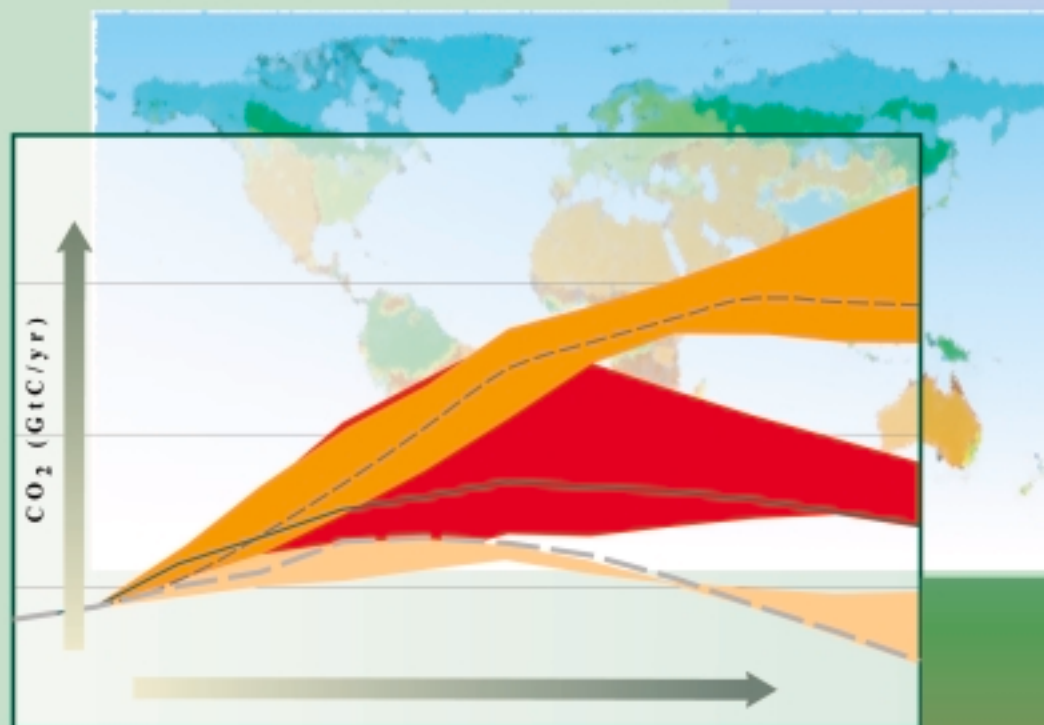




МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ГРУППА ЭКСПЕРТОВ  
ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА



## СПЕЦИАЛЬНЫЙ ДОКЛАД МГЭИК СЦЕНАРИИ ВЫБРОСОВ

----- Резюме для лиц,  
, определяющих политику



МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ГРУППА ЭКСПЕРТОВ  
ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА



Резюме для лиц, определяющих политику

# Сценарии выбросов

Специальный доклад рабочей группы III МГЭИК

*Опубликовано для Межправительственной группы экспертов по изменению климата*

---

---

© 2000, Межправительственная группа экспертов по изменению климата

ISBN: 92-9169-313-8

# Содержание

---

Вступление .....	v
Предисловие .....	vii
Почему разработаны новые сценарии Межправительственной группы экспертов по изменению климата? ...	3
Что представляют собой сценарии и какова их цель? .....	3
Каковы основные характеристики новых сценариев? .....	3
Каковы основные определяющие факторы выбросов ПГ в сценариях? .....	5
Каков диапазон выбросов ПГ в сценариях СДСВ и каким образом они связаны с определяющими факторами? .....	6
Как можно использовать сценарии СДСВ? .....	11
Какая будущая работа по сценариям выбросов будет полезной? .....	12
Перечень материалов, выпущенных МГЭИК .....	21

# Вступление

---

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) была совместно учреждена Всемирной Метеорологической Организацией (ВМО) и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) для подготовки оценки научной, технической и социально-экономической информации, связанной с пониманием риска антропогенного изменения климата. После своего создания МГЭИК выпустила ряд всеобъемлющих докладов об оценках, посвященных уровню понимания причин изменения климата, его потенциальным последствиям и вариантам стратегий реагирования. Она подготовила также специальные доклады, технические документы, методологии и руководства. Эти публикации МГЭИК стали эталонными справочными документами, широко используемыми лицами, определяющими политику, учеными и другими специалистами.

В 1992 г. МГЭИК выпустила сценарии выбросов, предназначенные для использования при подготовке глобальных моделей циркуляции с целью разработки сценариев изменения климата. Так называемые сценарии IS92 отличались новаторским характером. Это были первые глобальные сценарии, содержащие оценки для полного комплекта газов с парниковым эффектом. С тех пор многое изменилось в нашем понимании возможных будущих выбросов газов с парниковым эффектом и изменения климата. В этой связи МГЭИК решила в 1996 г. разработать новый набор сценариев выбросов, который послужит основой для Третьего доклада об оценках МГЭИК, но может найти более широкое применение по сравнению со сценариями IS92. Новые сценарии предоставляют также исходную информацию для оценки климатических и экологических последствий будущих выбросов газов с парниковым эффектом, а также для оценки альтернативных стратегий смягчения последствий и адаптации. Они включают более точные базовые линии выбросов и самую последнюю информацию об экономической перестройке во всем мире, анализируют различные темпы и тенденции технологических изменений и расширяют диапазон различных путей экономического развития, включая сокращение разрыва в уровне доходов между развитыми и развивающимися странами. Для достижения этой цели был принят новый подход с целью учета

широкого диапазона научных перспектив и видов взаимодействия между регионами и секторами. Благодаря так называемому «открытому процессу» была обеспечена исходная информация и обратная связь с гораздо более широким сообществом специалистов, чем авторская группа. Результаты этой работы показывают, что различные социальные, экономические и технологические события оказывают серьезное воздействие на тенденции выбросов, не говоря уже о целенаправленном вмешательстве в политику в области климата. Новые сценарии позволят также провести важный анализ взаимосвязей между качеством окружающей среды и выбором вариантов развития и безусловно явятся полезным средством для специалистов и лиц, ответственных за принятие решений.

Как обычно это бывает в МГЭИК, успех, связанный с выпуском данного доклада, зависел в первую очередь от сотрудничества ученых и других специалистов во всем мире. Важным элементом успеха настоящего доклада являлся активный вклад широкого сообщества экспертов в открытый процесс его подготовки. Эти люди посвятили огромное количество времени и приложили большие усилия для выпуска доклада, и мы весьма благодарны им за их приверженность работе с МГЭИК. Мы хотели бы особенно подчеркнуть энтузиазм и неустанные усилия ведущего автора и координатора данного доклада Небойши Накиченовича и его группы в Международном институте прикладного системного анализа (ИИАСА) в Лаксенбурге, Австрия, которые обеспечили его высокое качество.

Мы хотели бы также выразить нашу искреннюю благодарность:

- Роберту Т. Уотсону, председателю МГЭИК;
- сопредседателям рабочей группы III МГЭИК, Берту Метцу и Огунладе Дэвидсону;
- членам авторской группы;
- сотрудникам группы технической поддержки рабочей группы III, в том числе: Робу Суарту, Джаауа Пану, Тому Краму и Аните Мэйер;
- Н. Сандарараману, секретарю МГЭИК, Ренате Кристи, заместителю секретаря МГЭИК, а также сотрудникам Секретариата МГЭИК—Руди Буржуа, Шанталь Эттори и Анни Куртэн.

## Г. О. П. Обаси

Генеральный секретарь  
Всемирная Метеорологическая Организация

## К. Тепфер

Исполнительный директор  
Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде  
и  
Генеральный директор  
Бюро Организации Объединенных Наций в Найроби

# Предисловие

---

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) была совместно учреждена Всемирной Метеорологической Организацией (ВМО) и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) для проведения периодической оценки науки, последствий и социально-экономических элементов изменения климата, а также вариантов адаптации и смягчения воздействия. МГЭИК готовит, по запросу, научно-технические рекомендации для Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) и ее органов. В качестве ответа на проведение в 1994 г. оценки предыдущих сценариев выбросов IS92 МГЭИК пленарная сессия МГЭИК в 1996 г. поручила подготовить настоящий Специальный доклад о сценариях выбросов (СДСВ) (см. круг обязанностей в приложении I). В марте 2000 г. данный доклад был принят на пленарной сессии рабочей группы III (РГIII). Долгосрочный характер и неопределенность изменения климата и его определяющих факторов требуют подготовки сценариев, которые охватывают период до конца XXI века. В настоящем докладе содержится описание новых сценариев, а также того, каким образом они были подготовлены.

Сценарии СДСВ включают широкий диапазон основных определяющих факторов будущих выбросов — от демографических до технологических и экономических событий. Как предусмотрено в круге обязанностей ни один из сценариев в данном наборе не содержит изложения какой-либо будущей политики, которая определенно касается изменения климата, хотя все сценарии неизбежно охватывают различные виды политики иного характера. Набор сценариев выбросов СДСВ основан на обширной оценке литературы, шести альтернативных концепциях моделирования, а также «открытом процессе», который поощрял широкое участие многочисленных групп отдельных лиц и обратную связь с ними. Сценарии СДСВ включают ряд выбросов всех соответствующих разновидностей газов с парниковым эффектом (ПГ) и серы, а также их определяющие факторы.

Авторская группа СДСВ включала более 50 человек из 18 стран, которые представляют широкий спектр научных дисциплин, региональных традиционных подходов и неправительственных организаций (см. приложение II полного доклада). Группа, возглавляемая Небойшей Накиченовичем из Международного института прикладного системного анализа (ИИАСА) в Австрии, включала представителей шести групп по моделированию сценариев и ведущих авторов, участвовавших в подготовке оценки всех трех предыдущих сценариев МГЭИК — сценариев 1990 и 1992 гг., а также сценария 1994 г. Подготовка СДСВ включала шесть основных этапов:

- анализ описанных в литературе сценариев;
- анализ основных сценарных характеристик, определяющих факторов и их взаимосвязей;
- формулирование четырех тематических сценарных «сюжетных линий» для описания альтернативных вариантов будущего;
- количественное описание каждой сюжетной линии с использованием целого ряда концепций моделирования;
- «открытый» процесс обзора итоговых сценариев выбросов и их предположений; и
- три обзора сценариев и доклад после открытого процесса рассмотрения, т. е. официальный обзор экспертов МГЭИК и окончательный общий обзор экспертов МГЭИК и правительств.

Как предусмотрено кругом обязанностей процесс подготовки СДСВ был открытым и при этом не было ни одной «официальной» модели и ни одной исключительной «группы экспертов». Для этой цели в 1997 г. МГЭИК давала объявления в соответствующих научных журналах и других публикациях для обеспечения широкого участия в указанном процессе. Для содействия внешнему участию был создан web-сайт с документальным оформлением процесса СДСВ и промежуточных результатов. Члены авторской группы также опубликовали значительную часть своих вспомогательных исследований в обзорной литературе и на web-сайтах.

В июне 1998 г. Бюро МГЭИК согласилось передать неутвержденные предварительные сценарии составителям климатических моделей, которые могли использовать эти сценарии в качестве основы для оценки климатических изменений во времени с целью рассмотрения в Третьем докладе об оценках МГЭИК. Мы рекомендуем использовать новые сценарии не только для будущих оценок МГЭИК изменения климата, его последствий, а также вариантов адаптации и смягчения последствий, но и в качестве основы для анализов более широким сообществом, связанным с проведением исследований и формулированием политики в области изменения климата и других экологических проблем.

**Огунладе Дэвидсон**, сопредседатель РГ III МГЭИК  
**Берт Метц**, сопредседатель РГ III МГЭИК

---

# Резюме для лиц, определяющих политику

## Сценарии выбросов

---

### *Специальный доклад рабочей группы III Межправительственной группы экспертов по изменению климата*

Основан на проекте, подготовленном следующими авторами:

*Небойша Накиченович, Огунладе Дэвидсон, Жеральд Дэвис, Арнулф Грублер, Том Крам, Эмилио Лебре Ла Ровере, Берт Мети, Цунеюки Морита, Уильям Пеппер, Хью Питчер, Алексей Санковский, Приядарши Шукла, Роберт Сварт, Роберт Уотсон, Чжоу Дади*

### **Почему разработаны новые сценарии Межправительственной группы экспертов по изменению климата?**

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) разработала долгосрочные сценарии выбросов в 1990 и 1992 гг. Эти сценарии широко применялись при анализе возможного изменения климата, его последствий и вариантов уменьшения последствий изменения климата. В 1995 г. была проведена оценка сценариев МГЭИК 1992 г. Она содержала рекомендацию о необходимости рассмотрения значительных изменений (с 1992 г.) в понимании определяющих факторов выбросов и методологий. Эти изменения в понимании связаны, например, с долей углерода в энергоснабжении, разрывом в уровнях дохода между развитыми и развивающимися странами, а также выбросами серы. Это привело к принятию решения на пленарном заседании МГЭИК в 1996 г. о разработке нового набора сценариев. Этот новый набор сценариев представляется в настоящем докладе.

