по адресу: http://dx.doi.org/10.1787/eco_outlook-v2012-1-en. При более низком росте ВВП в 2,5%, рост экономики в 2030 году по сравнению с 2014 годом составит 48%.

¹⁶ Анализ Climate Policy Initiative для проекта "Новая климатическая экономика", на основании данных:

International Energy Agency (IEA), 2012. *Energy Technology Perspectives: How to Secure a Clean Energy Future [Перспективы энергетических технологий 2012: Как обеспечить экологически чистую энергетику будущего]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/etp/etp2012/>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2012. *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030 [Стратегические потребности транспортной инфраструктуры до 2030 года]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/strategictransportinfrastructureneedsto2030.htm>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2006. *Infrastructure to 2030 [Инфраструктура до 2030 года]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/>.

¹⁷ См. например: The World Bank, 2012. *Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development [Комплексный зеленый рост: Путь к устойчивому развитию]*. Washington, DC. Доступно по адресу: <http://hdl.handle.net/10986/6058>.

United Nations Environment Programme (UNEP), 2011. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication [На пути к зеленой экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности]*. Nairobi, Kenya. Доступно по адресу: <http://www.unep.org/greeneconomy/GreenEconomyReport/tabid/29846/Default.aspx>.

Также см. обширную работу по зеленому росту Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР): <http://www.oecd.org/greengrowth/> and by the World Economic Forum: <http://www.weforum.org/issues/climate-change-and-green-growth>.

Информационная платформа «Зеленый рост», созданная в январе 2012 года совместно с Глобальным институтом зеленого роста, ОЭСР, ЮНЕП и Всемирным банком, располагает богатой и разнообразной коллекцией: <http://www.greengrowthknowledge.org>.

Совет Министров Северных Стран также располагает обширной библиотекой по зеленому росту, а также журналом, *Green Growth the Nordic Way*; все доступно по адресу: <http://nordicway.org>.

¹⁸ Оценка указана в частности для низкоуглеродной электроэнергетики, См.: Climate Policy Initiative (CPI), 2014. *Roadmap to a Low Carbon Electricity System in the U.S. and Europe [Дорожная карта к системе низкоуглеродной электроэнергетики в США и Европе]*. San Francisco, CA, US. Доступно по адресу: <http://climatepolicyinitiative.org/publication/roadmap-to-a-low-carbon-electricity-system-in-the-u-s-and-europe/>.

¹⁹ См.: McCrone, A., Usher, E., Sonntag-O'Brien, V., Moslener, U. and Grüning, C., eds., 2014. *Global Trends in Renewable Energy Investment 2014 [Глобальные тенденции в области инвестиций в возобновляемые источники энергии]*. Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, United Nations Environment Programme, and Bloomberg New Energy Finance. Доступно по адресу: <http://fs-unep-centre.org/publications/gtr-2014>.

²⁰ United Nations (UN), 2014. *World Urbanization Prospects, the 2014 revision [Перспективы мировой урбанизации, редакция 2014 г.]*. UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Доступно по адресу: <http://esa.un.org/unpd/wup/>.

Городское население в 2014 году оценивается в 3,9 млрд. В 2030 году, по прогнозам, оно составит 5,1 млрд. Для получения подробных данных см.: <http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/Default.aspx>.

²¹ Seto, K.C. and Dhakal, S., 2014. Chapter 12: Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning [Глава 12: Населенные пункты, инфраструктура и территориальное планирование]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

²² По оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), в 2010 году, на городские районы приходилось 67-76% мирового потребления энергии и 71-76% мировых выбросов CO₂ от конечного потребления энергии. См.: Seto and Dhakal, 2014. Chapter 12: Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning.

²³ IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

IPCC сообщает, что чистые антропогенные выбросы парниковых газов от сельского хозяйства, лесного хозяйства и другого землепользования (СЛХДВЗ) в 2010 году составило 10-12 млрд т. CO₂-эквивалента, или 24% всех выбросов парниковых газов в 2010 году. В главе о СЛХДВЗ далее указывается, что выбросы парниковых газов от сельского хозяйства в 2000-2009 гг. составляли 5,0-5,8 млрд т. CO₂-эквивалента в год. См.: Smith, P. and Bustamante, M., 2014. Chapter 11: Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

²⁴ Общий объем производимых калорий должен увеличиться на 70% по сравнению с уровнями 2006 года, согласно: Searchinger, T., Hanson, C., Ranganathan, J., Lipinski, B., Waite, R., Winterbottom, R., Dinshaw, A. and Heimlich, R., 2013. *Creating a Sustainable Food Future: A Menu of Solutions to Sustainably Feed More than 9 Billion People by 2050 [Создание устойчивого продовольственного будущего: меню решений, которое позволит «устойчиво» накормить более чем 9 млрд человек к 2050 году]*. World Resources Report 2013-14: Interim Findings. World Resources Institute, the World Bank, United Nations Environment Programme (UNEP), United Nations Development Programme (UNDP), Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future-interim-findings>.

²⁵ Еще 8% сельскохозяйственных земель умеренно деградировано, и эта цифра растет. См.: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2011. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW) – Managing Systems at Risk [Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (SOLAW) – Управление системами, подвергающимися риску]*. Rome. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/nr/solaw/>.

См. также работу, выполненную совместно с партнерами «Экономики деградации земель»: Глобальная Инициатива по устойчивому управлению земельными ресурсами, запущенная в 2013 году: <http://www.eld-initiative.org>.

²⁶ Эта цифра представляет собой общую сумму преобразованного леса. При добавлении заявленного лесовосстановления и лесоразведения, чистая цифра составляет 5,2 млн га. См.: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2010. *Global Forest Resources Assessment 2010 [Глобальная оценка лесных ресурсов 2010]*. Rome. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/forestry/tra2010/>.

²⁷ Для связанных с энергетикой выбросов, помимо прямых выбросов отрасли, см. все секторы кроме СЛХДВЗ и отходов на Рисунке TS.3а в IPCC, 2014. Technical Summary [Техническое резюме]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge,

UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

Непосредственно связанные с производством энергии отраслевые выбросы см. в Таблице 10.2 в Fishedick, M. and Roy, J., 2014. Chapter 10: Industry [Глава 10. Промышленность]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [В документе *Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата*]. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

²⁸ Этот диапазон основан на анализе последних прогнозов, выполненном сотрудниками обзора "Новая климатическая экономика", в том числе:

19% в сценарии "новая политика" и 25% в сценарии "Текущая политика" в: International Energy Agency (IEA), 2013. *World Energy Outlook 2013* [Прогноз развития мировой энергетики - 2013 год]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2013/>.

26% в сценарии 6DS в: IEA, 2012. *Energy Technology Perspectives 2012: Pathways to a Clean Energy System* [Перспективы энергетических технологий 2012: пути к чистой энергетической системе]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/etp/publications/etp2012/>.

Оценка 27% в: US Energy Information Administration (EIA), 2013. *International Energy Outlook* [Прогноз развития международной энергетики 2013]. DOE/EIA-0484(2013). Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/>.

Диапазон 29–33% содержится в базовых сценариях, разработанных для: GEA, 2012. *Global Energy Assessment – Toward a Sustainable Future* [Оценка мировой энергетики – на пути к устойчивому будущему]. 2012. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, and International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria. Доступно по адресу: www.globalenergyassessment.org.

²⁹ The World Bank, n.d. Global Economic Monitor (GEM) Commodities.

³⁰ International Energy Agency (IEA), 2011. *Energy for All: Financing Access for the Poor* [Энергия для всех: финансирование доступа для бедных]. Специальные предварительные выдержки из Мирового энергетического прогноза 2011 г. Впервые представлены на конференции Energy For All Conference в Осло, Норвегия, октябрь 2011. Доступно по адресу: http://www.iea.org/papers/2011/weo2011_energy_for_all.pdf.

³¹ См. например: European Climate Foundation (ECF), 2014. *Europe's Low-carbon Transition: Understanding the Challenges and Opportunities for the Chemical Sector* [Европейский переход к низкоуглеродной энергетике: понимание проблем и возможностей для химической отрасли]. Brussels. Доступно по адресу: <http://europeanclimate.org/europes-low-carbon-transition-understanding-the-chemicals-sector/>.

³² Dechezleprêtre, A., Martin, R. and Mohnen, M., 2013. *Knowledge Spillovers from Clean and Dirty Technologies: A Patent Citation Analysis* [Вторичные эффекты в виде знаний о чистых и грязных технологиях: анализ цитирования патентов]. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 151 and Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper No. 135. London. Доступно по адресу: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2013/10/WP135-Knowledge-spillovers-from-clean-and-dirty-technologies.pdf>.

³³ PricewaterhouseCoopers (PwC), 2013. *Decarbonisation and the Economy: An empirical analysis of the economic impact of energy and climate change policies in Denmark, Sweden, Germany, UK and The Netherlands* [Декарбонизация и экономика: эмпирический анализ экономических последствий политики в сфере энергетики и изменения климата в Дании, Швеции, Германии, Великобритании и Нидерландах]. Доступно по адресу: <http://www.pwc.nl/nl/assets/documents/pwc-decarbonisation-and-the-economy.pdf>.

³⁴ См.: Brahmabhatt, M., Dawkins, E., Liu, J. and Usmani, F., 2014 (в печати). *Decoupling Carbon Emissions from Economic Growth: A Review of International Trends* [Отделение выбросов углерода от экономического роста: Обзор международных тенденций]. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». World Resources Institute, Stockholm Environment Institute and World Bank. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

Также см.: Brinkley, C., 2014. *Decoupled: successful planning policies in countries that have reduced per capita greenhouse gas emissions with continued economic growth* [Разделение трендов: успешная политика планирования в странах, снизивших выбросы парниковых газов на душу населения при продолжающемся экономическом росте]. *Environment and Planning C: Government and Policy*, advance online publication. DOI:10.1068/c12202.

³⁵ Анализ политических инициатив в сфере климата для проекта "Новая климатическая экономика" на основе данных от: IEA, 2012, *Energy Technology Perspectives* [Перспективы энергетических технологий]; OECD, 2012, *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030* [Стратегические потребности транспортной инфраструктуры до 2030 года] и OECD, 2006, *Infrastructure to 2030* [Инфраструктура до 2030 года]. Низкоуглеродная инфраструктура включает в себя некоторые инвестиции в технологию улавливания и хранения углерода (CCS), по прогнозам IEA.

³⁶ См. Рисунок 11 в Части II, Раздел 5.2 настоящего Сводного отчета для дополнительной информации.

³⁷ International Energy Agency (IEA), 2012. *Energy Technology Perspectives: How to Secure a Clean Energy Future* [Перспективы энергетических технологий 2012: Как обеспечить экологически чистую энергетику будущего]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/etp/etp2012/>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2012. *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030*. [Стратегические потребности транспортной инфраструктуры до 2030 года]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/strategictransportinfrastructureneedsto2030.htm>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2006. *Infrastructure to 2030* [Стратегические потребности транспортной инфраструктуры до 2030 года]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/>.

³⁸ Обсуждение см. в: Stiglitz, J.E., Sen, A. and Fitoussi, J-P., *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress* [Доклад Комиссии по измерению основных показателей экономической деятельности и социального прогресса]. Доступно по адресу: http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.

³⁹ Eliasch, J., 2008. *Climate Change: Financing Global Forests – the Eliasch Review* [Изменение климата: финансирование глобальных лесов – обзор Элиаш]. Her Majesty's Government, London. Доступно по адресу: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228833/9780108507632.pdf.

⁴⁰ IEA, 2011. *Energy for All: Financing Access for the Poor* [Энергия для всех: финансирование доступа к энергии для бедных].

⁴¹ См.: Hamilton, K., Brahmabhatt, M., Bianco, N., and Liu, J.M., 2014. *Co-benefits and Climate Action* [Сопутствующие выгоды и меры в сфере сохранения климата]. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». World Resources Institute, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁴² Hamilton, K., Brahmabhatt, M., Bianco, N. and Liu, J.M., 2014 (в печати). *Co-benefits and Climate Action* [Сопутствующие выгоды и меры

по сохранению климата]. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». World Resources Institute, Washington, DC. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

Пылевидные частицы (Particulate matter, PM), смесь из мельчайших твердых и жидких частиц, взвешенных в воздухе, затрагивает большее количество людей, чем любой другой загрязнитель воздуха. Наиболее разрушительные для здоровья частицы имеют диаметр 10 мкм или менее и могут проникать в легкие; такие частицы именуется PM₁₀. Во многих городах также измеряется концентрация частиц менее 2,5 микрон – PM_{2.5}. См.: World Health Organization (WHO), 2014. *Ambient (outdoor) air quality and health [Качество атмосферного воздуха и здоровье]*. Fact Sheet No. 313. Geneva. Доступно по адресу: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>. Мировые показатели смертности в связи с частицами PM_{2.5}, см в.: WHO, 2014. *Burden of Disease from Ambient Air Pollution for 2012 [Бремя болезней от загрязнения атмосферного воздуха в 2012 году]*.

⁴³ Teng, F., 2014 (в печати). *China and the New Climate Economy [Китай и Новая климатическая экономика]*. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Tsinghua University. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁴⁴ См. Klewnäs, P. and Korsbakken, J. I., 2014. *A Changing Outlook for Coal Power [Изменение прогноза для угольных электростанций]*. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Stockholm Environment Institute, Stockholm. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁴⁵ См. Главу 2: города для более подробного обсуждения.

⁴⁶ См., например Gwilliam, K. M., 2002. *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review [Города в движении: анализ стратегии развития городского транспорта, Всемирный банк]*. The World Bank, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2002/08/2017575/cities-move-world-bank-urban-transport-strategy-review>.

Для недавнего обсуждения применительно к Африке см.: Schwela, D. and Haq, G., 2013. *Transport and Environment in Sub-Saharan Africa [Транспорт и окружающая среда в Африке к югу от Сахары]*. SEI policy brief. Stockholm Environment Institute, York, UK. Доступно по адресу: <http://www.sei-international.org/publications?pid=2317>.

⁴⁷ Для углубленного обсуждения этих вопросов см.: Denton, F. and Wilbanks, T., 2014. Chapter 20: Climate-Resilient Pathways: Adaptation, Mitigation, and Sustainable Development [Глава 20: климатически устойчивые сценарии развития: адаптация, смягчение и устойчивое развитие]. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Вклад Рабочей группы II в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastandrea, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>.

Ознакомиться с практическим руководством по "климатоустойчивости", способами выявления потребностей в адаптации, вариантами оценки, планированием и осуществлением адаптации можно в.: PROVIA, 2013. *PROVIA Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change [Руководство PROVIA по оценке уязвимости к изменению климата, его воздействиям и адаптации к нему]*. Документ для консультирования. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Доступно по адресу: <http://www.unep.org/provia>.

⁴⁸ В Главе 3: "Землепользование" основного отчета большой акцент сделан на обсуждении благоприятного для климата сельского хозяйства.

⁴⁹ Oxford Economics, 2014 (в печати). *The Economic Impact of Taxing Carbon [Экономические последствия налогообложения выбросов углерода]*. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Oxford, UK. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁵⁰ IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group III). См. Table SPM.2.

⁵¹ См. сноску 15 для прогнозов роста ВВП до 2030 года.

⁵² См.: Bosetti V., Carraro, C., Galeotti, M., Massetti, E. and Tavoni, M., 2006. WITCH: A World Induced Technical Change Hybrid Model [Мировая модель гибридных технических изменений]. *The Energy Journal*, 27. 13–37. Доступно по адресу: <http://www.jstor.org/stable/23297044>.

Gillingham, K., Newell, R. G. and Pizer, W. A., 2008. Modeling endogenous technological change for climate policy analysis [Моделирование эндогенного технического прогресса для анализа политики в области климата]. *Energy Economics*, 30 (6). 2734–2753. DOI: 10.1016/j.eneco.2008.03.001.

Dellink, R., Lanzi, E., Chateau, J., Bosello, F., Parrado, R. and de Bruin, K., 2014. *Consequences of Climate Change Damages for Economic Growth: A Dynamic Quantitative Assessment [Последствия ущерба, связанного с изменением климата, для экономического роста: динамическая количественная оценка]*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Economics Department Working Papers No. 1135. OECD Publishing, Paris. Доступно по адресу: <http://dx.doi.org/10.1787/5jz2bxb8k6f3-en>.

⁵³ Chateau, J., Saint-Martin A. and Manfredi, T., 2011. *Employment Impacts of Climate Change Mitigation Policies in OECD: A General-Equilibrium Perspective [Влияние политики смягчения последствий изменения климата на занятость в странах ОЭСР: перспектива общего равновесия]*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Environment Working Papers No. 32. OECD Publishing, Paris. Доступно по адресу: <http://dx.doi.org/10.1787/5kg0ps847h8q-en>.

⁵⁴ Chateau et al., 2011. *Employment Impacts of Climate Change Mitigation Policies in OECD [Влияние политики смягчения последствий изменения климата на занятость в странах ОЭСР]*.

⁵⁵ ECF, 2014. *Europe's Low-carbon Transition: Understanding the Challenges and Opportunities for the Chemical Sector [Европейский переход к низкоуглеродной энергетике: Понимание проблем и возможностей для химической отрасли]*.

⁵⁶ Ferroukhi, R., Lucas, H., Renner, M., Lehr, U., Breitschopf, B., Lallement, D., and Petrick, K., 2013. *Renewable Energy and Jobs [Возобновляемые источники энергии и работа]*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Доступно по адресу: <http://www.irena.org/rejobs.pdf>.

⁵⁷ The World Coal Association estimates that 7 million people are directly employed by the industry. [По оценкам Всемирной угольной ассоциации, в отрасли напрямую занято 7 миллионов человек]. См.: <http://www.worldcoal.org/coal-society/coal-local-communities/> [Дата обращения 30 Августа 2014].

⁵⁸ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2012 *The Jobs Potential of a Shift towards a Low-carbon Economy [Потенциал изменения структуры рабочих мест по мере движения в сторону низкоуглеродной экономики]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/els/emp/50503551.pdf>.

⁵⁹ Этот и следующие два пункта основаны на идеях, представленных в специальном выпуске международного журнала исследования труда Международной организации труда (Том 2, выпуск 2, 2010): *Climate Change and Labour: The Need for a "Just Transition" [Изменение*

климата и труд: необходимость «справедливого перехода»]. Доступно по адресу: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@actrav/documents/publication/wcms_153352.pdf.

⁶⁰ Уроки опыта регулирования либерализация торговли см. в: Porto, G., 2012. *The Cost of Adjustment to Green Growth Policies: Lessons from Trade Adjustment Costs [Затраты на приспособление к политике зеленого роста: уроки из оценки затрат на изменение торговых режимов]*. Research Working Paper No. WPS 6237. The World Bank, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/10/16862151/cost-adjustment-green-growth-policies-lessons-trade-adjustment-costs>.

⁶¹ Глобальная инициатива по субсидиям (Global Subsidies Initiative), созданная Международным институтом по устойчивому развитию, выпустила несколько тематических отчетов о реформировании субсидий на ископаемые виды топлива. См.: <http://www.iisd.org/gsi/fossil-fuel-subsidies/case-studies-lessons-learned-attempts-reform-fossil-fuel-subsidies>. В частности, ситуационные исследования для Индонезии и Ганы см. в:

Beaton, C. and Lontoh, L., 2010. *Lessons Learned from Indonesia's Attempts to Reform Fossil-Fuel Subsidies [Уроки, извлеченные из попыток Индонезии реформировать субсидии на ископаемое топливо]*. Prepared for the Global Subsidies Initiative (GSI) of the International Institute for Sustainable Development. Geneva. Доступно по адресу: http://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/lessons_indonesia_fossil_fuel_reform.pdf.

Laan, T., Beaton, C. and Presta, B., 2010. *Strategies for Reforming Fossil-Fuel Subsidies: Practical Lessons from Ghana, France and Senegal [Стратегии реформирования субсидий на ископаемое топливо: Практические уроки опыта Ганы, Франции и Сенегала]*. Prepared for the Global Subsidies Initiative (GSI) of the International Institute for Sustainable Development. Geneva. Доступно по адресу: http://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/strategies_ffs.pdf.

Для более подробного обсуждения программ условных денежных трансфертов, см.: Vagliasindi, M., 2012. *Implementing Energy Subsidy Reforms: An Overview of the Key Issues [Реализации реформ субсидий в сфере энергетики: обзор ключевых вопросов]*. Policy Research Working Paper No. WPS 6122. The World Bank, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/07/16481583/implementing-energy-subsidy-reforms-overview-key-issues>.

⁶² Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), 2013. *Pricing Carbon: Policy Perspectives [Введение выплат за выбросы углерода: стратегические перспективы]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/env/tools-evaluation/Policy%20Perspectives%20PRICING%20CARBON%20web.pdf>.

⁶³ В политических обсуждениях, рост мировой средней температуры на 2°C часто рассматривается как порог между "безопасным" и "опасным" уровнем потепления. Понятие «опасного» изменения климата проистекает из единой цели Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (UNFCCC), а именно «стабилизация концентрации парниковых газов в атмосфере на уровне, не допускающем опасного антропогенного вмешательства в климатическую систему». Целью удержания роста глобальной средней температуры в пределах 2°C по сравнению с доиндустриальным уровнем была согласована на Конференции UNFCCC в Канкуне в 2010 году (См. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> and http://unfccc.int/key_steps/cancun_agreements/items/6132.php). Однако IPCC дали понять, что последствия изменения климата будут варьироваться в зависимости от конкретного места, и значительный ущерб может наступить задолго до достижения порога 2°C. См.: IPCC, 2013, Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group I), и IPCC, 2014, Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group II).

Имеется также все больше научно-политической литературы о рисках, связанных с глобальным повышением температуры на 4°C или выше. См., например, the Philosophical Transactions of the Royal Society A special issue published in 2011: *Four Degrees and Beyond: the Potential for a Global Temperature Change of Four Degrees and its Implications [Четыре градуса и выше: потенциал изменения мировой температуры на четыре градуса и выше: последствия]*, доступно по адресу: http://rsta.royalsocietypublishing.org/site/2011/four_degrees.xhtml.

Также см.: The World Bank, 2012. *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided [Почему нельзя допустить потепления мира на 4°C]*. Report for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/06/17862361/>.

⁶⁴ Данная оценка и потребность снижения выбросов к 2030 году основаны на анализе обзора IPCC сценариев выбросов, как показано на рисунке SPM.4 и в таблице SPM.1 в IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group III). Приведенные здесь уровни выбросов парниковых газов соответствуют средними значениями для двух сценариев выбросов. Один из них соответствует базовым сценариям, связанным с <33% вероятностью того, что потепление к 2100 году по сравнению с 1850- 1900 гг. будет менее 3°C, и <50% вероятностью того, что оно превысит 4°C. Другой согласуется со сценариями сокращения выбросов, связанными с > 66% вероятностью удержания потепления в рамках 2°C. Для детального обсуждения см. the New Climate Economy Technical Note, *Quantifying Emission Reduction Potential [Количественная оценка потенциала сокращения выбросов]*, будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁶⁵ Эта и следующая цифра основаны на анализе, выполненном сотрудниками проекта "Новая климатическая экономика" с использованием данных Всемирного банка, Показателей мирового развития 2014 и расчетов для 2015-50 гг., а также с предположениями о росте ВВП на 3% в год в 2015-30 гг. и 2,5 % год в 2030-50 гг. Дополнительное обсуждение вопроса содержится в работе: Brahmabhatt et al., 2014 (в печати). *Decoupling Carbon Emissions from Economic Growth: A Review of International Trends [Отделение выбросов углерода от экономического роста: Обзор международных тенденций]*.

⁶⁶ Все это следует понимать в контексте того, что IPCC предполагает наличие высоких уровней аэрозолей – мелких частиц и капель жидкости – в атмосфере, которые не позволят солнечной энергии достигать поверхности Земли, и предусматривает более высокие уровни выбросов до 2030 года. Если количество таких аэрозолей уменьшится (например, из-за ужесточения контроля над загрязнением воздуха), то для того, чтобы не выйти за рамки сценария 2°C после 2030 года, потребуются достичь отрицательных выбросов во второй половине века. Это создает значительные технические сложности, которые остаются неразрешенными.