### **Что представляют собой сценарии и какова их цель?**

Будущие выбросы газов с парниковым эффектом (ПГ) являются продуктом очень сложных динамических систем, состоящих из таких определяющих факторов, как демографическое развитие, социально-экономическое развитие и технологические изменения. Их развитие в будущем является весьма неопределенным. Сценарии представляют собой альтернативные прогнозы возможного развития событий в будущем, они также являются надлежащим средством для анализа того, каким образом определяющие факторы могут влиять на показатели будущих выбросов, а также оценки связанных с ними неопределенностей. Они содействуют анализу изменения климата, включая моделирование климата и оценку последствий, адаптацию и смягчение последствий. Весьма маловероятной является возможность того, что траектория какого-либо единого выброса совпадет с описанной в сценариях.

### **Каковы основные характеристики новых сценариев?**

В посвященной сценариям литературе разработан ряд сценариев для представления ряда определяющих факторов и выбросов, с тем чтобы отразить существующее понимание и знание лежащих в их основе неопределенностей. Они исключают только необычные сценарии «сюрприза» или «бедствия» в данной литературе. Любой сценарий обязательно включает субъективные элементы и открыт для различных толкований. Пользователи отдают различные предпочтения представленным в данном документе сценариям. В этом докладе не содержится какого-либо решения относительно предпочтения какого-либо из сценариев, и они не представляют собой установленные вероятности события, а также не должны толковаться в качестве рекомендаций в области политики.

Сценарии основаны на обширной оценке определяющих факторов и выбросов в литературе, посвященной сценариям, альтернативных концепциях моделирования, а также «открытом процессе»<sup>1</sup>, который поддерживает широкое участие и обратную связь. Таковы самые

важные элементы круга обязанностей (см. приложение I полного Специального доклада о сценариях выбросов (СДСВ), МГЭИК, 2000 г.).

Разработаны четыре различные описательные сюжетные линии для последовательного изложения связей между определяющими факторами выбросов и их развитием, а также дополнительный контекст для количественного определения сценария. Каждая сюжетная линия представляет различные демографические, социальные, экономические, технологические и экологические события, которые могут положительно рассматриваться одними лицами, и негативно — другими.

Сценарии охватывают широкий перечень основных демографических, экономических и технологических определяющих факторов ПГ и выбросов серы<sup>2</sup> и являются представительными в плане литературы. Каждый сценарий представляет собой конкретное количественное толкование одной из четырех сюжетных линий. Все сценарии, основанные на одной и той же сюжетной линии, представляют собой сценарную «семью».

В соответствии с положениями круга обязанностей сценарии в этом докладе не включают дополнительные инициативы в области климата, что означает, что не включен ни один сценарий, который четко предполагает осуществление Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), или целей по выбросам Киотского протокола. В то же время на выбросы ПГ непосредственно воздействует политика в области неклиматического изменения, направленная на достижение широкого перечня других целей. Кроме того, правительственная политика может в различной степени влиять на факторы выброса ПГ, такие, как демографические изменения, социально-экономическое развитие, технологические изменения, использование ресурсов и управление загрязнением. Это влияние находит широкое отражение в сюжетных линиях и итоговых сценариях.

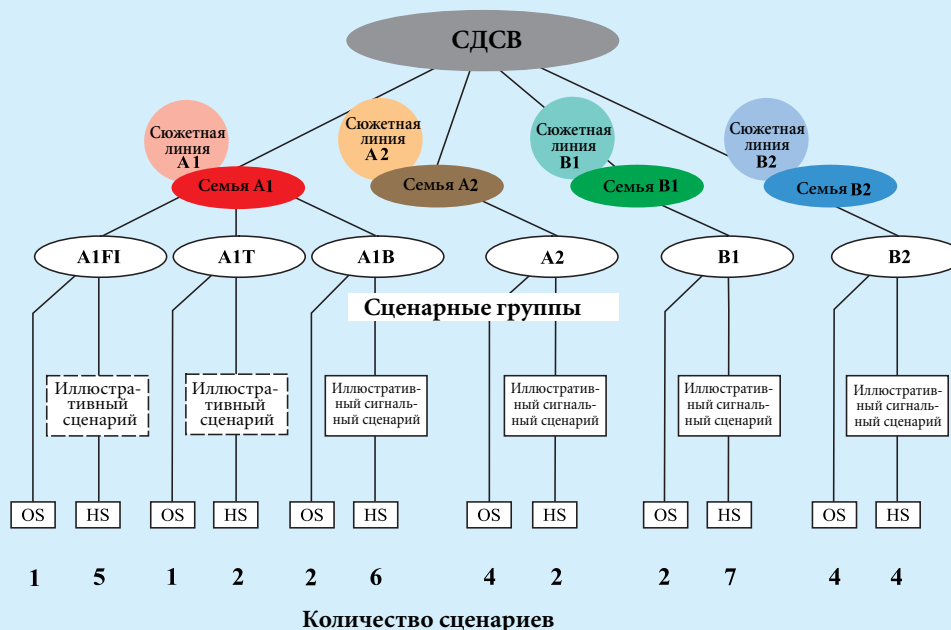
Для каждой сюжетной линии было разработано несколько различных сценариев с использованием различных концепций моделирования с целью рассмотрения ряда результатов, связанных с перечнем моделей, использующих аналогичные предположения

<sup>1</sup> Открытый процесс, определенный в круге обязанностей Специального доклада о сценариях выбросов (СДСВ), предусматривает использование многочисленных моделей, внесение вклада со стороны широкого сообщества, а также широкое распространение результатов сценария для замечаний и обзора. Эти задачи были выполнены благодаря концепции многочисленных моделей СДСВ и открытому Web-сайту СДСВ.

<sup>2</sup> Включены антропогенные выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>), закиси азота (N<sub>2</sub>O), гидрофторуглероды (HFCs), перфторуглероды (PFCs), серный гексафторид (SF<sub>6</sub>), хлористый фторуглерод (HCFCs), хлористые фторуглероды (CFCs), предшественник аэрозоля и химические активные газы двуокиси серы (SO<sub>2</sub>), окись углерода (CO), окиси азота (NO<sub>x</sub>) и неметановые летучие органические соединения (NMVOCs). Выбросы представляются в виде агрегированных в четыре мировых региона и глобальных общих величин. В новых сценариях предполагается отсутствие какого-либо обратного воздействия будущего изменения климата на выбросы из биосферы и выбросы энергетического происхождения.



## Основные характеристики четырех сюжетных линий СДСВ и сценарные семьи



**Рисунок 1:** Схематическая иллюстрация сценариев СДСВ. Четыре качественных сюжетных линии дают четыре набора сценариев, именуемых «семьями»: А1, А2, В1 и В2. В целом 40 сценариев СДСВ были разработаны шестью группами по моделированию. Все они имеют равную значимость без каких-либо установленных вероятностей события. Набор сценариев состоит из шести сценарных групп, полученных из четырех семей: каждая группа в А2, В1, В2, и трех групп в рамках семьи А1, характеризующие альтернативные виды развития энергетических технологий: А1FI (значительная доля ископаемых видов топлива), А1В (сбалансированный вариант) и А1Т (главным образом неископаемые виды топлива). В рамках каждой семьи и группы сценариев в некоторых из них разделяются «согласованные» предположения в отношении глобального населения, роста мировой продукции и окончательной энергии. Эти варианты помечены в качестве «HS» для обозначения согласованных сценариев. «OS» означает сценарии, в которых рассматриваются неопределенности в отношении определяющих факторов помимо тех, которые содержатся в согласованных сценариях. Показано количество сценариев, разработанных в рамках каждой категории. Для каждой из шести сценарных групп дается иллюстративный сценарий (который всегда является согласованным). Четыре иллюстративных сигнальных сценария — по одному для каждой сценарной семьи — были использованы в виде проекта в открытом процессе СДСВ в 1998 г. и включены в пересмотренный вариант настоящего доклада. Приводятся два дополнительных иллюстративных сценария для групп А1FI и А1Т, которые завершают набор из шести элементов, иллюстрирующих все сценарные группы. Все они являются в равной степени обоснованными

К 2100 г. мир изменится таким образом, который трудно предположить — настолько трудно, насколько в конце XIX века было бы трудно представить изменения, произошедшие через 100 лет. Каждая сюжетная линия предполагает совершенно иное направление будущих событий, в результате чего четыре сюжетных линии отличаются все более необратимым образом. Вместе они дают описание различных вариантов будущего, которые охватывают значительную долю основных неопределенностей в четырех определяющих факторах. Они охватывают широкий диапазон ключевых «будущих» характеристик, таких, как демографические изменения, экономическое развитие и технологические изменения. В силу этой причины их правдоподобие или осуществимость не следует рассматривать исключительно на основе экстраполяции текущих экономических, технологических и социальных тенденций.

- Сюжетная линия и сценарная семья А1 содержат описание будущего мира, характеризуемого очень быстрым экономическим ростом, глобальным населением, показатели которого достигают пиковых значений в середине века с последующим уменьшением, а также быстрым внедрением новых и более эффективных технологий. основополагающими темами являются постепенное сближение разных регионов, создание потенциала и активизация культурных и социальных взаимосвязей при значительном уменьшении региональных различий в доходе на душу населения. Сценарная семья А1 разделяется на три группы, дающие описание альтернативных вариантов технологического изменения в энергетической системе. Три группы А1 отличаются своим центральным технологическим элементом: значительная доля ископаемых видов топлива (А1FI), неископаемые источники энергии (А1Т) или равновесие между всеми источниками (А1В).<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Равновесие определяется в качестве не слишком большой зависимости от одного конкретного источника энергии, исходя из того, что аналогичные темпы повышения эффективности применяются в отношении всех технологий энергоснабжения и конечного использования.

- В сюжетной линии и сценарной семье A2 дается описание очень неоднородного мира. Основополагающей темой является самообеспечение и сохранение местной самобытности. Показатели рождаемости в разных регионах очень медленно сближаются, результатом чего является постоянный рост общей численности населения. Экономическое развитие имеет главным образом региональную направленность, а экономический рост в расчете на душу населения и технологические изменения являются более фрагментарными и медленными по сравнению с другими сюжетными линиями.
- Сюжетная линия и сценарная семья B1 содержат описание движущегося в одном направлении мира с тем же самым глобальным населением, которое достигает максимальной численности в середине века, а затем уменьшается, как и в сюжетной линии A1, однако при быстрых изменениях в экономических структурах в направлении сервисной и информационной экономики с уменьшением материальной интенсивности и внедрением чистых и ресурсосберегающих технологий. Главное внимание уделяется глобальным решениям экономической, социальной и экологической устойчивости, включая большую справедливость, но без дополнительных инициатив, связанных с климатом.
- Сюжетная линия и сценарная семья B2 содержат описание мира, в котором главное внимание уделяется локальным решениям проблемы экономической, социальной и экологической устойчивости. Это мир с постоянно увеличивающимся глобальным населением при темпах ниже чем A2, промежуточными уровнями экономического развития и менее быстрыми и более разнообразными технологическими изменениями по сравнению с сюжетными линиями B1 и A1. Хотя данный сценарий также ориентирован на охрану окружающей среды и социальную справедливость, главное внимание в нем уделяется местным и региональным уровням.

*относительно определяющих факторов.* Использовались шесть моделей, представляющие в литературе комплексные основы для оценок. Одним из преимуществ многомодельного подхода является то, что итоговые 40 сценариев СДСВ в своей совокупности охватывают существующий диапазон неопределенностей в отношении будущих выбросов ПГ, возникающих в связи с различными характеристиками этих моделей, помимо существующих знаний и неопределенностей, которые возникают в результате определяющих факторов сценария, таких, как демографические, социально-экономические и широкие технологические события, которые определяют эти модели, о чем говорится в сюжетных линиях. Тринадцать из этих 40 сценариев рассматривают вариации, связанные с предположениями в отношении энергетической технологии.

*В рамках каждой сценарной семьи были разработаны два основных вида сценариев — сценарии с согласованными предположениями относительно глобального населения, экономического роста и конечного использования энергии и сценарии с альтернативным количественным определением сюжетной линии.* В своей совокупности 26 сценариев были согласованы путем принятия общих предположений относительно развития общего населения и валового национального продукта (ВНП). Таким образом, согласованные сценарии в каждой семье не являются независимыми друг от друга. Оставшиеся 14 сценариев приняли альтернативные толкования четырех сюжетных линий сценария для изучения дополнительных сценарных неопределенностей помимо различий в методологических подходах. Они также связаны между собой в рамках каждой семьи, даже несмотря на то, что не содержат общих предположений относительно некоторых определяющих факторов.