См.: Clarke, L. and Jiang, K., 2014. Chapter 6: Assessing Transformation Pathways. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе *Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата*]. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

⁶⁷ Для подробного описания источников данных и методологии см the New Climate Economy Technical Note, *Quantifying Emission Reduction Potential [Количественная оценка потенциала сокращения выбросов]*, будет доступно по адресу <http://newclimateeconomy.net>.

⁶⁸ См. Clarke and Jiang, 2014. Chapter 6: Assessing Transformation Pathways.

⁶⁹ См. IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group III).

⁷⁰ См. the New Climate Economy Technical Note, *Quantifying the Multiple Benefits from Low Carbon Actions [Количественная оценка многочисленных преимуществ от мер по сокращению выбросов углерода]*. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁷¹ McKinsey & Company, 2014 (в печати). *Global GHG Abatement Cost Curve v3.0 [Глобальная кривая затрат на сокращение выбросов]*

⁷² Подробное описание источников данных и методологии см в the New Climate Economy Technical Note, *Quantifying the Multiple Benefits from Low-Carbon Actions: A Preliminary Analysis* [Количественная оценка многочисленных преимуществ от мер по сокращению выбросов углерода: предварительный анализ], будет доступно по адресу <http://newclimateeconomy.net>.

⁷³ Был создан ряд рыночных показателей, таких как Показатель лидеров по эффективности использования ресурсов (<http://www.solactive.com/?s=waste&index=DE000SLA8EF7>), который демонстрирует систематическое опережение фондового рынка в целом компаниями, которые являются лидерами по эффективности использования ресурсов в своих отраслях (более 70% по сравнению с 2008 г. для RESSEFLI).

⁷⁴ World Business Council on Sustainable Development, 2013. *Reporting Matters 2013 Baseline Report* [Вопросы отчетности (2013 г.) Базовый отчет]. Доступно по адресу: <http://www.wbcsd.org/reportingmatters.aspx>.

⁷⁵ "Чистые выбросы" учитывают возможность хранения и секвестрации некоторых выбросов. См.:

Haites, E., Yamin, F. and Höhne, N., 2013. *Possible Elements of a 2015 Legal Agreement on Climate Change* [Возможные элементы юридического соглашения 2015 года об изменении климата]. Working Paper N°16/13, Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), Paris. Доступно по адресу: <http://www.iddri.org/Publications/Possible-Elements-of-a-2015-Legal-Agreement-on-Climate-Change>.

Höhne, N., van Breevoort, P., Deng, Y., Larkin, J. and Hänsel, G., 2013. *Feasibility of GHG emissions phase-out by mid-century* [Целесообразность поэтапного сокращения выбросов к середине века]. Ecofys, Cologne, Germany. Доступно по адресу: <http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2013-feasibility-ghg-phase-out-2050.pdf>.

Сноски – Часть II

¹ Seto and Dhakal, 2014. Chapter 12: Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning [Глава 12: Населенные пункты, инфраструктура и территориальное планирование]

² По оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), в 2010 году на городские районы будет приходиться 67-76% мирового потребления энергии и 71-76% мировых выбросов CO₂ от конечного потребления энергии. См.: Seto and Dhakal, 2014. Chapter 12: Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning [Глава 12: Населенные пункты, инфраструктура и территориальное планирование].

³ Seto and Dhakal, 2014. Chapter 12: Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning [Глава 12: Населенные пункты, инфраструктура и территориальное планирование].

⁴ United Nations (UN), 2014. *World Urbanization Prospects, the 2014 revision* [Перспективы мировой урбанизации, издание 2014 года]. UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Доступно по адресу: <http://esa.un.org/unpd/wup/>.

Дополнительно см.: <http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/Default.aspx>.

⁵ Seto, K.C., Güneralp, B. and Hutyra, L.R., 2012. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [Глобальные прогнозы роста городов к 2030 году и непосредственное влияние на биоразнообразие и выбросы углерода. Материалы Национальной академии наук]. 109(40). 16083–16088. DOI:10.1073/pnas.1211658109.

⁶ Dargay, J., Gately D., and Sommer M., 2007. Vehicle ownership and income growth, worldwide: 1960-2030 [Владение автомобилями и рост доходов во всем мире: 1960-2030]. *The Energy Journal*, 28(4). 143–170. Доступно по адресу: <http://www.jstor.org/stable/41323125>.

⁷ Litman, T., 2014 (в печати). *Analysis of Public Policies that Unintentionally Encourage and Subsidize Urban Sprawl* [Анализ государственной политики, непреднамеренно поощряющей и субсидирующей бесконтрольное разрастание городов]. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Victoria Transport Policy Institute, commissioned by the London School of Economics and Political Science. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁸ Litman, 2014 (в печати). *Analysis of Public Policies that Unintentionally Encourage and Subsidize Urban Sprawl* [Анализ государственной политики, непреднамеренно поощряющей и субсидирующей бесконтрольное разрастание городов].

⁹ The World Bank and Development Research Center of the State Council, 2014. *Urban China: Toward Efficient, Inclusive, and Sustainable Urbanization* [Урбанизированный Китай: на пути к эффективной, инклюзивной и устойчивой урбанизации]. Washington, DC. Доступно по адресу: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18865>.

¹⁰ Fan, J., 2006. Industrial Agglomeration and Difference of Regional Labor Productivity: Chinese Evidence with International Comparison [Промышленная агломерация и различия в региональной производительности труда: сравнение фактических данных для Китая и международных данных]. *Economic Research Journal*, 11. 73–84. Доступно по адресу: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-JYJ200611007.htm.

¹¹ Gouldson, A., Colenbrander, S., McAnulla, F., Sudmant, A., Kerr, N., Sakai, P., Hall, S. and Kuylensstierna, J.C.I., 2014 (в печати). *Exploring the Economic Case for Low-Carbon Cities* [Изучение экономического обоснования для низкоуглеродных городов]. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Sustainability Research Institute, University of Leeds, and Stockholm Environment Institute, York, UK. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

¹² Bertaud, A. and Richardson, A.W., 2004. *Transit and Density: Atlanta, the United States and Western Europe* [Транзит и плотность: Атланта, Соединенные Штаты и Западная Европа]. Доступно по адресу: http://courses.washington.edu/gmforum/Readings/Bertaud_Transit_US_Europe.pdf

¹³ Это оценки Новой климатической экономики (NCE), основанные на анализе потребностей мировой инфраструктуры, проведенном Международным энергетическим агентством (IEA, 2012. *Energy Technology Perspectives 2012* [Перспективы энергетических технологий на 2012 год]) и Организацией экономического сотрудничества и развития (OECD, 2007. *Infrastructure to 2030* [Инфраструктура до 2030 года]) применительно к инвестициям в дорожное строительство, водопользование, переработку мусора, телекоммуникации и здания (энергоэффективность), а также на основании консервативных предположений о доли городской инфраструктуры и инвестиционных расходов инфраструктуры (на основе нескольких источников) при бесконтрольном городском росте в сопоставлении с более продуманным городским развитием. Следует рассматривать данные цифры как ориентировочный порядок величины в целом. Оценка подтверждается доказательствами из Litman, 2014 (в печати), *Analysis of Public Policies that Unintentionally Encourage and Subsidize Urban Sprawl* [Анализ государственной политики, непреднамеренно поощряющей и субсидирующей бесконтрольное разрастание городов], где изучаются расходы на инфраструктуру и коммунальные услуги при бесконтрольном разрастании городов в Соединенных Штатах.

¹⁴ Arrington, G.V. and Cervero, R., 2008. *Effects of TOD on Housing, Parking, and Travel* [Влияние транзитно-ориентированной застройки]

на жилье, парковку и поездки]. Transit Cooperative Research Programme Report No. 128. Доступно по адресу: http://www.fairfaxcounty.gov/dpz/tysonscorner/tcrp128_aug08.pdf.

¹⁵ См.: Laconte, P., 2005. *Urban and Transport Management – International Trends and Practices [Городское и транспортное управление – международные тенденции и практики]*. Paper presented at the Joint International Symposium: Sustainable Urban Transport and City. Shanghai. Доступно по адресу: http://www.fdue.org/wp-content/uploads/2012/07/Laconte_Urban_and_transpMgt_Shanghai_2005.pdf.

Дополнительная информация по Хьюстону во врезке 7, Главе 2: Города в нашем основном отчете.

¹⁶ Carrigan, A., King, R., Velásquez, J.M., Duduta, N., and Raifman, M., 2013. Social, Environmental and Economic Impacts of Bus Rapid Transit [Социальные, экологические и экономические эффекты системы скоростных автобусных перевозок] EMBARQ, a programme of the World Resources Institute, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.embarq.org/research/publication/social-environmental-and-economic-impacts-bus-rapid-transit#sthash.4pNwUm1w.dpuf>.

¹⁷ См.: <http://www.transmilenio.gov.co/en>.

¹⁸ The World Bank and Development Research Center of the State Council, 2014. *Urban China [Урбанистический Китай]*.

¹⁹ Current data from: DeMaio, P., 2013. The Bike-sharing World – End of 2013. *The Bike-sharing Blog [Мир общих велосипедов – Конец 2013 года. Блог по совместному использованию велосипедов]*. 31 December. Доступно по адресу: <http://bike-sharing.blogspot.co.uk/2013/12/the-bike-sharing-world-end-of-2013.html> (Данные DeMaio взяты из *The Bike-sharing World Map*, <http://www.bikesharingworld.com>, a Google map of known bike-sharing schemes).

Данные за 2000 из: Midgley, P., 2011. *Bicycle-Sharing Schemes: Enhancing Sustainable Mobility in Urban Areas [Схемы совместного использования велосипедов: повышение устойчивой мобильности в городских районах]*. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Commission on Sustainable Development. Background Paper No. 8, CSD19/2011/BP8. Доступно по адресу: http://www.un.org/esa/dsd/resources/res_pdfs/csd-19/Background-Paper8-P.Midgley-Bicycle.pdf.

²⁰ Floater, G., Rode, P., Zenghelis, D., Carrero, M.M., Smith, D., Baker K., and Heeckt, C., 2013. *Stockholm: Green Economy Leader Report [Отчет о лидерах зеленой экономики]*. LSE Cities, London School of Economics and Political Science, London. Доступно по адресу: <http://files.lsecities.net/files/2013/06/LSE-2013-Stockholm-Final-Report-webhighres.pdf>.

²¹ United Nations Environment Programme (UNEP), 2009. *Sustainable Urban Planning in Brazil [Устойчивое городское планирование в Бразилии]*. Nairobi. Доступно по адресу: <http://www.unep.org/greeneconomy/SuccessStories/SustainableUrbanPlanninginBrazil/tabid/29867/Default.aspx>.

См. также: Barth, V., 2014. Curitiba: the Greenest City on Earth [Куритиба: самый зеленый город на Земле]. *The Ecologist*. 15 March. Доступно по адресу: http://www.theecologist.org/green_green_living/2299325/curitiba_the_greenest_city_on_earth.html.

²² Xinhua, 2014. China unveils Landmark Urbanization Plan [Китай представляет знаковый план урбанизации]. 16 March. Доступно по адресу: http://news.xinhuanet.com/english/china/2014-03/16/c_133190495.htm.

²³ The World Bank, 2013. *Planning and Financing Low-Carbon, Livable Cities [Планирование и финансирование низкоуглеродных, удобных для жизни городов]*. Washington DC. Доступно по адресу: <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/09/25/planning-financing-low-carbon-cities>.

²⁴ См.: <http://www.c40.org> and <http://www.iclei.org>.

²⁵ The World Bank, 2013. *Planning and Financing Low-Carbon, Livable Cities [Планирование и финансирование низкоуглеродных, удобных для жизни городов]*.

²⁶ Еще 8% сельскохозяйственных земель умеренно деградировано, и эта цифра растет. См.: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2011. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW) – Managing Systems at Risk [Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (SOLAW) – Управление системами, подвергающимися риску]*. Rome. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/nr/solaw/>.

См. также работу, выполненную партнерами «Экономики деградации земель»: Глобальная Инициатива по устойчивому управлению земельными ресурсами, запущенная в 2013 году: <http://www.eld-initiative.org>.

²⁷ Kissinger, G., Herold, M. and de Sy, V., 2012. *Drivers of Deforestation and Forest Degradation: A Synthesis Report for REDD+ Policymakers [Факторы обезлесения и деградации лесов: Сводный отчет для политиков REDD+]*. Lexeme. Consulting, Vancouver. Доступно по адресу: <https://www.gov.uk/government/publications/deforestation-and-forest-degradation-drivers-synthesis-report-for-redd-policymakers>.

²⁸ IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

IPCC сообщает, что чистые антропогенные выбросы парниковых газов от сельского и лесного хозяйств, а также другого землепользования (СХЛХДВЗ) в 2010 году составило 10-12 млрд т. CO₂-эквивалента, или 24% всех выбросов парниковых газов в 2010 году. В главе о СЛХДВЗ далее указывается, что выбросы парниковых газов от сельского хозяйства в 2000-2009 г. составляли 5,0-5,8 млрд т. CO₂-эквивалента в год. См.: Smith, P. and Bustamante, M., 2014. Chapter 11: Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [В документе Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата]*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

²⁹ Цифра 11% общих выбросов ЛХДВЗ в общей массе СХЛХДВЗ взята из Searchinger, T., Hanson, C., Ranganathan, J., Lipinski, B., Waite, R., Winterbottom, R., Dinshaw, A. and Heimlich, R., 2013. *Creating a Sustainable Food Future: A Menu of Solutions to Sustainably Feed More than 9 Billion People by 2050 [Создание устойчивого продовольственного будущего: меню решений, которое позволит «устойчиво» накормить более 9 млрд человек к 2050 году]*. World Resources Report 2013-14: Interim Findings. World Resources Institute, the World Bank, United Nations Environment Programme (UNEP), United Nations Development Programme (UNDP), Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future-interim-findings>.

Searchinger et al., еще 13% глобальных выбросов парниковых газов связано напрямую с сельским хозяйством. Оценка 20% совокупных мировых выбросов за счет обезлесения выводится из сложения оценок сокращения выбросов углерода от лесовозобновления и лесоразведения с оценками выбросов от чистого обезлесения в Houghton, R. A., 2013. Выбросы углерода от обезлесения и деградации в тропиках: последние тенденции и потенциал на будущее.

³⁰ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2010. *Global Forest Resources Assessment 2010 [Глобальная оценка лесных ресурсов, 2010 год]*. FAO Forestry Paper 163. Rome. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>.

Также см.: Food and Agriculture Organization of the United Nations and European Commission Joint Research Centre, 2012. *Global Forest Land-Use Change 1990–2005 [Глобальные изменения в использовании лесных угодий, 1990–2005 г.]*. By E.J. Lindquist, R. D'Annunzio, A. Gerrard, K., MacDicken, F., Achard, R., Beuchle, A., Brink, H.D., Eva, P., Mayaux, J., San-Miguel-Ayanz and H-J. Stibig. FAO Forestry Paper 169. Rome. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>.

³¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2012. *Global Forest Land-use Change 1990–2005 [Глобальные изменения в использовании лесных угодий, 1990–2005 г.]*. Rome. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/docrep/017/i3110e/i3110e00.htm>.

Houghton, R.A., 2008. Уточнение оценок чистых выбросов углерода в результате изменения почвенно-растительного покрова в тропиках для 1990-х годов. В *TRENDS: A Compendium of Data on Global Change [ТЕНДЕНЦИИ: сборник данных по глобальным изменениям]*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, TN, US. Доступно по адресу: <http://cdiac.ornl.gov/trends/landuse/houghton/houghton.html>.

International Energy Agency (IEA), 2012. *World Energy Outlook 2012 [Мировой энергетический прогноз на 2012 г.]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2012/>.

United Nations Environment Programme (UNEP), 2012. *The Emissions Gap Report 2012 [Отчет о разрывах в выбросах]*. Nairobi, Kenya. Доступно по адресу: <http://www.unep.org/publications/ebooks/emissionsgap2012/>.

US Energy Information Administration (EIA), 2012. *Annual Energy Outlook 2012 – with Projections to 2035 [Ежегодный энергетический прогноз на 2012 год, с прогнозом до 2035 года]*. Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.eia.gov/forecasts/archive/aeo12/>.

³² The World Bank, 2007. *World Development Report 2008: Agriculture for Development [Отчет о мировом развитии за 2008 год. Сельское хозяйство на службе развития]*. Washington, DC. Доступно по адресу: <http://go.worldbank.org/H999NAVXG0>.

³³ Данные Всемирного банка; см. <http://data.worldbank.org/topic/agriculture-and-rural-development> [Дата обращения 16 июля 2014].

³⁴ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2013. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2023 [Сельскохозяйственный прогноз ОЭСР-ФАО на 2014-2023 год]*. Paris and Rome. Доступно по адресу: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2014-en.

³⁵ Searchinger et al., 2013. *Creating a Sustainable Food Future [Создание устойчивого продовольственного будущего]*.

³⁶ См.: The new green revolution: A bigger rice bowl [Новая зеленая революция: больше риса]. *The Economist*, 10 May 2014. Доступно по адресу: <http://www.economist.com/news/briefing/21601815-another-green-revolution-stirring-worlds-paddy-fields-bigger-rice-bowl>. Рис, в частности, является культурой, которую фермеры могут пересаживать из собственных урожаев без потери доходности, поэтому стоимость частного разведения восстановить сложно.

³⁷ Beintema, N., Stads, G.-J., Fuglie, K., and Heisey, P., 2012. *ASTI Global Assessment of Agricultural R&D Spending [Глобальная оценка расходов на исследования и разработки в сельскохозяйственной отрасли]*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC, and Global Forum on Agricultural Research, Rome. Доступно по адресу: <http://www.ifpri.org/publication/asti-global-assessment-agricultural-rd-spending>.

³⁸ Gale, F., 2013. *Growth and Evolution in China's Agricultural Support Policies [Рост и развитие в китайской политике поддержки сельского хозяйства]*. Economic Research Service Report No. 153. US Department of Agriculture. Доступно по адресу: <http://www.ers.usda.gov/publications/err-economic-research-report/err153.aspx>.

³⁹ Grossman, N., and Carlson, D., 2011. *Agriculture Policy in India: The Role of Input Subsidies [Сельскохозяйственная политика в Индии: роль субсидий на средства производства]*. USITC Executive Briefings on Trade.

⁴⁰ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2013. *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2013 [Мониторинг и оценка сельскохозяйственной политики в 2013 году]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.agri-pulse.com/uploaded/OECD-ag.pdf>.

⁴¹ Zhang, W., Dou, Z., He, P., Ju, X.-T., Powlson, D., et al., 2013. New technologies reduce greenhouse gas emissions from nitrogenous fertilizer in China [Новые технологии снижают выбросы парниковых газов от азотных удобрений в Китае]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(21), 8375–8380. DOI:10.1073/pnas.1210447110.

⁴² Hoda, A., 2014. *Low Carbon Strategies for India in Agriculture and Forestry*. Unpublished paper presented at The Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER) [Низкоуглеродные стратегии для Индии в области сельского хозяйства и лесного хозяйства. Неопубликованный доклад, представленный на заседании Индийского совета по исследованиям в области международных экономических отношений (ICRIER)]. Workshop on the New Climate Economy, ICRIER, India Habitat Center, New Delhi, 15 апреля.

⁴³ Основано на исследовании партнеров «Экономки деградации земель»: Глобальная инициатива по устойчивому управлению земельными ресурсами, созданная в 2013 году при Министерстве экономического сотрудничества и развития Германии, приведено по адресу <http://www.eld-initiative.org> [Дата обращения 29 апреля 2014]. Научное координирование инициативы ELD обеспечивается Университетом Организации Объединенных Наций – Институтом воды, окружающей среды и здоровья (UNU-INWEH). Ключевыми техническими партнерами являются ЮНЕП, МСОП и Международный научно-исследовательский институт продовольственной политики.

⁴⁴ Berry, L., Olson, J., and Campbell, D., 2003. *Assessing the extent, cost and impact of land degradation at the national level: findings and lessons learned from seven pilot case studies [Оценка масштабов, стоимости и воздействия деградации земель на национальном уровне: результаты и уроки, извлеченные из семи пилотных тематических исследований]*. Global Mechanism. global-mechanism.org/dynamic/documents/document_file/cost-of-land-degradation-case-studies.pdf.

⁴⁵ Dang, Y., Ren, W., Tao, B., Chen, G., Lu, C., et al., 2014. Climate and Land Use Controls on Soil Organic Carbon in the Loess Plateau Region of China [Климат и средства управления землепользованием применительно к почвенному органическому углероду в районе Лессового плато Китая]. *PLoS ONE*, 9(5), e95548. DOI:10.1371/journal.pone.0095548.

⁴⁶ Cooper, P.J.M., Capiello, S., Vermeulen, S.J., Campbell, B.M., Zougmore, R. and Kinyangi, J., 2013. *Large-Scale Implementation of Adaptation and Mitigation Actions in Agriculture [Масштабная реализация мероприятий по адаптации и снижению воздействия изменения климата в сельском хозяйстве]*. CCAFS Working Paper No. 50. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security, Copenhagen. Доступно по адресу: <http://hdl.handle.net/10568/33279>.

⁴⁷ Фото: Till Niemann, GNU free documentation License v1.2 (1990) и Erick Fernandes (2012). Для резюме проекта Всемирного банка см.: <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2007/03/15/restoring-chinas-loess-plateau>. Для детального ситуационного исследования см.: Xie, M., Li, J., Asquith, N., Tyson, J., Kleine, A. and Huan, Y., 2010. *Rehabilitating a Degraded Watershed: A Case Study from China's Loess Plateau [Восстановление деградированной водосборной площади: ситуационное исследование для Лессового плато Китая]* World Bank Institute, Climate Change Unit, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://wbi.worldbank.org/wbi/Data/wbi/wbicms/files/drupal-acquia/wbi/0928313-03-31->

⁴⁸ World Resources Institute, 2008. *World Resources 2008: Roots of Resilience – Growing the Wealth of the Poor* [Мировые ресурсы 2008: основы устойчивости – выращивание богатства бедных]. Подготовлено WRI в сотрудничестве с Программой развития Организации Объединенных Наций, Программой защиты окружающей среды Организации Объединенных Наций и Всемирным банком, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.wri.org/publication/world-resources-2008>.

⁴⁹ Sendzimir, J., Reij, C. P. and Magnuszewski, P., 2011. Rebuilding Resilience in the Sahel: Regreening in the Maradi and Zinder Regions of Niger [Восстановление устойчивости в странах Сахеля: возобновление зеленого покрова в Маради и Зиндер в регионах Нигера]. *Ecology and Society*, 16(3), Art. 1. DOI:10.5751/ES-04198-160301.

И: Pye-Smith, C., 2013. The Quiet Revolution: how Niger's farmers are re-greening the parklands of the Sahel [Тихая революция: как фермеры Нигера повторно озеленяют парки Сахеля]. *ICRAF Trees for Change*, No. 12. World Agroforestry Center, Nairobi. Доступно по адресу: <http://www.worldagroforestry.org/downloads/publications/PDFs/BL17569.PDF>.

⁵⁰ Winterbottom, R., Reij, C., Garrity, D., Glover, J., Hellums, D., McGahuey, M. and Scherr, S., 2013. *Improving Land and Water Management. Creating a Sustainable Food Future, Installment Four* [Усовершенствование управления земельными и водными ресурсами. Создание устойчивого продовольственного будущего, часть четвертая]. World Resources Institute, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.wri.org/publication/improving-land-and-water-management>.

⁵¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2014. *State of the World's Forests 2014: Enhancing the Socioeconomic Benefits from Forests* [Состояние мировых лесов на 2014 год: укрепление социально-экономического эффекта от лесов]. Rome. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/forestry/sofo/>.