*Имеются шесть сценарных групп, которые следует считать в равной степени обоснованными и которые охватывают широкий диапазон неопределенности в соответствии с требованиями круга обязанностей.* Они включают четыре комбинации демографического изменения, социально-экономического развития и широких технологических событий, соответствующих четырем семьям (A1, A2, B1, B2), каждая из которых имеет иллюстративный «сигнальный» сценарий. В двух сценарных группах семьи A1 (A1F,

A1T) однозначно рассматриваются события, связанные с альтернативной энергетической технологией, при этом другие определяющие факторы считаются постоянными, а каждая группа имеет иллюстративный сценарий. Быстрый рост ведет к высоким показателям оборота капитала, означающим то, что небольшие различия на начальном этапе между сценариями могут привести к большому расхождению к 2100 г. В этой связи для демонстрации этого эффекта была выбрана семья A1, которая характеризуется самыми высокими показателями технологического изменения и экономического развития.

*В соответствии с решением бюро МГЭИК в 1998 г. о предоставлении проектов сценариев лицам, занимающимся моделированием климата, для их включения в Третий доклад об оценках, и, впоследствии, для получения замечаний в ходе открытого процесса, из каждой четвертой сценарной группы, основанной на сюжетных линиях, был выбран один сигнальный сценарий.* Выбор сигнальных вариантов был основан на критерии того, какая из первоначальных количественных оценок наилучшим образом отражала сюжетную линию и характеристики конкретной модели. Сигнальные сценарии ничем не отличаются от любых других сценариев и характеризуются той же степенью вероятности, однако они рассматриваются авторской группой СДСВ в качестве иллюстрации конкретной сюжетной линии. Этим сценариям уделялось самое пристальное внимание со стороны всей авторской группы, а также в ходе открытого процесса СДСВ. Сценарии отбирались также с целью демонстрации двух других сценарных групп. Таким образом, настоящий доклад содержит показательный сценарий для каждой из шести сценарных групп.

#### **Каковы основные определяющие факторы выбросов ПГ в сценариях?**

*Этот доклад усиливает наше понимание того, что основными определяющими факторами будущих траекторий газов с парниковым эффектом будут по-прежнему являться демографические изменения, социально-экономическое развитие, а также темпы и направление технологических изменений.* Этот вывод соответствует докладам о сценариях МГЭИК 1990, 1992 и 1995 гг. В таблице 1 (см. с. 27) дается резюме демографических,

социальных и экономических определяющих факторов по сценариям 2020, 2050 и 2100 гг.<sup>4</sup> Промежуточный энергетический результат (показан в таблице 2, см. с. 34) и результаты землепользования<sup>5</sup> отражают воздействие определяющих факторов.

*Последние оценки глобального населения как правило ниже по сравнению с оценками в сценариях IS92 г.* Из недавно опубликованных оценок были выбраны три различные траектории населения, которые соответствуют социально-экономическим событиям в сюжетных линиях. Сценарные семьи A1 и B1 основаны на низкой оценке 1996 г., подготовленной Международным институтом прикладного системного анализа (ИИАСА). В них дается самая низкая траектория с увеличением численности до 8,7 млрд человек к 2050 г. и снижением до 7 млрд к 2100 г., что представляет собой сочетание низкой рождаемости и низкой смертности. Сценарная семья B2 основана на долгосрочной оценке среднего населения ООН, составляющей 10,4 млрд человек к 2100 г. Сценарная семья A2 основана на сценарии значительного роста населения численностью в 15 млрд человек к 2100 г., что предполагает значительное уменьшение рождаемости для большинства регионов и стабилизацию на вышеуказанных уровнях замещения. Эти данные ниже долгосрочной высокой оценки ООН 1998 г., дающей цифру в 18 млрд человек.

*Во всех сценариях описывается будущее, которое, как правило, характеризуется большим изобилием по сравнению с сегодняшним днем.* Сценарии охватывают широкий диапазон будущих уровней экономической деятельности, при которой валовой мировой продукт увеличится в 10 раз в сегодняшних ценах к 2100 г. в самых низких сценариях, и в 26 раз — в самых высоких сценариях.

*Во многих сценариях СДСВ предполагается уменьшение различий в уровне дохода между мировыми регионами.* В двух семьях сценариев — A1 и B1 — однозначно изучаются альтернативные пути, которые постепенно ликвидируют существующие разрывы в уровнях дохода в относительных показателях.

*Технология, как минимум, имеет столь же важное значение в качестве определяющего фактора, что и демографическое изменение и экономическое развитие.* Эти определяющие факторы являются взаимосвязанными. В рамках сценарной семьи A1 сценарии с общими демографическими и социально-экономическими определяющими факторами, но различными предположениями в отношении технологии и динамики ресурсов, показывают возможность очень различных путей для развития событий в энергетической системе и моделях землепользования.

*Сценарии СДСВ охватывают более широкий диапазон энергетических структур по сравнению со сценариями IS92.* Это отражает неопределенности, связанные с будущими источниками

ископаемого топлива и технологическими изменениями. Сценарии охватывают практически все возможные направления изменения — от высокой доли использования ископаемых видов топлива — нефти, газа или угля — до высокой доли неископаемых видов топлива.

*В большинстве сценариев глобальная зона лесов продолжает уменьшаться в течение нескольких десятилетий, главным образом из-за возрастающей численности населения и роста дохода.* Эта текущая тенденция в конечном итоге меняется на обратную в большинстве сценариев при самом крупном конечном увеличении зоны лесов к 2100 г. в сценарных семьях B1 и B1 в сравнении с данными 1990 г. Связанные с этим изменения в использовании сельскохозяйственных земель вызваны, главным образом, изменением спроса на продукты питания, вызванного демографическими изменениями и изменениями в системе питания. Другие многочисленные социальные, экономические, институциональные и технологические факторы также отрицательно сказываются на относительной доле сельскохозяйственных земель, лесов и на других видах землепользования. Различные аналитические методы дают весьма различные результаты, показывая, что будущие изменения в области землепользования в сценариях являются весьма специфичным для конкретной модели.

*Все вышеуказанные определяющие факторы не только влияют на выбросы CO<sub>2</sub>, но также и на выбросы других ПГ.* Связи между этими определяющими факторами и выбросами, отличными от выбросов CO<sub>2</sub>, как правило являются более сложными и менее изученными, а модели, используемые для этих сценариев, менее сложными. Таким образом, неопределенности в отношении выбросов в СДСВ для газов с парниковым эффектом, отличных от CO<sub>2</sub>, как правило являются более значительными по сравнению с неясностями в отношении энергетических выбросов CO<sub>2</sub><sup>6</sup>.

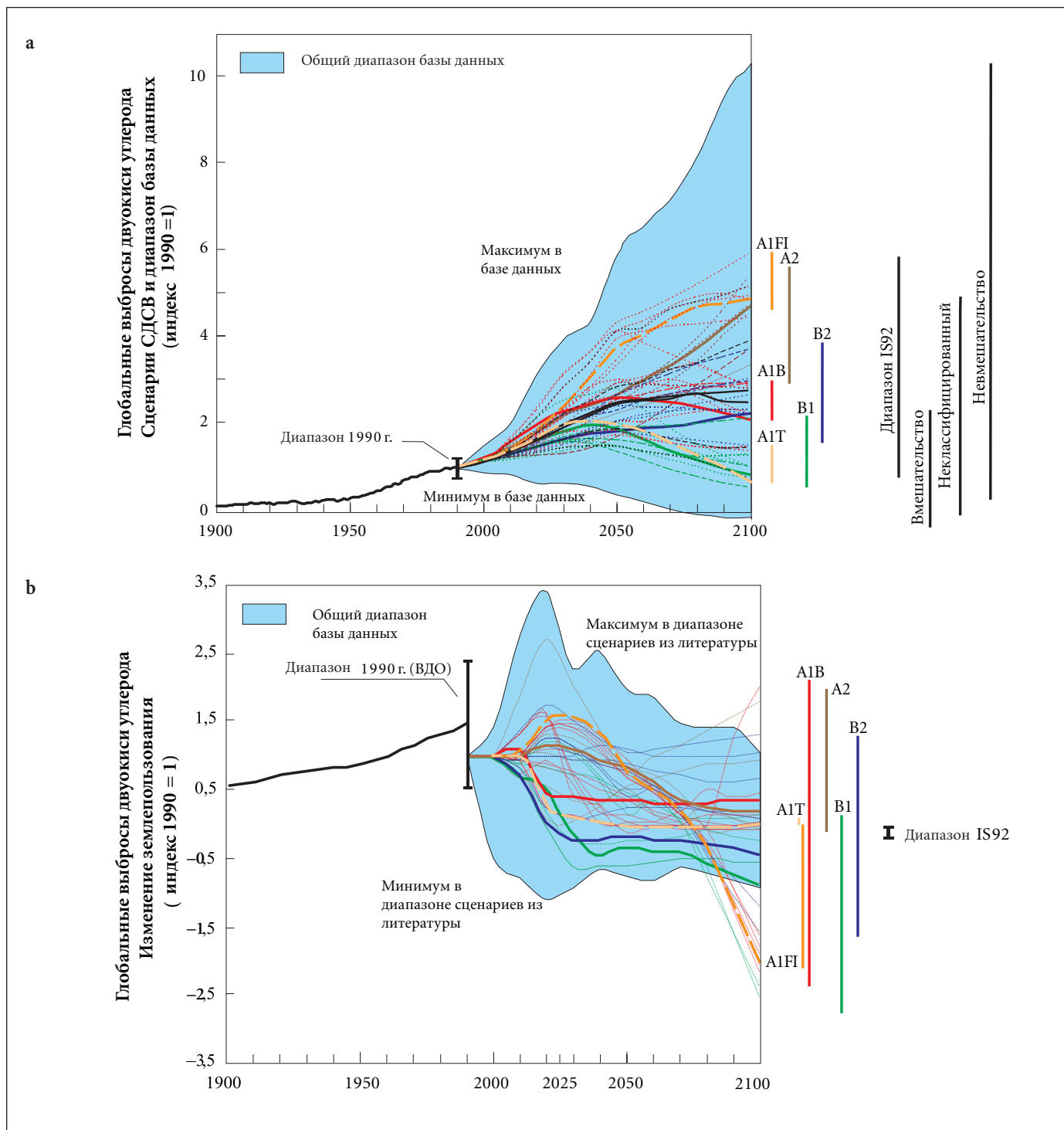
### **Каков диапазон выбросов ПГ в сценариях СДСВ и каким образом они связаны с определяющими факторами?**

*Сценарии СДСВ охватывают большую часть диапазона углекислого газа (CO<sub>2</sub>; см. рисунки 2a и 2b), другие ПГ и выбросы серы, фигурирующие в современной литературе, а также базу данных сценариев СДСВ.* Их распространение аналогично распространению по сценариям IS92 для выбросов CO<sub>2</sub>, совершаемых энергетической областью и промышленностью, а также общих выбросов, однако представляет собой гораздо более широкие пределы для изменения землепользования. Шесть сценарных групп охватывают широкие и совпадающие диапазоны выбросов. Диапазон выбросов ПГ в сценариях со временем увеличивается и охватывает долгосрочные неопределенности, фигурирующие в литературе по многим из определяющих факторов, а после 2050 г. значительно расширяется в результате различных социально-экономических событий.

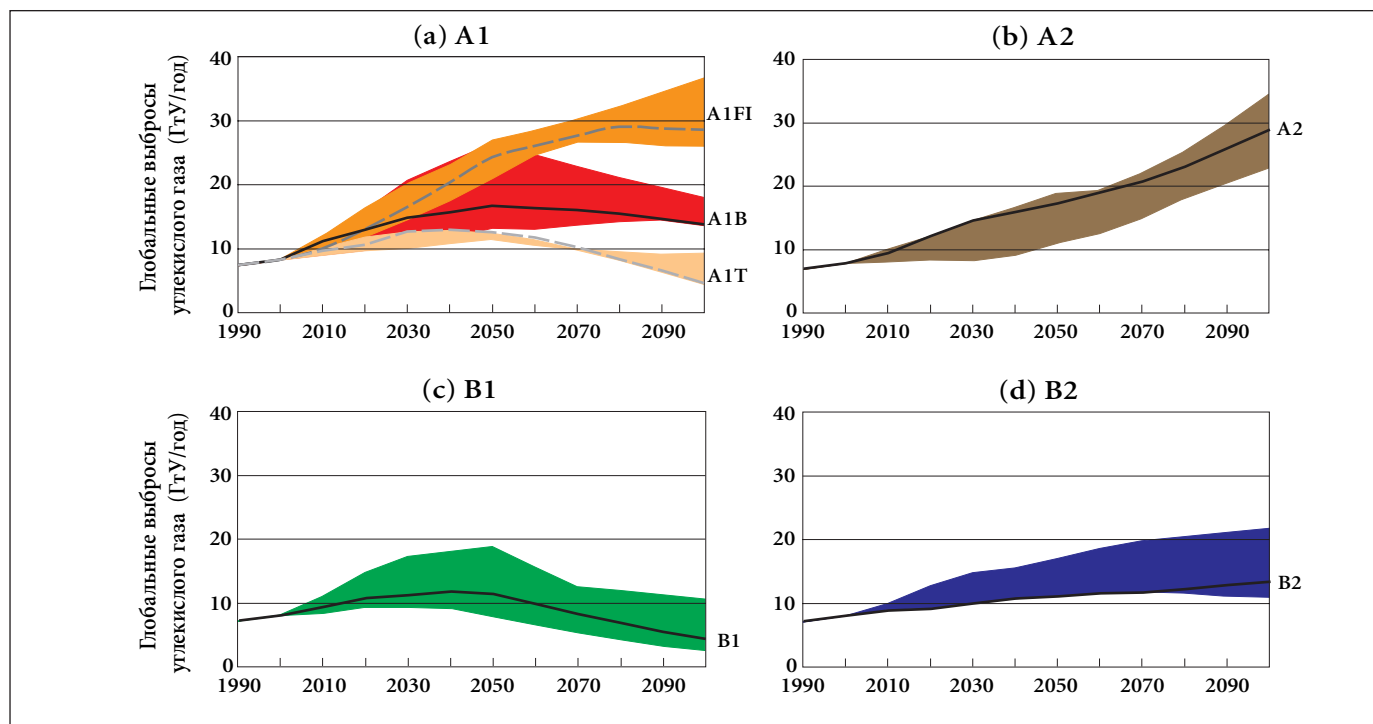
<sup>4</sup> Таблица 1 не содержит количественного изменения технологического изменения.

<sup>5</sup> Ввиду невозможности включения сложного варианта, отражающего изменения землепользования между различными его типами, подобная информация отсутствует.

<sup>6</sup> В этой связи диапазоны выбросов ПГ, отличных от CO<sub>2</sub>, представленные в докладе, могут не полностью отражать уровень неопределенности по сравнению с CO<sub>2</sub>, например только в одной модели приведено единое значение для выбросов галоидоуглеводорода.



**Рисунок 2:** Глобальные выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с энергетикой и промышленностью (рисунок 2а) и изменениями землепользования (рисунок 2б) с 1900 по 1990 гг., а также для 40 сценариев СДСВ с 1990 по 2100 гг. показаны в качестве индекса (1990=1). Прерывистые траектории показывают отдельные сценарии СДСВ, а область, затененная синим цветом, диапазон сценариев из литературы, как подтверждается в базе данных СДСВ. Сценарии классифицированы в шесть сценарных групп, взятых из четырех сценарных семей. Показаны шесть иллюстративных сценариев. Цветные вертикальные линии обозначают диапазоны выбросов в 2100 г. Четыре черные линии с правой стороны рисунка 1а указывают на диапазон выбросов в 2100 г. для сценариев IS92 и три диапазона сценариев из литературы, подтвержденной в базе данных СДСВ. Эти три диапазона указывают на те сценарии, которые включают некоторые дополнительные инициативы в области климата, обозначенные в качестве сценариев «вмешательства», сценарии, не включающие эти инициативы («невмешательство»), а также сценарии, которые не могут быть отнесены ни к одной из этих категорий («неклассифицированные»). Эта классификация основана на субъективной оценке сценариев в базе данных и была возможной только для выбросов CO<sub>2</sub> энергетической отрасли и промышленности. ВДО, Второй доклад об оценках



**Рисунок 3:** Общие ежегодные глобальные выбросы  $\text{CO}_2$  из всех источников (энергетика, промышленность и изменение землепользования) с 1990 по 2100 гг. (в гигатоннах углерода (ГтУ/год)) для семьи из шести сценарных групп. Сорок сценариев СДСВ представлены четырьмя семьями (A1, A2, B1 и B2) и шестью сценарными группами: значительная доля ископаемого топлива A1FI (включает сценарии значительного использования угля, нефти и газа), главным образом неископаемое сырье A1T, сбалансированный вариант A1B – рисунок 3а; A2 – на рисунке 3б; B1 – на рисунке 3с и B2 – на рисунке 3д. Каждый отмеченный цветом диапазон выброса показывает уровень согласованных и несогласованных сценариев в рамках каждой группы. Для каждой из шести сценарных групп дается иллюстративный сценарий, включая четыре демонстрационных сигнальных сценария (A1, A2, B1 и B2 — сплошные линии) и два демонстрационных сценария для A1FI и A1T (штриховой пунктир)

Таблица 2б содержит резюме выбросов по сценариям в 2020, 2050 и 2100 гг. На рисунке 3 более подробно показаны диапазоны общих выбросов  $\text{CO}_2$  для шести сценарных групп сценариев, составляющих четыре семьи (три сценарные семьи A2, B1 и B2, плюс три группы в рамках семьи A1-A1FI, A1T и A1B).

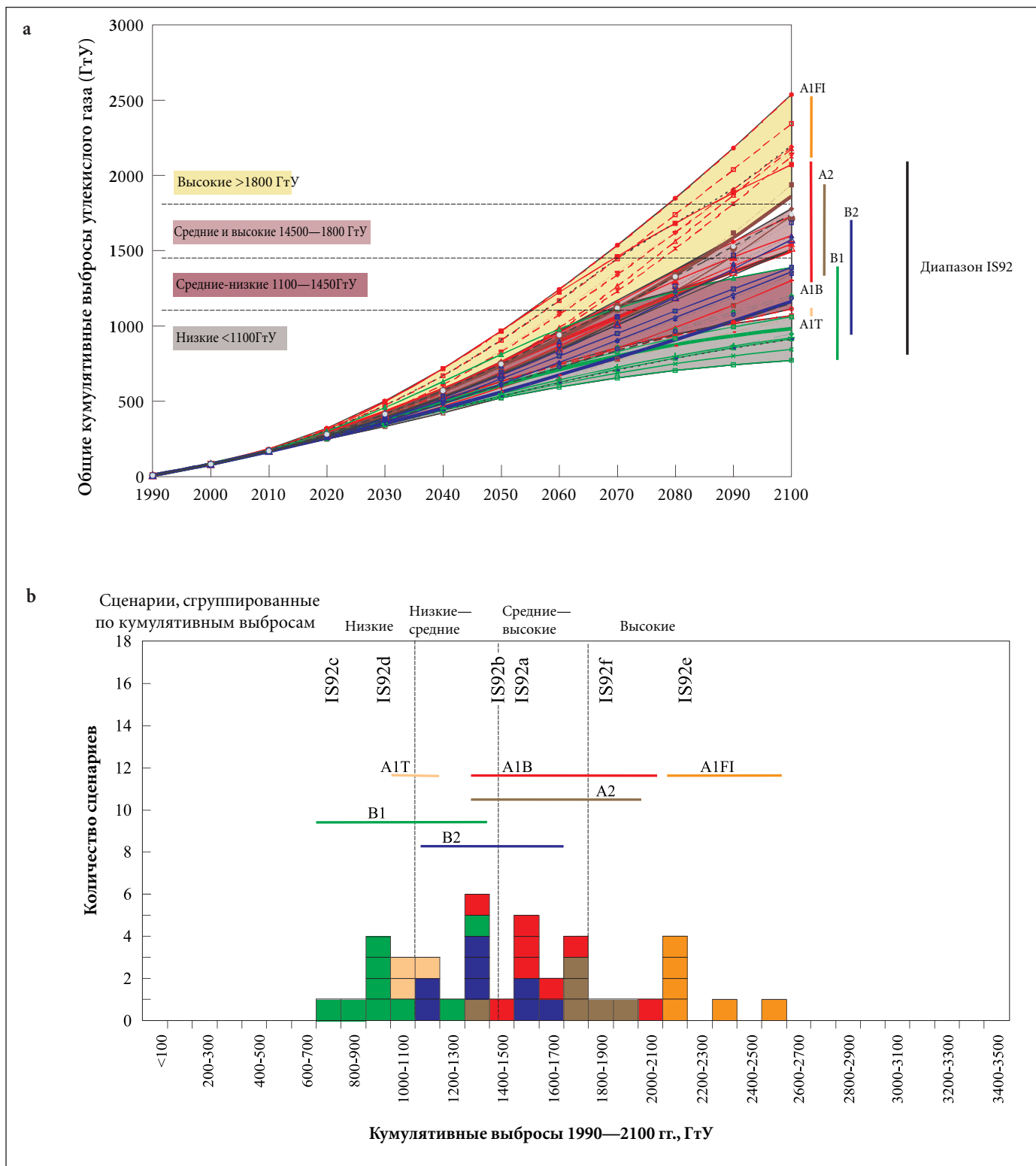
*Некоторые сценарии СДСВ показывают изменения тенденций на обратные, поворотные пункты (т. е. первоначальные увеличения выбросов с их последующим уменьшением) и точки пересечения (т. е. первоначальные выбросы являются более высокими в одном сценарии, однако последующие выбросы выше в другом сценарии).* Отсчет отдельных тенденций выбросов (см. рисунки 2 и 3) начинается со времени увеличения выбросов. В большинстве этих случаев тенденция роста выбросов в связи с ростом дохода более чем компенсируется повышением эффективности производства в сочетании с медленным ростом или уменьшением населения.

Во многих сценариях СДСВ выбросы  $\text{CO}_2$  в результате потери лесного покрова достигают максимальных значений через несколько десятилетий, затем постепенно снижаются<sup>7</sup> (рисунок 2б). Эта модель соответствует описанным в литературе сценариям и может быть связана с замедлением темпов роста

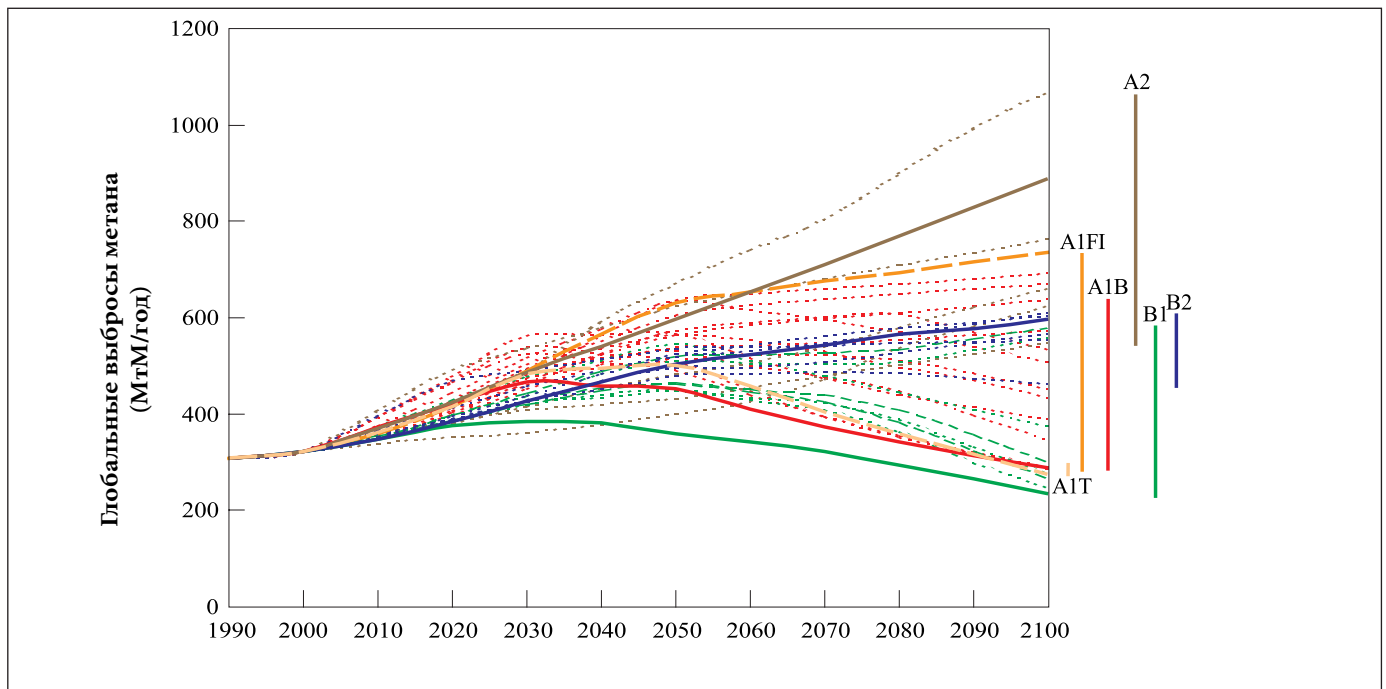
населения с последующим его уменьшением в некоторых сценариях, ростом производительности в сельском хозяйстве и все большим дефицитом лесных угодий. Эти факторы обеспечивают во многих случаях изменение на обратную текущей тенденции потери лесов. Самые быстрые темпы уменьшения выбросов отмечаются в семье B1. Только в семье A2 показатели чисто антропогенных выбросов  $\text{CO}_2$  в результате изменения землепользования остаются положительными в период до 2100 г. Как и в случае связанных с энергетикой выбросов, самый широкий диапазон охватывает выбросы  $\text{CO}_2$ , вызванные изменением землепользования в семье A1. Разнообразие в рамках этих сценариев усиливается в результате высоких темпов экономического роста, увеличивая выбор альтернативных вариантов, а также в результате различных концепций моделирования и толкования ими вопросов технологии.