См. также: IEA, 2012. *World Energy Outlook 2012* [Мировой энергетический прогноз на 2012 г.].

⁵² WWF, 2012. Chapter 4: Forests and Wood Products [Глава 4: Леса и изделий из древесины], в *WWF Living Forest Report*. Washington, DC. Доступно по адресу: http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/conservation/forests/publications/living_forests_report/.

⁵³ Rautner, M., Leggett, M., and Davis, F., 2013. *The Little Book of Big Deforestation Drivers* [Маленькая книга больших факторов обезлесения]. Global Canopy Programme, Oxford. Доступно по адресу: <http://www.globalcanopy.org/LittleBookofDrivers>.

⁵⁴ Kissinger et al., 2012. *Drivers of Deforestation and Forest Degradation* [Факторы обезлесения и деградации лесов].

⁵⁵ См. например: Leonard, S., 2014. Forests, Land Use and The Green Climate Fund: Open for Business? [Использование лесных угодий, землепользование и Зеленый климатический фонд: ведется ли работа?]. *Forests Climate Change*, 5 June. Доступно по адресу: <http://www.forestsclimatechange.org/forests-climate-change-finance/forests-land-use-green-climate-fund/>.

⁵⁶ Minnemeyer, S., Laestadius, L., Sizer, N., Saint-Laurent, C., and Potapov, P., 2011. *Global Map of Forest Landscape Restoration Opportunities* [Глобальная карта возможностей восстановления лесных ландшафтов]. Forest and Landscape Restoration project, World Resources Institute, Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.wri.org/resources/maps/global-map-forest-landscape-restoration-opportunities>. По их оценкам, в мире существует 2,314 млрд га утраченных или деградированных лесных ландшафтов (по отношению к земле, которая могла бы поддержать существование лесов при отсутствии вмешательства человека, точные данные и интерпретация подтверждены автором карты Ларсом Лестадиусом, 14 августа 2014).

Цель Аити №15 гласит: "К 2020 году сопротивляемость экосистем и вклад биоразнообразия в накопление углерода улучшены благодаря сохранению и восстановлению, включая восстановление как минимум 15 процентов деградированных экосистем, тем самым способствуя смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним и борьбе с опустыниванием. 15% от 2,314 млрд га составляет 347 млн га. См. <http://www.cbd.int/sp/targets/> [Дата обращения 22 Июля 2014].

⁵⁷ Оценка представляет собой удвоение оценки в 85 трлн долл. США, приведенной для 150 млн га в Verdonne, M., Maginnis, S., and Seidl, A., 2014 (в печати). *Re-examining the Role of Landscape Restoration in REDD+* [Пересмотр роли ландшафтной реставрации в REDD+]. International Union for Conservation of Nature. Таким образом, оценка является консервативной, так как не учитывает 50 млн га из оценочных 350 млн га. Их расчет предполагает, что 34% реставрации приходится на агролесомелиорацию, 23% – на посаженные леса, 43% – на улучшенные вторичные и естественным образом возобновленные леса, распределенные между различными биотомами. Оцениваемые преимущества включают в себя изделия из древесины, недревесные лесные продукты, топливо, более рациональное использование почв и воды, возмещенные путем увеличения урожайности, а также восстановление.

⁵⁸ Основано на среднем значении: применение оценочного показателя секвестрации для 1 гектара из литературы, что дает примерно 2 млрд т. CO₂ для 350 млн га, и диапазона на 50% выше и ниже для объяснения различий в количестве выбросов углерода, которые могут возникать ввиду различных сочетаний агролесомелиорации, фрагментарного восстановления в умеренных зонах, и естественной регенерации влажных тропических лесов, например, в пределах общей восстановленной площади. Более подробная информация будет содержаться в готовящейся к публикации технической заметке New Climate Economy Technical Note, *Quantifying the Multiple Benefits from Low Carbon Actions: A Preliminary Analysis* [Количественная оценка многочисленных преимуществ от мер по сокращению выбросов углерода], и будет доступна по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁵⁹ Parry, A., James, K., and LeRoux, S., 2014 (в печати). *Strategies to Achieve Economic and Environmental Gains by Reducing Food Waste* [Стратегии достижения экономических и экологических выгод путем сокращения пищевых отходов]. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Waste & Resources Action Programme (WRAP), Banbury, UK. Будет доступно по адресу <http://newclimateeconomy.report>.

⁶⁰ Оценки варьируются от 49% в 2011 году до 54% в 2012 году, в зависимости от методологии и источников данных. См. BP, 2013. *BP Statistical Review of World Energy June 2013* [Статистический обзор мировой энергетики на июнь 2013 года]. London. Доступно по адресу: <http://www.bp.com/statisticalreview>.

⁶¹ Global primary energy consumption rose by 3,388 million tonnes of oil equivalent (Mtoe) from 2000 to 2013, to 12,730 Mtoe; in that same period, China's primary energy consumption rose by 1,872 Mtoe, to 2852.4 Mtoe in 2013 [Мировое потребление первичной энергии выросло на 3 388 млн тонн нефтяного эквивалента (млн т. н.э.) с 2000 по 2013 г. до 12 730 МТНЭ; за то же период потребление первичной энергии в Китае выросло на 1 872 МТНЭ, достигнув 2 852,4 МТНЭ в 2013 году]. См. BP, 2014. *BP Statistical Review of World Energy June 2014*. London. Доступно по адресу: <http://www.bp.com/statisticalreview>.

⁶² Этот диапазон основан на анализе последних прогнозов, выполненном сотрудниками обзора "Новая климатическая экономика", в том числе:

19% в сценарии "новая политика" и 25% в сценарии "Текущая политика" в: International Energy Agency (IEA), 2013. *World Energy Outlook 2013* [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2013/>.

26% в сценарии 6DS в: IEA, 2012. *Energy Technology Perspectives 2012: Pathways to a Clean Energy System* [Перспективы энергетических технологий 2012: пути к чистой энергетической системе]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/etp/publications/etp2012/>.

Оценка 27% в: US Energy Information Administration (EIA), 2013. International Energy Outlook [Прогноз развития международной энергетики 2013]. DOE/EIA-0484(2013). Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/>.

Диапазон 29–33% содержится в базовых сценариях, разработанных для: GEA, 2012. Global Energy Assessment – Toward a Sustainable Future [Оценка мировой энергетики – на пути к устойчивому будущему], 2012. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, and International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria. Доступно по адресу: www.globalenergyassessment.org.

⁶³ Включает в себя расчетную сумму в 23 трлн. долл. США для энергоснабжения и 24 трлн. долларов США для транспортных двигателей и использования энергии в зданиях и промышленности. См. "Глава 6: финансы" в нашем основном отчете для более подробного обсуждения будущих энергетических потребностей инфраструктуры.

⁶⁴ Для связанных с энергетикой выбросов, помимо прямых выбросов отрасли, см. все секторы кроме СХЛХДВЗ и отходов на Рисунке TS.3а в: IPCC, 2014. Technical Summary [Техническое резюме]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [В документе *Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата*]. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

Непосредственно связанные с производством энергии отраслевые выбросы см. в Таблице 10.2 в Fishedick, M. and Roy, J., 2014. Chapter 10: Industry [Глава 10. Промышленность]. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [В документе *Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата*]. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

⁶⁵ The World Bank, n.d. Global Economic Monitor (GEM) Commodities.

⁶⁶ Planning Commission of the Government of India, 2013. *India Energy Security Scenarios 2047* [Сценарии энергетической безопасности Индии для 2047 года].

Доступно по адресу: <http://indiaenergy.gov.in>.

⁶⁷ IEA, 2013. World Energy Outlook 2013 [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год].

Planning Commission of the Government of India, 2013. *India Energy Security Scenarios 2047* [Сценарии энергетической безопасности Индии для 2047 года].

EIA, 2013. *International Energy Outlook 2013* [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год].

Feng, L.Q., 2012. Анализ происхождения импортного угля в Китае (на китайском языке). Магистерская диссертация, Университет Внутренней Монголии. Доступно по адресу <http://cdmd.cnki.com.cn/Article/CDMD-10126-1012440314.htm>.

Wood Mackenzie, 2013. *International Thermal Coal Trade: What Will the Future Look Like for Japanese Buyers* [Международная торговля энергетическим углем: как будет выглядеть будущее для японских покупателей?]. Presentation for the Clean Coal Day 2013 International Symposium, Tokyo, 4–5 September 2013.

⁶⁸ Hamilton, K., Brahmabhatt, M., Bianco, N. and Liu, J.M., 2014 (в печати). *Co-benefits and Climate Action. [Сопутствующие выгоды и меры по сохранению климата]*. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». World Resources Institute, Washington, DC. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁶⁹ See Klewnäs, P. and Korsbakken, J.I., 2014 (в печати). *A Changing Outlook for Coal Power* [Изменение прогноза угольных электростанций]. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Stockholm Environment Institute, Stockholm. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁷⁰ IEA, 2013. World Energy Outlook 2013 [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год].

⁷¹ 11 млрд т. CO₂ соответствует общему сокращению выбросов в сценарии 450 по отношению к сценарию "Текущая политика". См. IEA, 2013, World Energy Outlook 2013 [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год].

⁷² Предполагаемый диапазон, скорее всего, равняется эффективному сокращению 4,7-6,6 млрд т. CO₂ в год. Для дополнительной информации о масштабе и ограничениях этих оценок, см the New Climate Economy Technical Note, Quantifying Emission Reduction Potential [Количественная оценка потенциала сокращения выбросов], будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

⁷³ Данный раздел посвящен электроэнергии, однако также имеются возможности использования возобновляемых источников энергии в отоплении, промышленности и транспортных системах. Оценка, недавно выполненная Международным агентством по возобновляемой энергии (IRENA), также выявляет значительные возможности их рентабельного использования в данных секторах. См.: International Renewable Energy Agency (IRENA), 2014. *REMap 2030: A Renewable Energy Roadmap*. Abu Dhabi. Доступно по адресу: <http://irena.org/remap/>.

⁷⁴ International Energy Agency (IEA), 2014. Electricity Information (2014 preliminary edition) [Информация об электричестве (предварительный выпуск, 2014 год)]. IEA Data Services. Доступно по адресу: http://data.iea.org/ieastore/product.asp?dept_id=101&pf_id=304.

⁷⁵ Module prices: International Energy Agency (IEA), 2014. *Energy Technology Perspectives 2014* [Перспективы энергетических технологий, 2014 год]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/etp/>.

⁷⁶ Приведенное здесь сопоставление затрат в целом не учитывает полные расходы энергосистемы, что обсуждается в последующих разделах. Оценки затрат и информация об аукционах см. в:

REN21, 2014. *Renewables 2014 Global Status Report* [Возобновляемые источники энергии. Доклад о состоянии на 2014 год]. Paris: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Доступно по адресу: <http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx>. И в International Energy Agency (IEA), 2013. *Technology Roadmap: Wind Energy – 2013 Edition* [Дорожная карта технологий: ветровая энергия, издание 2013 года]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/name-43771-en.html>.

⁷⁷ Liebreich, M., 2014. Keynote address, Bloomberg New Energy Finance Summit 2014 [Выступление на Саммите по новому энергетическому финансированию, 2014 год], New York, April 7. Доступно по адресу: <http://about.bnef.com/video/summit-2014-michael-liebreich/>.

⁷⁸ IEA, 2014. *Energy Technology Perspectives 2014* (module prices) [Перспективы энергетических технологий на 2014 год (цены на модули)].

⁷⁹ Ernst & Young, 2013. Country Focus: Chile. RECAI: *Renewable Energy Country Attractiveness Index* [Индекс привлекательности стран для энергетики, основанной на возобновляемых источниках], 39 (November), стр. 24–25. Доступно по адресу: <http://www.ey.com/UK/en/Industries/Cleantech/Renewable-Energy-Country-Attractiveness-Index---country-focus---Chile>.

80 REN21, 2014. *Renewables 2014 Global Status Report [Возобновляемые источники энергии, доклад о глобальном состоянии на 2014 г.]*.