Согласно СДСВ общие кумулятивные выбросы углерода по СДСВ из всех источников в период до 2100 г. находятся в пределах от приблизительно 770 ГтУ до приблизительно 2540 ГтУ. Согласно Второму докладу об оценках (ВДО) МГЭИК «любая возможная стабилизация концентраций зависит в большей степени от общих антропогенных выбросов  $\text{CO}_2$ , начиная с настоящего времени до момента стабилизации, а не от того, каким образом происходит изменение выбросов в течение данного периода». В этой связи сценарии также сгруппированы в докладе в соответствии с их показателями кумулятивных

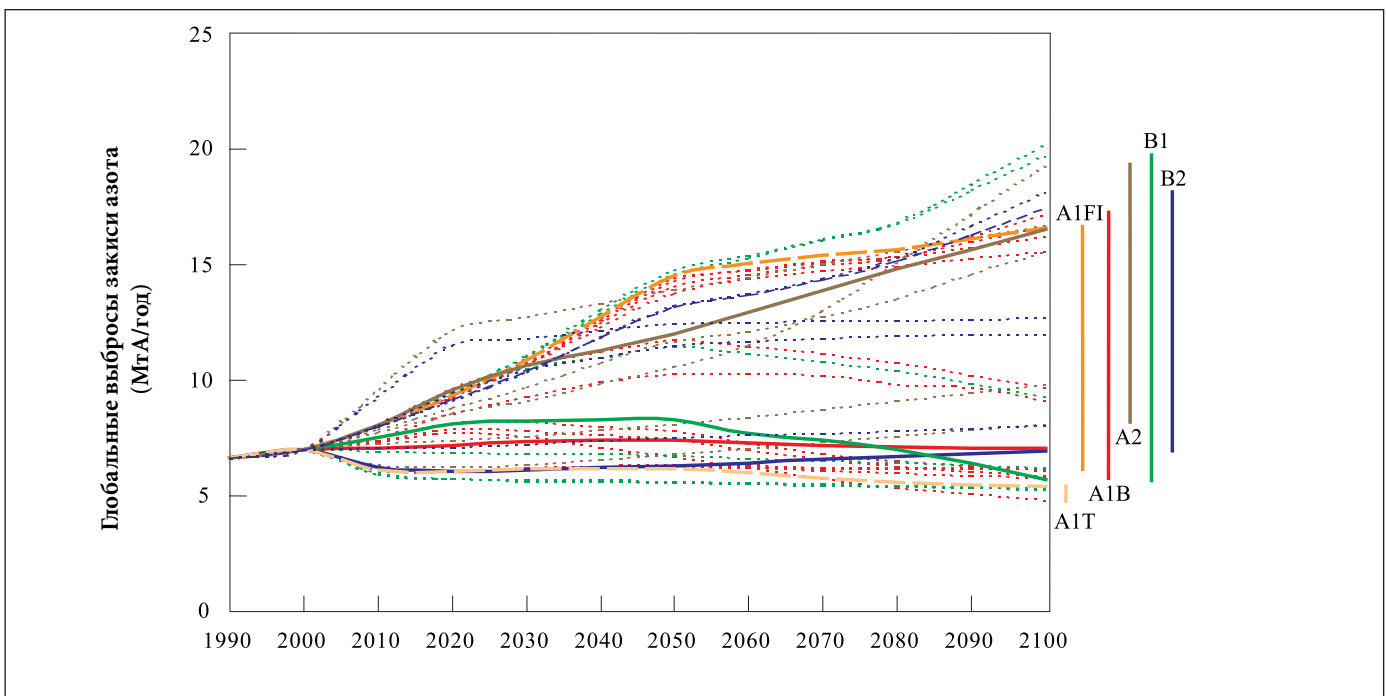
<sup>7</sup> В новых сценариях не предполагается какое-либо обратное воздействие будущего изменения климата на выбросы из биосферы.



**Рисунок 4:** Общие глобальные кумулятивные выбросы CO<sub>2</sub> (ГтУ) с 1990 по 2100 гг. (рисунок 4а) и гистограмма их распределения по сценарным группам (рисунок 4б). Не следует делать какие-либо заключения в отношении вероятности события, исходя из распределения сценариев СДСВ или описанных в литературе сценариев. Обе цифры показывают диапазоны кумулятивных выбросов для 40 сценариев СДСВ. Сценарии также сгруппированы в четыре категории кумулятивных выбросов: низкие, средние—низкие, средние—высокие и высокие выбросы. Каждая категория содержит один иллюстративный сигнальный сценарий плюс альтернативы, которые ведут к сопоставимым кумулятивным выбросам, хотя нередко посредством различных определяющих факторов. Подобная классификация может явиться руководством для проведения сравнений с использованием либо сценариев с различными определяющими факторами, но аналогичными выбросами, или сценариев с аналогичными определяющими факторами, но различными выбросами. Показаны также кумулятивные выбросы по сценариям IS92



**Рисунок 5:** Стандартизованные (применительно к общим показателям 1990 и 2000 гг.), ежегодные глобальные выбросы метана для сценариев СДСВ (в МтМ/год). Справа указан диапазон выбросов к 2100 г. для шести сценарных групп. Выделены иллюстративные (в том числе сигнальные) сценарии



**Рисунок 6:** Стандартизованные (применительно к величинам 1990 и 2000 гг.) ежегодные глобальные выбросы закиси азота для сценариев СДСВ (в МтА/год). Справа указан диапазон выбросов к 2100 г. для шести сценарных групп. Выделены иллюстративные (сигнальные) сценарии

выбросов<sup>8</sup> (см. рисунок 4). В сценариях СДСВ диапазон IS92 увеличен в направлении более высоких показателей выбросов (максимальный показатель СДСВ — 2538 ГтУ по сравнению с 2140 ГтУ для IS92), а не в направлении более низких показателей выбросов. Более низкий предел для обоих сценариев установлен, приблизительно, в 770 ГтУ.

*Общие антропогенные выбросы метана (CH<sub>4</sub>) и закиси азота (N<sub>2</sub>O) охватывают широкий диапазон к концу XXI века (см. рисунки 5 и 6, составленные на основе рисунков 5.5 и 5.7 полного Специального доклада о сценариях выбросов (МГЭИК, 2000 г.)).* В ряде сценариев выбросы этих газов начинают уменьшаться к 2050 г. Диапазон выбросов шире диапазона в сценариях IS92 ввиду многомодельного подхода, который дает возможность лучшей обработки неопределенностей и широкий диапазон определяющих факторов. Эти общие величины включают выбросы в результате землепользования, работы систем энергетики, промышленности и удаления отходов.

*Выбросы метана и закиси азота в результате землепользования ограничены в семьях A1 и B1 благодаря более медленному росту населения с последующим его уменьшением, а также повышению производительности сельского хозяйства.* После первоначального роста выбросы, связанные с землепользованием, достигают максимального значения и уменьшаются. В семье B2 выбросы продолжают увеличиваться, хотя и весьма медленными темпами. В семье A2 как высокие темпы населения, так и менее быстрые темпы роста производительности в сельском хозяйстве, приводят к постоянному быстрому увеличению этих выбросов, связанных с землепользованием.

*Диапазон выбросов гидрофторуглеродов (HFC) в сценарии СДСВ в целом ниже по сравнению с предшествующими сценариями МГЭИК.* Благодаря новым данным о наличии альтернатив HFC в качестве замен веществ, контролируемых Монреальским протоколом, первоначальные выбросы HFC в целом ниже, чем в предыдущих сценариях МГЭИК. В сценарных семьях A1 и B1 выбросы HFC быстро возрастают во второй половине этого века, в то время как в сценарных семьях A2 и B2 рост выбросов значительно замедляется или уменьшается в этот период.

*Выбросы серы в сценариях СДСВ, как правило, ниже диапазона IS92 ввиду структурных изменений в энергетической системе, а также озабоченности, связанной с загрязнением воздуха на местном и региональном уровнях.* Это является результатом действия законодательства о контроле за выбросами серы, принятого в Европе, Северной Америке, Японии и (совсем недавно) в других частях Азии и других развивающихся регионах. Сроки и последствия этих изменений и видов контроля

меняются в зависимости от сценариев и регионов<sup>9</sup>. После первоначальных увеличений показателей в последующие два или три десятилетия глобальные выбросы серы в сценариях СДСВ уменьшаются (см. таблицу 1b) в соответствии с заключениями сценария по оценке МГЭИК и данных новейшей специальной литературы.

*Будущие аналогичные выбросы ПГ могут быть вызваны весьма различными социально-экономическими событиями, а подобное развитие определяющих факторов может являться результатом различных будущих выбросов.* Неопределенности, связанные с будущим развитием ключевых определяющих факторов выбросов, создают значительные неопределенности в отношении будущих выбросов даже в пределах тех же самых траекторий социально-экономического развития. В этой связи выбросы по каждой сценарной семье в значительной степени совпадают с выбросами по другим сценарным семьям. Это совпадение означает, что данный уровень будущих выбросов может быть связан с весьма различными комбинациями определяющих факторов. Рисунки 2, 3 и 4 показывают это в отношении CO<sub>2</sub>.

*Сближение уровней региональных доходов в расчете на душу населения может привести либо к высоким, либо к низким выбросам ПГ.* Таблицы 1a и 1b показывают, что существуют сценарии с высокими доходами на душу населения во всех регионах, которые ведут к значительным выбросам CO<sub>2</sub> (например, в сценарной группе A1FI с высокими показателями роста и значительной долей содержания ископаемых видов топлива). Они также показывают, что существуют сценарии с высокими доходами на душу населения, которые ведут к низким выбросам (например сценарная группа A1T или сценарная семья B1). Это предполагает, что в некоторых случаях иные определяющие факторы могут иметь большее влияние на выбросы ПГ, чем рост уровня дохода.

### Как можно использовать сценарии СДСВ?

*Рекомендуется использовать в любом анализе ряд сценариев СДСВ, содержащих разнообразные предположения в отношении определяющих факторов.* Таким образом, следует использовать более чем одну семью в большинстве анализов. Шесть сценарных групп — три сценарные семьи A2, B1 и B2, плюс три группы в рамках сценарной семьи A1—A1b, A1FI и A1T, а также четыре кумулятивные категории выбросов были разработаны в качестве самых малых подразделов сценариев СДСВ, которые охватывают ряд неопределенностей, связанных с определяющими факторами и выбросами.

<sup>8</sup> В настоящем докладе кумулятивные выбросы рассчитаны путем добавления чистых ежегодных антропогенных выбросов в сценариях в течение их временного периода. При сопоставлении этих кумулятивных выбросов с атмосферными концентрациями необходимо учитывать все природные процессы, которые оказывают воздействие на концентрации углерода в атмосфере.

<sup>9</sup> Хотя глобальные выбросы CO<sub>2</sub> для сценариев СДСВ ниже по сравнению со сценариями IS92, неопределенность в отношении выбросов CO<sub>2</sub> и их воздействия на сульфатные аэрозоли увеличилась по сравнению со сценариями IS92 из-за весьма различных региональных моделей выбросов CO<sub>2</sub> в этих сценариях.



Существенные неясности в пределах от определяющих факторов до выбросов могут быть различными в различных применениях, например: моделирование климата, оценка последствий, уязвимость, уменьшение последствий и варианты адаптации, а также анализ политики. Разработчики моделей климата могут пожелать охватить диапазон, отражаемый категориями кумулятивных выбросов. Для оценки надежности вариантов с точки зрения последствий, уязвимости и адаптации могут потребоваться сценарии с аналогичными выбросами, но иными социально-экономическими характеристиками, как это отражено при помощи шести сценарных групп. Для анализа уменьшения последствий может потребоваться изменение как показателей выбросов, так и социально-экономических характеристик. Для анализа в национальном или региональном масштабах наиболее подходящими могут оказаться те сценарии, которые наилучшим образом отражают конкретные обстоятельства и перспективы.

Не существует какого-либо единого наиболее вероятного «центрального» или «наиболее приближенного» сценария ни в отношении сценариев СДСВ, ни в отношении основной литературы по сценариям. Отдельные сценарии СДСВ не характеризуются вероятностями или подобием. Ни в одном из сценариев СДСВ не дается оценка центральной тенденции для всех определяющих факторов или эмиссий, таких, как средняя величина или медиана, и не один из них не следует толковать в качестве таковой. Распространение сценариев обеспечивает полезный контекст для понимания относительной позиции сценария, однако не представляет собой вероятность их наступления.

Необходимо совместно использовать определяющие факторы и данные выбросов каждого сценария СДСВ. Для избежания внутренних несоответствий на следует смешивать компоненты сценариев СДСВ. Например, не следует сочетать данные выбросов ПГ из одного сценария и выбросов CO<sub>2</sub> из другого, или данные о населении из одного сценария и траекторию экономического развития из другого.

Несмотря на учет неизбежных неопределенностей в долгосрочных оценках<sup>10</sup>, сценарии СДСВ могут предоставить в распоряжение лиц, определяющих политику, долгосрочный контекст для краткосрочного анализа. Средства моделирования, которые использовались для разработки этих сценариев с концентрацией на вековом временном масштабе, в меньшей степени подходят для анализа краткосрочных событий (десятилетний или меньший срок). При анализе вариантов уменьшения последствий адаптации пользователю следует помнить о том, что хотя в сценарии СДСВ не включены какие-либо дополнительные инициативы в области климата,

предполагалось, что произойдут различные изменения, которые потребуют других видов вмешательства, таких, как вмешательство, ведущие к уменьшениям выбросов серы и широкомасштабному внедрению новых энергетических технологий.

#### Какая будущая работа по сценариям выбросов будет полезной?

- Разработка программы для постоянных оценок и сравнений долгосрочных сценариев выбросов, включая регулярно обновляемую базу данных сценария;
- Нарастание потенциала, особенно в развивающихся странах, в области средств моделирования и сценариев выбросов;
- Многосторонняя сюжетная линия, многомодельные подходы в будущих анализах сценариев;
- Новые виды исследовательской деятельности для оценки будущих событий, связанных с ключевыми определяющими факторами ПГ с более тщательной проработкой на региональном, субрегиональном и секторальном уровнях, которые обеспечат более четкую связь между сценариями выбросов и вариантами уменьшения последствий;
- Более совершенная спецификация и данные о ПГ, иных нежели CO<sub>2</sub>, и неэнергетических секторах, таких, как землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство, а также их интеграции, модели, а также взаимное сравнение моделей с целью улучшения качества сценариев и анализов;
- Интеграция в модели выбросов микрочастиц, водородных или нитратных аэрозольных соединений, а также такие процессы, как обратная связь изменения климата с выбросами, которая может оказать значительное воздействие на результаты и анализы сценариев;
- Разработка дополнительных табличных выбросов для сценариев, которые будут содействовать подготовке более точной региональной оценки;
- Оценка стратегии, которая будет включать многосторонние национальные, региональные или глобальные приоритеты;
- Разработка методов для научно-обоснованного агрегирования данных о выбросах;
- Более подробная информация о предположениях, вкладах и результатах 40 сценариев СДСВ должна быть доступной через Web-сайт или на CD-ROM. Необходима регулярная поддержка Web-сайта СДСВ;
- Расширение Web-сайта СДСВ и выпуск CD-ROM для обеспечения, в надлежащих случаях, связанного с временным фактором географического распределения определяющих факторов и выбросов, а также концентрации ПГ и сульфатных аэрозолей;
- Разработка классификационной схемы для классификации сценариев в качестве сценариев вмешательства или невмешательства.

<sup>10</sup> Степень доверия к количественному определению любого сценария значительно уменьшается по мере расширения временных рамок, поскольку основа для предположений становится все более спорной. Именно поэтому был разработан набор сценариев.

**Таблица 1а:** Обзор основных первичных определяющих факторов в 1990, 2020, 2050 и 2100 гг. Выделенные жирным шрифтом цифры показывают значения для иллюстративного сценария, а цифры в скобках — значения для диапазона<sup>а</sup> по всем 40 сценариям СДСВ в шести сценарных группах, составляющих четыре семьи. Таблица содержит условные единицы. Количественное определение технологического изменения не приводится

Семья	A1				A2		B1	B2
Сценарная группа	1990	A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2	
Население (млрд человек)		5,3						
2020			<b>7,6</b> (7,4—7,6)		<b>7,5</b> (7,2—7,6)	<b>7,6</b> (7,4—7,6)	<b>8,2</b> (7,5—8,2)	<b>7,6</b> (7,4—7,6)
2050					<b>8,7</b>	<b>8,7</b> (8,3—8,7)	<b>8,7</b>	<b>11,3</b> (9,7—11,3)
2100			<b>7,1</b> (7,0—7,1)		<b>7,1</b> (7,0—7,7)	<b>7,0</b>	<b>15,1</b> (12,0—15,1)	<b>7,0</b> (6,9—7,1)
Мировой ВВП (в триллионах долл. США в год по ценам 1990 г.)		21						
2020			<b>53</b> (53—57)		<b>56</b> (48—61)	<b>57</b> (52—57)	<b>41</b> (38—45)	<b>53</b> (46—57)
2050			<b>164</b> (163—187)		<b>181</b> (120—181)	<b>187</b> (177—187)	<b>82</b> (59—111)	<b>136</b> (110—166)
2100			<b>525</b> (522—550)		<b>529</b> (340—536)	<b>550</b> (519—550)	<b>243</b> (197—249)	<b>328</b> (328—350)
Показатель дохода на душу населения: развитые страны и страны с переходной экономикой (Приложение-I)		16,1						
развивающиеся страны (вне приложения-I)								
2020			<b>7,5</b> (6,2—7,5)		<b>6,4</b> (5,2—9,2)	<b>6,2</b> (5,7—6,4)	<b>9,4</b> (9,0—12,3)	<b>8,4</b> (5,3—10,7)
2050					<b>2,8</b>	<b>2,8</b> (2,4—4,0)	<b>2,8</b> (2,4—2,8)	<b>6,6</b> (5,2—8,2)
2100			<b>1,5</b> (1,5—1,6)		<b>1,6</b> (1,5—1,7)	<b>1,6</b> (1,6—1,7)	<b>4,2</b> (2,7—6,3)	<b>1,8</b> (1,4—1,9)

<sup>а</sup> По некоторым определяющим факторам не указано никакого диапазона, поскольку все пределы в сценариях были составлены точно по одним и тем же предположениям.

**Таблица 1б:** Обзор основных первичных определяющих факторов в 1990, 2020, 2050 и 2100 гг. Выделенные жирным шрифтом цифры показывают значения для иллюстративного сценария, а цифры в скобках – значения для диапазона<sup>а</sup> по всем 26 согласованным сценариям СДСВ в шести сценарных группах, составляющих четыре семьи. Таблица содержит условные единицы. Количественное определение технологического изменения не приводится

Семья		A1			A2	B1		B2
Сценарная группа	1990	A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2	
Население (в млрд человек)	5,3							
2020		<b>7,6</b> (7,4—7,6)	<b>7,4</b> (7,4—7,6)	<b>7,6</b> (7,4—7,6)	<b>8,2</b>	<b>7,6</b> (7,4—7,6)	<b>7,6</b>	
2050		<b>8,7</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>	<b>11,3</b>	<b>8,7</b> (8,6—8,7)	<b>9,3</b>	
2100		<b>7,1</b> (7,0—7,1)	<b>7,1</b> (7,0—7,1)	<b>7,0</b>	<b>15,1</b>	<b>7,0</b> (6,9—7,1)	<b>10,4</b>	
Мировой ВВП (в триллионах долл. США в год по ценам 1990 г.)	21							
2020		<b>53</b> (53—57)	<b>56</b> (52—61)	<b>57</b> (56—57)	<b>41</b>	<b>53</b> (51—57)	<b>51</b> (48—51)	
2050		<b>164</b> (164—187)	<b>181</b> (164—181)	<b>187</b> (182—187)	<b>82</b>	<b>136</b> (134—166)	<b>110</b> (108—111)	
2100		<b>525</b> (525—550)	<b>529</b> (529—536)	<b>550</b> (529—550)	<b>243</b>	<b>328</b> (328—350)	<b>235</b> (232—237)	
Показатель дохода на душу населения: развитые страны и страны с переходной экономикой (Приложение-1) развивающиеся страны (вне приложения-1)	16,1							
2020		<b>7,5</b> (6,2—7,5)	<b>6,4</b> (5,2—7,5)	<b>6,2</b> (6,2—6,4)	<b>9,4</b> (9,4—9,5)	<b>8,4</b> (5,3—8,4)	<b>7,7</b> (7,5—8,0)	
2050		<b>2,8</b>	<b>2,8</b> (2,4—2,8)	<b>2,8</b>	<b>6,6</b>	<b>3,6</b> (2,7—3,9)	<b>4,0</b> (3,8—4,6)	
2100		<b>1,5</b> (1,5—1,6)	<b>1,6</b> (1,5—1,7)	<b>1,6</b>	<b>4,2</b>	<b>1,8</b> (1,6—1,9)	<b>3,0</b> (3,0—3,5)	

<sup>а</sup> По некоторым определяющим факторам не указано никакого диапазона, поскольку все пределы в сценариях были составлены точно по одним и тем же предположениям.

**Таблица 2а:** Обзор основных первичных определяющих факторов в 1990, 2020, 2050 и 2100 гг. Выделенные жирным шрифтом цифры показывают значения для иллюстративного сценария, а цифры в скобках — значения для диапазона по всем 40 сценариям СДСВ в шести сценарных группах, составляющих четыре семьи. Таблица содержит условные единицы

Семья		A1			A2	B1	B2
Сценарная группа	1990	A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2
Окончательное количество энергии (10 <sup>6</sup> Дж/долл. США) <sup>а</sup>	16,7						
2020		<b>9,4</b> (8,5—9,4)	<b>9,4</b> (8,1—12,0)	<b>8,7</b> (7,6—8,7)	<b>12,1</b> (9,3—12,4)	<b>8,8</b> (6,7—11,6)	<b>8,5</b> (8,5—11,8)
2050		<b>6,3</b> (5,4—6,3)	<b>5,5</b> (4,4—7,2)	<b>4,8</b> (4,2—4,8)	<b>9,5</b> (7,0—9,5)	<b>4,5</b> (3,5—6,0)	<b>6,0</b> (6,0—8,1)
2100		<b>3,0</b> (2,6—3,2)	<b>3,3</b> (1,6—3,3)	<b>2,3</b> (1,8—2,3)	<b>5,9</b> (4,4—7,3)	<b>1,4</b> (1,4—2,7)	<b>4,0</b> (3,7—4,6)
Первичная энергия (10 <sup>18</sup> Дж/год) <sup>а</sup>	351						
2020		<b>669</b> (653—752)	<b>711</b> (573—875)	<b>649</b> (515—649)	<b>595</b> (485—677)	<b>606</b> (438—774)	<b>566</b> (506—633)
2050		<b>1431</b> (1377—1601)	<b>1347</b> (968—1611)	<b>1213</b> (913—1213)	<b>971</b> (679—1059)	<b>813</b> (642—1090)	<b>869</b> (679—966)
2100		<b>2073</b> (1988—2737)	<b>2226</b> (1002—2683)	<b>2021</b> (1255—2021)	<b>1717</b> (1304—2040)	<b>514</b> (514—1157)	<b>1357</b> (846—1625)
Доля угля в первичной энергии (%) <sup>а</sup>	24						
2020		<b>29</b> (24—42)	<b>23</b> (8—28)	<b>23</b> (8—23)	<b>22</b> (18—34)	<b>22</b> (8—27)	<b>17</b> (14—31)
2050		<b>33</b> (13—56)	<b>14</b> (3—42)	<b>10</b> (2—13)	<b>30</b> (24—47)	<b>21</b> (2—37)	<b>10</b> (10—49)
2100		<b>29</b> (3—48)	<b>4</b> (4—41)	<b>1</b> (1—3)	<b>53</b> (17—53)	<b>8</b> (0—22)	<b>22</b> (12—53)
Доля нулевого углерода в первичной энергии (%) <sup>а</sup>	18						
2020		<b>15</b> (10—20)	<b>16</b> (9—26)	<b>21</b> (15—22)	<b>8</b> (8—16)	<b>21</b> (7—22)	<b>18</b> (7—18)
2050		<b>19</b> (16—31)	<b>36</b> (21—40)	<b>43</b> (39—43)	<b>18</b> (14—29)	<b>30</b> (18—40)	<b>30</b> (15—30)
2100		<b>31</b> (30—47)	<b>65</b> (27—75)	<b>85</b> (64—85)	<b>28</b> (26—37)	<b>52</b> (33—70)	<b>49</b> (22—49)

<sup>а</sup> Значения 1990 г. включают некоммерческие виды энергии в соответствии с ВДО РГП МГЭИК (Energy Primer), но по системе учета СДСВ. Отметим, что сценарии ASF, MiniCAM и IMAGE не учитывают некоммерческие виды возобновляемой энергии. Таким образом, в этих сценариях приводятся данные о более низком использовании энергии.