81 International Renewable Energy Agency (IRENA), 2012. *Solar Photovoltaics*. Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series, Volume 1: Power Sector, Issue 4/5 [Солнечные батареи. Технологии возобновляемых источников энергии: серия "анализ затрат", том 1: энергетический сектор, выпуск 4/5]. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Доступно по адресу: http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/RE_Technologies_Cost_Analysis-SOLAR_PV.pdf.

82 Для примера, центральный сценарий IEA (Новая политика) предусматривает, что на солнечную и ветровую энергию вместе придется больше выработки электроэнергии, чем на уголь или газ до 2035 года. См.: IEA, 2013. *World Energy Outlook 2013 [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год]*.

83 Channell, J., Lam, T., and Pourreza, S., 2012. *Сланцы и возобновляемые источники энергии: симбиотические отношения. Изменения в энергетическом балансе являются фактором развития долгосрочной глобальной стратегии инвестирования в энергетику*. Citi Research report, September 2012. Доступно по адресу: <http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2013/04/citigroup-renewables-and-natgas-report.pdf>.

EIA, 2014. *Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2014 [Полная приведенная стоимость и полные устраненные затраты новых генерирующих ресурсов в ежегодном энергетическом прогнозе за 2014 год]*. LCOE for conventional coal in Table 1.

International Energy Agency (IEA), 2014. *Power Generation in the New Policies and 450 Scenarios – Assumed investment costs, operation and maintenance costs and efficiencies in the IEA World Energy Investment Outlook 2014*. Capital costs for subcritical steam coal plants [Генерирование электроэнергии в новой политике и сценариях 450 – предполагаемые инвестиционные затраты, эксплуатационные и сервисные затраты и эффективность в Прогнозе мировых инвестиций в энергетике на 2014 год. Капитальные затраты субкритических угольных электростанций]. Таблица доступна по адресу: <http://www.worldenergyoutlook.org/weomodel/investmentcosts/>.

Nemet, G.F., 2006. Beyond the learning curve: factors influencing cost reductions in photovoltaics [За пределами кривой освоения: факторы, влияющие на снижение стоимости солнечных панелей]. *Energy Policy*, 34(17). 3218–3232. DOI:10.1016/j.enpol.2005.06.020.

84 BP, 2013. *BP Statistical Review of World Energy June 2013 [Статистический обзор мировой энергетики BP, июнь 2013]*.

85 IPCC, 2014. Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group III).

86 Дополнительное обсуждение этой темы см. в Разделе 3.5 Главы 4: «Энергия» нашего отчета, а также в справочном документе NCE, на котором он основан: Lazarus, M., Tempest, K., Klewnäs, P. and Korsbakken, J.I., 2014. *Natural Gas: Guardrails for a Potential Climate Bridge [Гриродный газ: Перила для потенциального климатического моста]*. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Stockholm Environment Institute, Stockholm. Доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

87 См., например IPCC, 2014, Summary for Policymakers [Резюме для политиков] (IPCC AR5, Working Group III) и сценарии в GEA, 2012. *Global Energy Assessment [Глобальная оценка энергетической отрасли]*.

Также см.: IPCC, 2005. *IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage [Специальный доклад IPCC по улавливанию и хранению двуокиси углерода]*. Подготовлено Рабочей группой III Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Metz, B., O. Davidson, H.C. de Coninck, M. Loos, and L.A. Meyer, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.ipcc-wg3.de/special-reports/special-report-on-carbon-dioxide-capture-and-storage>.

88 На основе анализа, выполненного проектной группой "Новой климатической экономики" в сценарии IEA's 2°C (2DS), ежегодный уровень инвестиций в объекты, оснащенные устройствами улавливания и хранения CO₂ достигнут почти 30 миллиардов долларов США в год в 2020 году, совокупный объем инвестиций составит более 100 млрд долл. США. Прогнозы основаны на данных из IEA, 2012, *Energy Technology Perspectives 2012 [Перспективы энергетических технологий, 2012 год]*.

Фактический объем инвестиций в 2007-2012 в среднем составил всего лишь 2 млрд в год. См.: IEA, 2013. *Technology Roadmap: Carbon Capture and Storage 2013*.

89 IEA, 2011. *Energy for All [Энергия для всех]*.

90 Для углубленного обсуждения этих вопросов см. Раздел 3.4 главы 4: «Энергия» нашего отчета, а также: Jürisoo, M., Pachauri, S., Johnson, O. and Lambe, F., 2014. *Can Low-Carbon Options Change Conditions for Expanding Energy Access in Africa [Могут ли низкоуглеродные варианты изменить условия для расширения доступа к энергии в Африке?]*? Дискуссионный документ SEI и IASA по итогам семинара проекта «Новая климатическая экономика». Stockholm Environment Institute, Stockholm, and International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria. Доступно по адресу: <http://www.sei-international.org/publications?pid=2550>.

91 International Energy Agency, 2013. *Energy efficiency market report [Отчет о рынке энергоэффективности]*.

92 Planning Commission of the Government of India, 2013. *India Energy Security Scenarios 2047 [Сценарии энергетической безопасности Индии для 2047 года]*.

93 Анализ для Глобальной комиссии на основании: IEA, 2012. *World Energy Outlook 2012 [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год]*. GEA, 2012. *Global Energy Assessment [Оценка мировой энергетики]*, and Bruckner et al., 2014. Глава 7. Энергетические системы.

94 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2013. *Inventory of Estimated Budgetary Support and Tax Expenditures for Fossil Fuels 2013 [Инвентаризация расчетной бюджетной поддержки и налоговых расходов на ископаемые виды топлива, 2013 год]*. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/9789264187610-en.

95 IEA, 2013. *World Energy Outlook 2013 [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год]*.

96 Международный валютный фонд принял иной подход к расчету стоимости субсидий на ископаемое топливо, включая стоимость некоммерческих внешних факторов, таких как изменение климата. По оценкам агентства, глобальная стоимость таких субсидий составляет 2 трлн долл. США в год. См.: International Monetary Fund (IMF), 2013. *Energy Subsidy Reform: Lessons and Implications [Реформа системы субсидирования энергетики: уроки и последствия]*. Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/012813.pdf>.

97 IEA, 2013. *World Energy Outlook 2013 [Прогноз развития мировой энергетики – 2013 год]*.

98 The World Bank, 2014. *State and Trends of Carbon Pricing 2014 [Состояние и тенденции ценообразования на выбросы углерода, 2014 год]*. Washington, DC. Доступно по адресу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/05/19572833/state-trends-carbon-pricing-2014>.

Примечание: статистика включает Австралию, которая с тех пор отменила налог на выбросы углерода.

99 Анализ Climate Policy Initiative для проекта «Новая климатическая экономика», на основании данных:

International Energy Agency (IEA), 2012. *Energy Technology Perspectives: How to Secure a Clean Energy Future [Перспективы*

энергетических технологий, 2012 год: Как обеспечить экологически чистую энергетику будущего]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/etp/etp2012/>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2012. *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030 [Стратегические потребности транспортной инфраструктуры до 2030 года]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/strategictransportinfrastructureneedsto2030.htm>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2006. *Infrastructure to 2030 [Инфраструктура до 2030 года]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/>.

¹⁰⁰ Анализ Climate Policy Initiative для проекта «Новая климатическая экономика» на основании данных: IEA, 2012, *Energy Technology Perspectives [Перспективы энергетических технологий, 2012 год]*; OECD, 2012, *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030 [Стратегические потребности транспортной инфраструктуры до 2030 года]*; и OECD, 2006, *Infrastructure to 2030 [Инфраструктура до 2030 года]*. Соотношение к ВВП рассчитывается путем подсчета ВВП для периода 2015–2030 гг. согласно прогнозируемым глобальным темпам роста из:

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2012. *Medium and Long-Term Scenarios for Global Growth and Imbalances [Среднесрочные и долгосрочные сценарии глобального роста и дисбаланса]*. OECD Economic Outlook, Volume 2012, Issue 1. Paris. Доступно по адресу: http://dx.doi.org/10.1787/eco_outlook-v2012-1-en.

¹⁰¹ Kennedy, C. and Corfee-Morlot, J., 2012. *Mobilising Private Investment in Low-Carbon, Climate-Resilient Infrastructure [Мобилизация частных инвестиций в низкоуглеродную, устойчивую к климатическим изменениям инфраструктуру]*. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) Working Papers. OECD, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5k8zm3gxmnpq-en>.

¹⁰² Более подробная информация о политике реформирования ценообразования активов приводится в главе 5: "Экономика изменений" в нашем основном отчете.

¹⁰³ Climate Policy Initiative (CPI), 2014. *Roadmap to a Low Carbon Electricity System in the U.S. and Europe [Дорожная карта к системе низкоуглеродной электроэнергии в США и Европе]*. San Francisco, CA, US. Доступно по адресу: <http://climatepolicyinitiative.org/publication/roadmap-to-a-low-carbon-electricity-system-in-the-u-s-and-europe/>.

¹⁰⁴ Bloomberg New Energy Finance (BNEF), 2013. *Development Banks: Breaking the US\$100 billion a year barrier [Банки развития: преодоление барьера в 100 миллиардов долларов США в год]*. New York. Доступно по адресу: <http://about.bnef.com/white-papers/development-banks-breaking-the-100bn-a-year-barrier/>.

¹⁰⁵ Анализ Climate Policy Initiative на основании данных Bloomberg New Energy Finance.

¹⁰⁶ BNEF, 2013. *Development Banks: Breaking the US\$100 billion a year barrier [Банки развития: преодоление барьера в 100 миллиардов долларов США в год]*.

¹⁰⁷ Dezem, V. and Lima, M.S., 2014. Wind-Farm Developers Win Biggest Share of Brazil Auction [Строители ветряных ферм получают самую большую долю контрактов на аукционе в Бразилии]. *Bloomberg*. Доступно по адресу: <http://www.bloomberg.com/news/2014-06-06/wind-farm-developers-win-biggest-share-of-brazil-auction.html>.

¹⁰⁸ См.: Nelson, D., Goggins, A., Hervé-Mignucci, M., Szambelan, S.J., and Zuckerman, J., 2014 (в печати). *Moving to a Low Carbon Economy: The Financial Impact of the Low-Carbon Transition [Переход к низкоуглеродной экономике: финансовое воздействие низкоуглеродного перехода]*. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Climate Policy Initiative, San Francisco, CA, US. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

¹⁰⁹ IEA, 2012. *Energy Technology Perspectives*.

International Energy Agency (IEA), 2014. *World Energy Investment Outlook 2014 [Прогноз мировых инвестиций в энергетике на 2014 год]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEIO2014.pdf>.

Также см.: Мировая база данных энергетики Platts и Мировая база данных энергетики Rystad UCube.

¹¹⁰ Это относится к переходу к сценарию 2°C от сценария "без изменений".

¹¹¹ Для подробного обсуждения обесценивания активов, см. раздел 5.1 главы 6: «Финансы» в нашем основном отчете, а также справочный документ, на котором он основан: Nelson, D., Goggins, A., Hervé-Mignucci, M., Szambelan, S.J., Vladeck, T., and Zuckerman, J., 2014 (в печати). *Moving to a Low Carbon Economy: The Impact of Different Transition Policy Pathways on the Owners of Fossil Fuel Resources and Assets [Переход к низкоуглеродной экономике: влияние различных сценариев политики перехода на владельцев ресурсов ископаемого топлива и привязанных к ним активов]*. Документ для подготовки отчета «Новая климатическая экономика». Climate Policy Initiative, San Francisco, CA, US. Будет доступно по адресу: <http://newclimateeconomy.report>.

¹¹² Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2012. *OECD Environmental Outlook to 2050 [Экологический прогноз ОЭСР до 2050 года]*. OECD Publishing, Paris. Доступно по адресу: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264122246-en>.

¹¹³ US Energy Information Administration, 2014. EIA projects modest needs for new electric generation capacity [Скромные потребности проекта EIA в новых генерирующих мощностях]. *Today in Energy*, 16 July. Доступно по адресу: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=17131>.