**Таблица 2b:** Обзор основных первичных определяющих факторов в 1990, 2020, 2050 и 2100 гг. Выделенные жирным шрифтом цифры показывают значения для иллюстративного сценария, а цифры в скобках – значения для диапазона по всем 26 согласованным сценариям СДСВ в шести сценарных группах, составляющих четыре семьи. Таблица содержит условные единицы

Семья		A1			A2	B1		B2
Сценарная группа	1990	A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2	
Окончательное количество энергии (10 <sup>6</sup> Дж/долл. США) <sup>a</sup>	16,7							
2020		<b>9,4</b> (8,5—9,4)	<b>9,4</b> (8,7—12,0)	<b>8,7</b> (7,6—8,7)	<b>12,1</b> (11,3—12,1)	<b>8,8</b> (6,7—11,6)	<b>8,5</b> (8,5—9,1)	
2050		<b>6,3</b> (5,4—6,3)	<b>5,5</b> (5,0—7,2)	<b>4,8</b> (4,3—4,8)	<b>9,5</b> (9,2—9,5)	<b>4,5</b> (3,5—6,0)	<b>6,0</b> (6,0—6,6)	
2100		<b>3,0</b> (3,0—3,2)	<b>3,3</b> (2,7—3,3)	<b>2,3</b>	<b>5,9</b> (5,5—5,9)	<b>1,4</b> (1,4—2,1)	<b>4,0</b> (3,9—4,1)	
Первичная энергия (10 <sup>18</sup> Дж/год) <sup>a</sup>	351							
2020		<b>669</b> (657—752)	<b>711</b> (589—875)	<b>649</b> (611—649)	<b>595</b> (595—610)	<b>606</b> (451—774)	<b>566</b> (519—590)	
2050		<b>1431</b> (1377—1601)	<b>1347</b> (1113—1611)	<b>1213</b> (1086—1213)	<b>971</b> (971—1014)	<b>813</b> (642—1090)	<b>869</b> (815—941)	
2100		<b>2073</b> (2073—2737)	<b>2226</b> (1002-2683)	<b>2021</b> (1632—2021)	<b>1717</b> (1717—1921)	<b>514</b> (514—1157)	<b>1357</b> (1077-1357)	
Доля угля в первичной энергии (%) <sup>a</sup>	24							
2020		<b>29</b> (24—42)	<b>23</b> (8—26)	<b>23</b> (23—23)	<b>22</b> (20—22)	<b>22</b> (19—27)	<b>17</b> (14—31)	
2050		<b>33</b> (13—52)	<b>14</b> (3—42)	<b>10</b> (10—13)	<b>30</b> (27—30)	<b>21</b> (4—37)	<b>10</b> (10—35)	
2100		<b>29</b> (3—46)	<b>4</b> (4—41)	<b>1</b> (1—3)	<b>53</b> (45—53)	<b>8</b> (0—22)	<b>22</b> (19—37)	
Доля нулевого углерода в первичной энергии (%) <sup>a</sup>	18							
2020		<b>15</b> (10—20)	<b>16</b> (9—26)	<b>21</b> (15—21)	<b>8</b> (8—16)	<b>21</b> (7—22)	<b>18</b> (12—18)	
2050		<b>19</b> (16—31)	<b>36</b> (23—40)	<b>43</b> (41—43)	<b>18</b> (18—29)	<b>30</b> (18—40)	<b>30</b> (21—30)	
2100		<b>31</b> (30—47)	<b>65</b> (39—75)	<b>85</b> (67—85)	<b>28</b> (28—37)	<b>52</b> (44—70)	<b>49</b> (22—49)	

<sup>a</sup> Значения 1990 г. включают некоммерческие виды энергии в соответствии с ВДО РГП МГЭИК (Energy Primer), но по системе учета СДСВ. Отметим, что сценарии ASF, MiniCAM и IMAGE не учитывают некоммерческие виды возобновляемой энергии. Таким образом, в этих сценариях приводятся данные о более низком использовании энергии.

**Таблица 3а:** Обзор выбросов ПГ, CO<sub>2</sub> и предшественника озона<sup>а</sup> в 1990, 2020, 2050 и 2100 гг. и кумулятивные выбросы углекислого газа в 2100 г. Выделенные жирным шрифтом цифры показывают значения для иллюстративного сценария, а цифры в скобках – значения для диапазона по всем 40 сценариям СДСВ в шести сценарных группах, составляющих четыре семьи. Таблица содержит условные единицы

Семья		A1			A2	B1	B2
Сценарная группа	1990	A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2
Двуокись углерода, ископаемые виды топлива (ГтУ/год)	6,0						
2020	<b>11,2</b> (10,7—14,3)	<b>12,1</b> (8,7—14,7)	<b>10,0</b> (8,4—10,0)	<b>11,0</b> (7,9—11,3)	<b>10,0</b> (7,8—13,2)	<b>9,0</b> (8,5—11,5)	
2050	<b>23,1</b> (20,6—26,8)	<b>16,0</b> (12,7—25,7)	<b>12,3</b> (10,8—12,3)	<b>16,5</b> (10,5—18,2)	<b>11,7</b> (8,5—17,5)	<b>11,2</b> (11,2—16,4)	
2100	<b>30,3</b> (27,7—36,8)	<b>13,1</b> (12,9—18,4)	<b>4,3</b> (4,3—9,1)	<b>28,9</b> (17,6—33,4)	<b>5,2</b> (3,3—13,2)	<b>13,8</b> (9,3—23,1)	
Двуокись углерода, землепользование (ГтУ/год)	1,1						
2020	<b>1,5</b> (0,3—1,8)	<b>0,5</b> (0,3—1,6)	<b>0,3</b> (0,3—1,7)	<b>1,2</b> (0,1—3,0)	<b>0,6</b> (0,0—1,3)	<b>0,0</b> (0,0—1,9)	
2050	<b>0,8</b> (0,0—0,9)	<b>0,4</b> (0,0—1,0)	<b>0,0</b> (-0,2—0,5)	<b>0,9</b> (0,6—0,9)	<b>-0,4</b> (-0,7—0,8)	<b>-0,2</b> (-0,2—1,2)	
2100	<b>-2,1</b> (-2,1—0,0)	<b>0,4</b> (-2,4—2,2)	<b>0,0</b> (0,0—0,1)	<b>0,2</b> (-0,1—2,0)	<b>-1,0</b> (-2,8—0,1)	<b>-0,5</b> (-1,7—1,5)	
Кумулятивный объем двуокиси углерода, ископаемые виды топлива (ГтУ)							
1990—2100		<b>2128</b> (2079—2478)	<b>1437</b> (1220—1989)	<b>1038</b> (989—1051)	<b>1773</b> (1303—1860)	<b>989</b> (794—1306)	<b>1160</b> (1033—1627)
Кумулятивный объем двуокиси углерода, землепользование (ГтУ)							
1990—2100		<b>61</b> (31—69)	<b>62</b> (31—84)	<b>31</b> (31—62)	<b>89</b> (49—181)	<b>-6</b> (-22—84)	<b>4</b> (4—153)
Кумулятивный объем двуокиси углерода всего (ГтУ)							
1990—2100		<b>2189</b> (2127—2538)	<b>1499</b> (1301—2073)	<b>1068</b> (1049—1113)	<b>1862</b> (1352—1938)	<b>983</b> (772—1390)	<b>1164</b> (1164—1686)
Двуокись серы (МтС/год)	70,9						
2020	<b>87</b> (60—134)	<b>100</b> (62—117)	<b>60</b> (60—101)	<b>100</b> (66—105)	<b>75</b> (52—112)	<b>61</b> (48—101)	
2050	<b>81</b> (64—139)	<b>64</b> (47—120)	<b>40</b> (40—64)	<b>105</b> (78—141)	<b>69</b> (29—69)	<b>56</b> (42—107)	
2100	<b>40</b> (27—83)	<b>28</b> (26—71)	<b>20</b> (20—27)	<b>60</b> (60—93)	<b>25</b> (11—25)	<b>48</b> (33—48)	
Метан (МтМ/год)	310						
2020	<b>416</b> (415—479)	<b>421</b> (400—444)	<b>415</b> (415—466)	<b>424</b> (354—493)	<b>377</b> (377—430)	<b>384</b> (384—469)	
2050	<b>630</b> (511—636)	<b>452</b> (452—636)	<b>500</b> (492—500)	<b>598</b> (402—671)	<b>359</b> (359—546)	<b>505</b> (482—536)	
2100	<b>735</b> (289—735)	<b>289</b> (289—640)	<b>274</b> (274—291)	<b>889</b> (549—1069)	<b>236</b> (236—579)	<b>597</b> (465—613)	

<sup>а</sup> Неопределенности в выбросах СДСВ газов с парниковым эффектом иных, нежели CO<sub>2</sub>, как правило более значительны, по сравнению с неопределенностями для CO<sub>2</sub> энергетики. В этой связи приведенные в докладе диапазоны выбросов ПГ иных, нежели CO<sub>2</sub>, не могут полностью отражать уровень неопределенности в сравнении с CO<sub>2</sub>, например лишь в одной модели содержится единая величина для выбросов галоидоуглеводорода.

Семья		A1			A2	B1		B2
Сценарная группа	1990	A1F1	A1B	A1T	A2	B1	B2	
Закись азота (МтА/год)	6,7							
2020		9,3 (6,1—9,3)	7,2 (6,1—9,6)	6,1 (6,1—7,8)	9,6 (6,3—12,2)	8,1 (5,8—9,5)	6,1 (6,1—11,5)	
2050		14,5 (6,3—14,5)	7,4 (6,3—14,3)	6,1 (6,1—6,7)	12,0 (6,8—13,9)	8,3 (5,6—14,8)	6,3 (6,3—13,2)	
2100		16,6 (5,9—16,6)	7,0 (5,8—17,2)	5,4 (4,8—5,4)	16,5 (8,1—19,3)	5,7 (5,3—20,2)	6,9 (6,9—18,1)	
CFC/HCFC/HCFC (эквивалент МтУ/год) <sup>b</sup>	1672							
2020		337	337	337	292	291	299	
2050		566	566	566	312	338	346	
2100		614	614	614	753	299	649	
PFC, (эквивалент МтУ/год) <sup>b</sup>	32,0							
2020		42,7	42,7	42,7	50,9	31,7	54,8	
2050		88,7	88,7	88,7	92,2	42,2	106,6	
2100		115,3	115,3	115,3	178,4	44,9	121,3	
SF <sub>6</sub> , (эквивалент МтУ/год) <sup>b</sup>	37,7							
2020		47,8	47,8	47,8	63,5	37,4	54,7	
2050		119,2	119,2	119,2	104,0	67,9	79,2	
2100		94,6	94,6	94,6	164,6	42,6	69,0	
CO, (МтУ/год)	879							
2020		1204 (1123—1552)	1032 (978—1248)	1147 (1147—1160)	1075 (748—1100)	751 (751—1162)	1022 (632—1077)	
2050		2159 (1619—2307)	1214 (949—1925)	1770 (1244—1770)	1428 (642—1585)	471 (471—1470)	1319 (580—1319)	
2100		2570 (2298—3766)	1663 (1080—2532)	2077 (1520—2077)	2326 (776—2646)	363 (363—1871)	2002 (661—2002)	
NMVOС, (Мт/год)	139							
2020		192 (17—230)	222 (157—222)	190 (188—190)	179 (166—205)	140 (140—193)	180 (152—180)	
2050		322 (256—322)	279 (158—301)	241 (206—241)	225 (161—242)	116 (116—237)	217 (147—217)	
2100		420 (167—484)	194 (133—552)	128 (114—128)	342(169—342)	87 (58—349)	170 (130—304)	
NO <sub>x</sub> , (МтА/год)	30,9							
2020		50 (46—51)	46 (46—66)	46 (46—49)	50 (42—50)	40 (38—59)	43 (38—52)	
2050		95 (49—95)	48 (48—100)	61 (49—61)	71 (50—82)	39 (39—72)	55 (42—66)	
2100		110 (40—151)	40 (40—77)	28 (28—40)	109 (71—110)	19 (16—35)	61 (34—77)	

<sup>b</sup> В РП выбросы CFC/HCFC/HCFC, PFC и SF<sub>6</sub> представлены в виде выбросов в углеродном эквиваленте. Это было сделано путем умножения веса выбросов каждого вещества (см. таблицу 5-8 полного Специального доклада о сценариях выбросов (СДСВ, МГЭИК, 2000 г.) на величину его потенциала в глобальном потеплении (ППП; см. таблицу 5-7 СДСВ) и последующего суммирования. Затем результаты были преобразованы из эквивалентов CO<sub>2</sub> (отраженных посредством ППП) в углеродные эквиваленты. Отметим, что использование ППП в меньшей степени подходит для характеристик выбросов, охватывающих весьма долгий период. Эта величина используется в данном документе для облегчения восприятия РП в отличие от более подробной разбивки по 27 веществам, перечисленным в таблице 5-7, СДСВ. Этому методу также отдается предпочтение в сравнении с еще менее желательным вариантом представления в этой таблице взвешенных чисел для агрегированных категорий.