¹¹⁴ International Energy Agency (IEA), 2013. *Technology Roadmap: Energy Efficient Building Envelopes [Технологическая дорожная карта: Энергоэффективные ограждающие конструкций зданий]*. Paris. Доступно по адресу: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapEnergyEfficientBuildingEnvelopes.pdf>.

¹¹⁵ Sperling, D. and Lutsey, N., 2009. Energy efficiency in passenger transportation [Энергоэффективность в пассажирском транспорте]. *The Bridge*, 39(2). 22–30. Доступно по адресу: <https://www.nae.edu/File.aspx?id=14867>.

¹¹⁶ См.: Google Inc., 2014. Helping our communities adapt to climate change [Помогаем нашим сообществам адаптироваться к изменению климата]. 19 марта. Доступно по адресу: <http://google-latlong.blogspot.co.uk/2014/03/helping-our-communities-adapt-to.html>.

¹¹⁷ Bloomberg New Energy Finance, 2014. China Out-spends the US for the First Time in \$15bn Smart Grid Market [Расходы Китая на 15-миллиардном рынке "умных" энергосистем впервые превысили расходы США]. 18 февраля. Доступно по адресу: <http://about.bnef.com/press-releases/china-out-spends-the-us-for-first-time-in-15bn-smart-grid-market/>.

¹¹⁸ US International Trade Commission, 2012. *Remanufactured Goods: An Overview of the U.S. and Global Industries, Markets, and Trade [Восстановленные товары: обзор США и глобальных отраслей, рынков и торговли]*. USITC Publication 4356. Washington, DC. Доступно по адресу: <http://www.usitc.gov/publications/332/pub4356.pdf>.

¹¹⁹ Ellen MacArthur Foundation, 2012. *Towards a Circular Economy*. Vol. 1 [На пути к циклической экономике. Том 1]. Cowes, Isle of Wight, UK.

Доступно по адресу: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports/ce2012>.

¹²⁰ По оценкам на 2010 год, как указано в: Lucon, O. and Üрге-Vorsatz, D., 2014. Глава 9: Здания. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [В документе *Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата*]. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

¹²¹ Ellen MacArthur Foundation, 2012. *Towards a Circular Economy* [На пути к циклической экономике].

¹²² Xu, D., 2014. Как построить небоскреб за две недели. Показатель содержания переработанной стали 96% и дополнительные данные группы Broad см. в брошюре компании об устойчивом строительстве: http://www.broadusa.com/index.php/lieterature/doc_download/24-broad-sustainable-building.

¹²³ National Institute of Building Sciences, 2014. *Industry Proposes Innovative Method for Implementing Green Construction Code* [Промышленность предлагает инновационный метод внедрения "зеленого" строительного кодекса]. Доступно по адресу: <http://www.nibs.org/news/165257/Industry-Proposes-Innovative-Method-for-Implementing-Green-Construction-Code.htm>.

¹²⁴ Nordhaus, W.D., 2002. Modeling induced innovation in climate-change policy [Инновации на базе моделирования в политике изменения климата]. В *Technological change and the environment* [Технологические изменения и окружающая среда]. A. Grübler, N. Nakicenovic, and W.D. Nordhaus (eds.). Resources for the Future, Washington, DC. 182–209.

¹²⁵ Dechezleprêtre, A., Martin, R. and Mohnen, M., 2013. *Knowledge Spillovers from Clean and Dirty Technologies: A Patent Citation Analysis* [Вторичные эффекты в виде знаний от чистых и грязных технологий: патентный анализ цитирования]. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 151 and Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper No. 135. London. Доступно по адресу: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2013/10/WP135-Knowledge-spillovers-from-clean-and-dirty-technologies.pdf>.

¹²⁶ Prahalad, S.K. and Hammond, A., 2002. Serving the world's poor, profitably [Как служить бедным этого мира и получать прибыль]. *Harvard Business Review*, 80(9). 48–57, 124.

¹²⁷ Hultman, et al., 2013. *Green Growth Innovation* [Инновации зеленого роста].

¹²⁸ Harvey, I., 2008. *Intellectual Property Rights: The Catalyst to Deliver Low Carbon Technologies* [Права на интеллектуальную собственность: катализатор создания низкоуглеродных технологий]. Breaking the Climate Deadlock briefing paper. The Climate Group. Доступно по адресу: http://www.theclimategroup.org/_assets/files/Intellectual-Property-Rights.pdf.

¹²⁹ Chiavari, J., and Tam, C., 2011. *Good Practice Policy Framework for Energy Technology Research, Development and Demonstration (RD&D)* [Политические принципы надлежащей практики для исследований, разработок и демонстрации в области энергетических технологий]. Information Paper from the International Energy Agency. Paris. Доступно по адресу: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/good_practice_policy.pdf.

¹³⁰ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2012. *Energy and Climate Policy: Bending the Technological Trajectory* [Энергетика и политика в области климата: изгиб технологической траектории]. Paris. Доступно по адресу: <http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/energyandclimatepolicy.htm>.

¹³¹ The Pew Charitable Trusts, 2013. *Advantage America: The U.S.-China Clean Energy Trade Relationship in 2011* [Advantage America: американо-китайские торговые взаимоотношения в сфере чистой энергетики в 2011 году]. Philadelphia, PA, US. Доступно по адресу: <http://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/reports/2013/03/06/advantage-america-the-uschina-clean-energy-technology-trade-relationship-in-2011>.

¹³² ОЭСР и Евростат определили сектор таким образом: "Индустрия экологических товаров и услуг состоит из деятельности по производству товаров и услуг для измерения, предотвращения, ограничения, минимизации или устранения экологического ущерба воде, воздуху и почве, а также проблем, связанных с мусором, шумом и экосистемами. Включает более экологически чистые технологии, продукты и услуги, которые снижают риск для окружающей среды и сводят к минимуму загрязнение окружающей среды и использования ресурсов".

См.: OECD and Eurostat, 1999. *The Environmental Goods and Services Industry: Manual for Data Collection and Analysis* [Индустрия экологических товаров и услуг: Руководство для сбора и анализа данных]. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, and Statistical Office of the European Communities, Brussels. Доступно по адресу: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264173651-en>.

Приведены данные из: Office of the United States Trade Representative (USTR), 2014. *WTO Environmental Goods Agreement: Promoting Made-in-America Clean Technology Exports, Green Growth and Jobs* [Соглашение об экологических товарах ВТО: продвижение произведенных в США экспортных чистых технологий, зеленый рост и создание новых рабочих мест]. Fact sheet, July 2014. Доступно по адресу: <http://www.ustr.gov/about-us/press-office/fact-sheets/2014/July/WTO-EGA-Promoting-Made-in-America-Clean-Technology-Exports-Green-Growth-Jobs>.

Общий объем глобальной торговли был оценен в 18 триллионов долл. США в 2012 году. См.: United Nations Conference on Trade and Development, 2013. *UNCTAD Handbook of Statistics 2013* [Справочник по статистике ЮНКТАД, 2013 год]. Geneva. Доступно по адресу: <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=759>.

¹³³ United Nations Environment Programme (UNEP), 2013. *Green Economy and Trade – Trends, Challenges and Opportunities* [Зеленая экономика и торговля – тенденции, проблемы и возможности]. Доступно по адресу: <http://www.unep.org/greeneconomy/GreenEconomyandTrade>.

¹³⁴ Carbon Trust and Shell, 2013. *A "MUST" WIN: Capitalising on New Global Low Carbon Markets to Boost UK Export Growth* [Беспроигрышный вариант: новые глобальные низкоуглеродные рынки помогают стимулировать рост экспорта в Великобритании]. Доступно по адресу: <http://www.carbontrust.com/resources/reports/advice/a-must-win-capitalising-on-new-global-low-carbon-markets-to-boost-uk-export-growth>.

В оценке используется классификация развивающихся стран и стран с переходной экономикой, введенная Международным валютным фондом: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/weoselgr.aspx>.

¹³⁵ The US had a small trade surplus in the year reviewed [США имели небольшой профицит торгового баланса в рассматриваемом году], 2011. См.: The Pew Charitable Trusts, 2013, *Advantage America*.

¹³⁶ Обзор см в.: Höhne, N., Ellermann, C. and Li, L., 2014. *Intended Nationally Determined Contributions under the UNFCCC*. Discussion paper [Специальные установленные государствами взносы в рамках UNFCCC. Документ для обсуждения]. Ecofys, Cologne, Germany. Доступно по адресу: <http://www.ecofys.com/en/publication/intended-nationally-determined-contributions-under-the-unfccc>.

¹³⁷ Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC) предупреждает, что исторические данные по ПГ довольно неопределенны, в особенности для более отдаленного прошлого (например, 18 и 19 века). Распределение исторической ответственности также может меняться в зависимости от выбранной исходной точки (1750, 1850 или 1990 год), рассматриваемых газов (CO₂ или все ПГ), а также учета выбросов от землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ). Ссылаясь на den Elzen et al., 2013 (см. ниже), IPCC отмечает, что, например, доля развитых стран в исторических выбросах составляет почти 80% при исключении из учета ПГ отличных от CO₂, выбросов от ЗИЗЛХ и недавних выбросов, или около 47%, если они учитываются. Цитируя Höhne et al., 2011 (см. ниже), IPCC добавляет: "Как правило, поскольку выбросы долгоживущих газов растут, а выбросы, совершенные в далеком прошлом, являются весьма неопределенными, их влияние затмевается преобладанием гораздо более интенсивных выбросов последних десятилетий".

См.: Victor, D. and Zhou, D., 2014. Chapter 1: Introductory Chapter. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [В документе *Climate Change 2014: Смягчение последствий изменения климата. Вклад Рабочей группы III в пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата*]. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Доступно по адресу: <http://www.mitigation2014.org>.

Den Elzen, M.G.J., Olivier, J.G.J., Höhne, N. and Janssens-Maenhout, G., 2013. Countries' contributions to climate change: effect of accounting for all greenhouse gases, recent trends, basic needs and technological progress [Вклад стран в изменение климата: эффект учета всех парниковых газов, последние тенденции, технологический прогресс и удовлетворение основных потребностей]. *Climatic Change*, 121(2). 397–412. DOI:10.1007/s10584-013-0865-6.

Höhne, N., Blum, H., Fuglestvedt, J., Skeie, R. B., Kurosawa, A., et al., 2011. Contributions of individual countries' emissions to climate change and their uncertainty [Вклады отдельных стран в изменение климата и их неопределенность]. *Climatic Change*, 106(3). 359–391. DOI:10.1007/s10584-010-9930-6.

¹³⁸ Victor and Zhou, 2014. Chapter 1: Introductory Chapter. См. Рис. 1.4 и 1.6.

¹³⁹ See Victor and Zhou, 2014, Chapter 1: Introductory Chapter, as well as: Winkler, H., Jayaraman, T., Pan, J., de Oliveira, A.S., Zhang, Y., Sant, G., Miguez, G., Letete, T., Marquard, A., Raubenheimer, S., 2011. *Equitable Access to Sustainable Development: Contribution to the Body of Scientific Knowledge. A paper by experts from BASIC countries* [Равный доступ к устойчивому развитию: вклад в объем научных знаний. Документ, подготовленный экспертами стран BASIC]. BASIC expert group: Beijing, Brasilia, Cape Town and Mumbai. Доступно по адресу: http://www.erc.uct.ac.za/Basic_Experts_Paper.pdf.

¹⁴⁰ Buchner, B., Herve-Mignucci, M., Trabacchi, C., Wilkinson, J., Stadelmann, M., Boyd, R., Mazza, F., Falconer, A. and Micale, V., 2013. *The Landscape of Climate Finance 2013* [Ландшафт климатических финансов, 2013 год]. Climate Policy Initiative, San Francisco, CA, US. Доступно по адресу: <http://climatepolicyinitiative.org/publication/global-landscape-of-climate-finance-2013/>. "Климатические финансы" включает в себя капитальные затраты и гранты, направленные на низкоуглеродное и устойчивое к изменению климата развитие, имеющие прямую или косвенную цель или результаты в форме снижения последствий парниковых газов или адаптации к ним. Данные относятся к 2011-2012 гг.

¹⁴¹ Buchner et al., 2013. *The Landscape of Climate Finance 2013* [Ландшафт климатических финансов, 2013 год].

¹⁴² Buchner et al., 2013. *The Landscape of Climate Finance 2013* [Ландшафт климатических финансов, 2013 год].

¹⁴³ Michaelowa, A., and Hoch, S., 2013. FIT For Renewables? Design options for the Green Climate Fund to support renewable energy feed-in tariffs in developing countries [Готовы к возобновляемой энергии? Решения для Зеленого климатического фонда для поддержки льготных тарифов на возобновляемую энергию в развивающихся странах]. World Future Council, September 2013. Доступно по адресу: http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user_upload/PDF/FINAL_PolicyPaperGCF_28thOct2013.pdf.

Deutsche Bank (DB), 2011. *GET FiT Plus, De-Risking Clean Energy Models in a Developing Country Context* [Снижение рисков моделей чистой энергетики в контексте развивающихся стран], DB Climate Change Advisors, September 2011. Доступно по адресу: <https://www.db.com/cr/en/concrete-getfit.htm>.

¹⁴⁴ International Centre for Trade and Sustainable Development, 2014. APEC talks "green goods," trade remedies in background [Переговоры АТЭС о "зеленых товарах" на фоне мер по защите торговли]. *BIORES*, 22 August. Доступно по адресу: <http://www.ictsd.org/bridges-news/biores/news/apec-talks-%E2%80%9Cgreen-goods%E2%80%9D-trade-remedies-in-background>.

¹⁴⁵ Ghosh, A., and Esserman, E., 2014. *India-US Cooperation on Renewable Energy and Trade* [Индийско-американское сотрудничество в области возобновляемых источников энергии и торговли]. India-US Track II Dialogue on Climate Change and Energy. Доступно по адресу: <http://www.aspeninstitute.org/sites/default/files/content/docs/ee/IndiaUSCooperationRenewableEnergyTrade-ArunabhaGhoshSusanEsserman%5BIndiaUSTradeRenewableEnergy%5D.pdf>.

¹⁴⁶ См.: <http://www.c40.org> and <http://www.iclei.org>.

¹⁴⁷ См.: <http://www.enlighten-initiative.org>.

¹⁴⁸ См.: <http://www.theconsumergoodsforum.com> and <http://www.tfa2020.com>.

¹⁴⁹ См.: <http://www.unep.org/ccac>.

¹⁵⁰ Velders, G.J.M., Solomon, S. and Daniel, J.S., 2014. Growth of climate change commitments from HFC banks and emissions [Пост-обязательств по борьбе с изменениями климата в части банков ГФУ и выбросов]. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 14(9). 4563–4572. DOI:10.5194/acp-14-4563-2014.

Velders et al. отмечает: «Если, например, производство ГФУ будет прекращено к 2020 году, а не к 2050, мы сможем не только избежать совокупных выбросов 91-146 млрд т. CO₂-экв., с 2020 по 2050 год, но и избежать формирования дополнительного банка в размере 39-64 млрд т. CO₂-экв. в 2050 году». Общий объем варьируется от 130 до 210 млрд т. CO₂-экв. к 2050 году.

¹⁵¹ См.: <http://www.cdp.net>.

¹⁵² См.: <http://www.iigcc.org>, <http://www.ceres.org> and <http://aodproject.net>.

Благодарности

Комиссия выражает свою благодарность многим организациям и частным лицам, которые внесли существенный вклад в программу работы Комиссии. При этом они не несут ответственности за точность, содержание, выводы или рекомендации, полученные результаты могут не отражать их точку зрения, или точку зрения организаций, которые они представляют.

Adecoagro

Азиатский банк развития (АБР)

Atkins

Австралийский национальный университет

Пекинский педагогический университет

Bloomberg

Города C40

Проект Carbon Disclosure Project (CDP)

Проект Carbon War Room

Центр глобального развития

Центр низкоуглеродного будущего

Центр политических исследований Индии (CPR)

Chatham House

China International Capital Corporation Limited (CICC)

Китайский университет нефти

Citigroup

Город Хьюстон

Clean Air Asia

Climate Adviser

Climate and Development Knowledge Network (CDKN)

Climate Policy Initiative (CPI)

Climate-KIC

ClimateWorks

Группа Deutsche Bank

E3G, Third Generation Environmentalism

EcoAgriculture Partners

Фонд Элен Мак-Артур

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Энергетический фонд Китая

Институт исследований и развития (EDRI)

Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР)

Европейский климатический фонд (ECF)

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО)

Fundación Desarrollo Humano Sustentable (FDHS)

Глобальный институт зеленого роста (GGGI)

Научно-исследовательский институт Грентхема по изменению климата и окружающей среды, Лондонская школа экономики

Зеленый технический центр Кореи (GTC-K)

Imperial College London

Индийский совет по исследованиям в области международных экономических отношений (ICRIER)
Институт устойчивого развития и международных отношений (IDDRI)
Институт экономического роста (Development)
Группа институциональных инвесторов по изменению климата (IIGCC)
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)
Integrated Research and Action for Development (IRADe)
Межамериканский банк развития (ИБР)
Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC)
Международная ассоциация общественного транспорта (UITP)
Международный центр по торговле и устойчивому развитию (ICTSD)
ICLEI – Местные органы власти за устойчивость
Международное энергетическое агентство (IEA)
Международный исследовательский институт продовольственной политики (IFPRI)
Международный институт прикладного системного анализа (IIASA)
Международный институт устойчивого развития (IISD)
Международный валютный фонд (МВФ)
Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA)
International Sustainability Unit (ISU)
Международная конфедерация профсоюзов (ITUC)
KAIST
Администрация города Кампала (KCCA)
Университет Кеймун
Kepler Cheuvreux
Корейский институт окружающей среды (KEI)
Университет Кореи
Llewellyn Consulting
Лондонская школа экономики и политических наук (LSE)
Города LSE
Macrologística
Фонд Мэри Робинсон – Климатическая справедливость
McKinsey & Company
Исследовательский институт Меркатора по всеобщему достоянию и изменению климата (MCC)
Институт космических исследований Годдарда, НАСА (GISS)
Nest
Ocean Conservancy
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)
Институт международного развития (ODI)
Oxford Economics
Папский католический университет Рио-де-Жанейро (PUC-Rio)
Потсдамский институт по изучению последствий изменения климата (PIK)
PricewaterhouseCoopers (PwC)
Pur Projet
Институт Rocky Mountain (RMI)
Royal DSM

Sasol
Сеульский национальный университет
Shell
Siemens
Sociedade Rural Brasileira (SRB)
Стэнфордский университет
Statoil
Стокгольмский институт окружающей среды (SEI)
Sustainable Energy for All (SE4All)
Sustainable Prosperity
Sustainable Development Solutions Network (SDSN)
Swiss Re
Tesla Motors
The Climate Group
Группа корпоративных лидеров Принца Уэльского (CLG)
Фонд Рокфеллера
Управление Организации Объединенных Наций по RRED + координация действий в Индонезии (UNORCID)
Университет Цинхуа
Unilever
Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН)
Организация Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП)
Исполнительное бюро Генерального секретаря Организации Объединенных Наций (EOSG)
Фонд Организации Объединенных Наций
Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (UNFCCC)
Программа Организации Объединенных Наций по населенным пунктам (UN-HABITAT)
Кембриджский университет, Институт по управлению устойчивым развитием (CISL)
Университет Лидса
Технологический институт Университета Онтарио (UOIT)
Оксфордский университет
Университет Торонто
Urban Climate Change Research Network (ARC3)
Институт транспортной политики штата Виктория
План действий в сфере отходов и ресурсов (WRAP)
We Mean Business Coalition
Исследовательский центр Woods Hole
Группа Всемирного банка
Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию (WBCSD)
Всемирный экономический форум (ВЭФ)
Институт мировых ресурсов (ИМР)
Хунтéo

Проектная группа

Руководители исследовательского партнерства и проектная группа:

Джереми Оппенгейм (глобальный директор программы), Маниш Бапна, Фелипе Бенитес, Николай Бианко, Милан Брамбатт, Сара Чепмен, Тан Копси, Ян де Круз, Крис Дельгадо, Ник Годфри, Хи Цзяньку, Том Хеллер, Майкл Джейкобс, Раджат Катурия, Пер Клевнас, Хелен Маунтфорд, Манс Нильссон, Маттиа Романи, Джеймс Ридже, Эндрю Стир, Дэн Фэй, Файрю Вольдейес

Глобальная проектная группа (работы на различных должностях) включает:

Нате Аден, Эдуардо Асад, Тевордос Ассефа, Джулиано Асунсау, Ферзина Банаджи, Кунтала Бандиопаджай, Фаусто Барахас, Руби Барклай, Накия Белл, Рассел Бишоп, Энрико Ботта, Артур Браганса, Барбара Бюхнер, Хайли Чан, Клементина Шамбон, Джоана Кьявари, Ен Ун Чун, Цао Цзин, Бен Комб, Пурнамита Дасгупта, Елена Докинз, Дон Венсюань, Лиза Дрешер, Джейсон Айс, Питер Эриксон, Глория Эскобар, Грэм Флоутер, Сара Форбс, Бруно Фридель, Кларисса Гандур, Ребекка Гаспер, Ипек Дженсу, Линда Гиллесли, Люси Годшалл, Эндрю Гоггинс, Амрита Голдар, Александра Гомес, Эндрю Гулдсон, Гу Алан, Ашок Гулати, Карл Холдинг, Карл Хаускер, Кирк Гамильтон, Крейг Хэнсон, Хе Кебин, Катарина Хеект, Стефан Хек, Кимберли Хендерсон, Кэмерон Хепберн, Морган Эрве-Мингуччи, Гаэтан Хинойоса, Анварул Хода, Хон Чаопен, Маллика Ишваран, Виджай Джаганнатан, Франк Джотсо, Тэ Ен Чун, Мари Юриссо, Сон-Цзинь Кан, Ян Ивар Корсбаккен, Аюн Ким, Соджун Ким, Стивен Кьюм Ким, Роберт Кирхнер, Роланд Куперс, Йохан К.И. Кьолестьерна, Мария-Константина Лайна, Майкл Лазарус, Кэрри М. Ли, Юн-Кон Ли, Энни Левефр, Джефф Лин, Лю Бин, Лю Цземей, Лю Сяодун, Джон Ллевелин, М.С. Мани, Сесилия Маттера, Кристоф Мазур, Колин Маккормик, Кристин Мик, Джон Муди, Дженнифер Морган, Остин Мортон, Мун Хо, Агастья Мутанна, Дэвид Нельсон, Майкл Обейтер, Майкл Око, Эмма Оуэн, Оу Сюнмин, Брендан Пьерпонт, Брено Пьетраччи, Эми Поллард, Порва Пури, Ци Е., Адриана Кинтеро, Эустакио Рейс, Леонардо Резенде, Ромеро Роча, Филипп Роде, Элиша Ром-Поволо, Даниэль Руссо, Апарна Сингх, Сонг Ранпин, Сон Сюлин, Кевин Штейнбергер, Дэн Стори, Клаудия Страмбо, Анант Сударшан, Элизабет Салливан, Майкл Салливан, Сара Джо Шамбелан, Ли Тан, Мину Тевари, Николас Томопуолос, Каспар Триммер, Дженнифер Цау, Гарри Валлак, Даниэле Виापани, Том Владек, Моника Ван, Ван Ю, Боб Уорд, Роберт Ватт, Лорен Зелин, Димитри Зенгелис, Чжан Хуанбо, Чжан Цян, Чжао Сяо, Чжоу Цзянь, Чжоу Шэн, Кэти Зой, Юлия Цукерман

Редакторы: Марион Дэвис и Джерард Винн

Руководитель по оформлению и производству: Остин Мортон

Дизайн: SMACK agency.com

НОВАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Глобальная комиссия по экономике и климату

New Climate Economy/ Новая климатическая экономика

c/o World Resources Institute 10 G St NE

Suite 800

Washington, DC 20002, USA

+1 (202) 729-7600

www.newclimateeconomy.net

www.newclimateeconomy.report

ISBN: 978 0 9906845 0 3