**Таблица 3б:** Обзор выбросов ПГ, CO<sub>2</sub> и предшественника озона<sup>а</sup> в 1990, 2020, 2050 и 2100 гг. и кумулятивные выбросы углекислого газа в 2100 г. Выделенные жирным шрифтом цифры показывают значения для иллюстративного сценария, а цифры в скобках — значения для диапазона по всем 26 согласованным сценариям СДСВ в шести сценарных группах, составляющих четыре семьи. Таблица содержит условные единицы

Семья		A1			A2	B1	B2
Сценарная группа	1990	9A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2
Двуокись углерода, ископаемые виды топлива (ГтУ/год)	6,0						
2020		<b>11,2</b> (10,7—14,3)	<b>12,1</b> (8,7—14,7)	<b>10,0</b> (9,8—10,0)	<b>11,0</b> (10,3—11,0)	<b>10,0</b> (8,2—13,2)	<b>9,0</b> (8,8—10,2)
2050		<b>23,1</b> (20,6—26,8)	<b>16,0</b> (12,7—25,7)	<b>12,3</b> (11,4—12,3)	<b>16,5</b> (15,1—16,5)	<b>11,7</b> (8,5—17,5)	<b>11,2</b> (11,2—15,0)
2100		<b>30,3</b> (30,3—36,8)	<b>13,1</b> (13,1—17,9)	<b>4,3</b> (4,3—8,6)	<b>28,9</b> (28,2—28,9)	<b>5,2</b> (3,3—7,9)	<b>13,8</b> (13,8—18,6)
Двуокись углерода, землепользование (ГтУ/год)	1,1						
2020		<b>1,5</b> (0,3—1,8)	<b>0,5</b> (0,3—1,6)	<b>0,3</b> (0,3—1,7)	<b>1,2</b> (1,1—1,2)	<b>0,6</b> (0,0—1,3)	<b>0,0</b> (0,0—1,1)
2050		<b>0,8</b> (0,0—0,8)	<b>0,4</b> (0,0—1,0)	<b>0,0</b> (-0,2—0,0)	<b>0,9</b> (0,8—0,9)	<b>-0,4</b> (-0,7—0,8)	<b>-0,2</b> (-0,2—1,2)
2100		<b>-2,1</b> (-2,1—0,0)	<b>0,4</b> (-2,0—2,2)	<b>0,0</b> (0,0—0,1)	<b>0,2</b> (0,0—0,2)	<b>-1,0</b> (-2,6—0,1)	<b>-0,5</b> (-0,5—1,2)
Кумулятивный объем двуокиси углерода, ископаемые виды топлива (ГтУ)							
1990—2100		<b>2128</b> (2096—2478)	<b>1437</b> (1220—1989)	<b>1038</b> (1038—1051)	<b>1773</b> (1651—1773)	<b>989</b> (794—1306)	<b>1160</b> (1160—1448)
Кумулятивный объем двуокиси углерода, землепользование (ГтУ)							
1990—2100		<b>61</b> (31—61)	<b>62</b> (31—84)	<b>31</b> (31—62)	<b>89</b> (81—89)	<b>-6</b> (-22—84)	<b>4</b> (4—125)
Кумулятивный объем двуокиси углерода всего (ГтУ)							
1990—2100		<b>2189</b> (2127—2538)	<b>1499</b> (1301—2073)	<b>1068</b> (1068—1113)	<b>1862</b> (1732—1862)	<b>983</b> (772—1390)	<b>1164</b> (1164—1573)
Двуокись серы (МтС/год)	70,9						
2020		<b>87</b> (60—134)	<b>100</b> (62—117)	<b>60</b> (60—101)	<b>100</b> (80—100)	<b>75</b> (52—112)	<b>61</b> (61—78)
2050		<b>81</b> (64—139)	<b>64</b> (47—64)	<b>40</b> (40—64)	<b>105</b> (104—105)	<b>69</b> (29—69)	<b>56</b> (44—56)
2100		<b>40</b> (27—83)	<b>28</b> (28—47)	<b>20</b> (20—27)	<b>60</b> (60—69)	<b>25</b> (11—25)	<b>48</b> (33—48)
Метан (МтМ/год)	310						
2020		<b>416</b> (416—479)	<b>421</b> (406—444)	<b>415</b> (415—466)	<b>424</b> (418—424)	<b>377</b> (377—430)	<b>384</b> (384—391)
2050		<b>630</b> (511—630)	<b>452</b> (452—636)	<b>500</b> (492—500)	<b>598</b> (598—671)	<b>359</b> (359—546)	<b>505</b> (482—505)
2100		<b>735</b> (289—735)	<b>289</b> (289—535)	<b>274</b> (274—291)	<b>889</b> (889—1069)	<b>236</b> (236—561)	<b>597</b> (465—597)

<sup>а</sup> Неопределенности в выбросах СДСВ для газов с парниковым эффектом иных, нежели CO<sub>2</sub>, как правило более значительны, по сравнению с неопределенностями для CO<sub>2</sub> энергетики. В этой связи приведенные в докладе диапазоны выбросов ПГ иных, нежели CO<sub>2</sub>, не могут полностью отражать уровень неопределенности в сравнении с CO<sub>2</sub>, например лишь в одной модели содержится единая величина для выбросов галоидоуглеводорода.



Таблица 3в (продолж.)

Семья		A1			A2	B1	B2
Сценарная группа	1990	A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2
Закись азота (МтА/год)	6,7						
2020		9,3 (6,1—9,3)	7,2 (6,1—9,6)	6,1 (6,1—7,8)	9,6 (6,3—9,6)	8,1 (5,8—9,5)	6,1 (6,1—7,1)
2050		14,5 (6,3—14,5)	7,4 (6,3—13,8)	6,1 (6,1—6,7)	12,0 (6,8—12,0)	8,3 (5,6—14,8)	6,3 (6,3—7,5)
2100		16,6 (5,9—16,6)	7,0 (5,8—15,6)	5,4 (4,8—5,4)	16,5 (8,1—16,5)	5,7 (5,3—20,2)	6,9 (6,9—8,0)
CFC/HFC/HCFC (эквивалент МТУ/год) <sup>b</sup>	1672						
2020		337	337	337	292	291	299
2050		566	566	566	312	338	346
2100		614	614	614	753	299	649
PFC (эквивалент МТУ/год) <sup>b</sup>	32,0						
2020		42,7	42,7	42,7	50,9	31,7	54,8
2050		88,7	88,7	88,7	92,2	42,2	106,6
2100		115,3	115,3	115,3	178,4	44,9	121,3
SF <sub>6</sub> (МТУ/год) <sup>b</sup>	37,7						
2020		47,8	47,8	47,8	63,5	37,4	54,7
2050		119,2	119,2	119,2	104,0	67,9	79,2
2100		94,6	94,6	94,6	164,6	42,6	69,0
СО (Мт/год)	879						
2020		1204 (1123—1552)	1032 (1032—1248)	1147 (1147—1160)	1075 (1075—1100)	751 (751—1162)	1022 (941—1022)
2050		2159 (1619—2307)	1214 (1214—1925)	1770 (1244—1770)	1428 (1428—1585)	471 (471—1470)	1319 (1180—1319)
2100		2570 (2298—3766)	1663 (1663—2532)	2077 (1520—2077)	2326 (2325—2646)	363 (363—1871)	2002 (1487—2002)
NMVOС, (Мт/год)	139						
2020		192 (178—230)	222 (194—222)	190 (188—190)	179 (179—204)	140 (140—193)	180 (179—180)
2050		322 (256—322)	279 (259—301)	241 (206—241)	225 (225—242)	116 (116—237)	217 (197—217)
2100		420 (167—484)	194 (137—552)	128 (114—128)	342 (311—342)	87 (58—349)	170 (130—170)
NO <sub>x</sub> (МтА/год)	30,9						
2020		50 (46—51)	46 (46—66)	46 (46—49)	50 (47—50)	40 (38—59)	43 (38—43)
2050		95 (49—95)	48 (48—100)	61 (49—61)	71 (66—71)	39 (39—72)	55 (42—55)
2100		110 (40—151)	40 (40—77)	28 (28—40)	109 (109—110)	19 (16—35)	61 (34—61)

<sup>b</sup> В РП выбросы CFC/HFC/HCFC, PFC и SF<sub>6</sub> представлены в виде выбросов в углеродном эквиваленте. Это было сделано путем умножения выбросов по весу каждого вещества (см. таблицу 5-8 полного Специального доклада о стратегиях выбросов (СДСВ, МГЭИК, 2000 г.) на величину ее потенциала в глобальном потеплении (ППП; см. таблицу 5-7, СДСВ) и последующего суммирования. Затем результаты были преобразованы из эквивалентов CO<sub>2</sub> (отраженных посредством ППП) в углеродные эквиваленты. Отметим, что использование ППП в меньшей степени подходит для характеристик выбросов, охватывающих весьма долгий период. Эта величина используется в данном документе для облегчения восприятия РП в отличие от более подробной разбивки по 27 веществам, перечисленным в таблице 5-7, СДСВ. Этому методу также отдается предпочтение в сравнении с еще менее желательным вариантом представления в этой таблице взвешенных чисел для агрегированных категорий.

# ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ВЫПУЩЕННЫХ МГЭИК

(Отсутствие ссылки на язык издания означает, что публикация МГЭИК имеется только на английском языке)

## I. ПЕРВЫЙ ДОКЛАД МГЭИК ПО ОЦЕНКЕ, 1990 г.

- a) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА** — **Научная оценка МГЭИК**. Доклад рабочей группы МГЭИК по научной оценке, 1990 г. *(также на английском, испанском, китайском и французском языках)*.
- b) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА** — **МГЭИК: Оценка воздействий**. Доклад рабочей группы МГЭИК по оценке воздействий, 1990 г. *(также на английском, испанском, китайском и французском языках)*.
- c) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА** — **МГЭИК: Стратегии реагирования**. Доклад рабочей группы МГЭИК по стратегиям реагирования, 1990 г. *(также на английском, испанском, китайском и французском языках)*.
- d) **Общий обзор и резюме для лиц, определяющих политику**, 1990 г.

**Emissions Scenarios** (подготовлено рабочей группой МГЭИК по стратегиям реагирования), 1990.

**Assessment of the Vulnerability of Coastal Areas to Sea Level Rise — A Common Methodology**, 1991.

## II. ДОПОЛНЕНИЕ 1992 г. К ДОКЛАДУ МГЭИК

- a) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, 1992 г.** — **Дополнительный доклад к научной оценке МГЭИК**. Доклад рабочей группы МГЭИК по научной оценке, 1992 г.
- b) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, 1992 г.** — **Дополнительный доклад к оценке воздействий МГЭИК**. Доклад рабочей группы МГЭИК по оценке воздействий, 1992 г.

**ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: Оценки МГЭИК 1990 и 1992 гг.** Общее резюме и резюме для лиц, определяющих политику, Первого доклада МГЭИК по оценке, а также дополнение 1992 г. *(также на английском, испанском, китайском и французском языках)*.

**Global Climate Change and the Rising Challenge of the Sea**. Coastal Zone Management Subgroup of the IPCC Response Strategies Working Group, 1992.

**Report of the IPCC Country Study Workshop**, 1992.

**Preliminary Guidelines for Assessing Impacts of Climate Change**, 1992.

## III. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ МГЭИК, 1994 г.

**ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, 1994 г.** — **Радиационное воздействие изменения климата и оценка сценариев выбросов МГЭИК IS92**.

## IV. ВТОРОЙ ДОКЛАД МГЭИК ОБ ОЦЕНКАХ, 1995 г.

- a) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, 1995 г.** — **Научные аспекты проблемы изменения климата** (включая резюме для лиц, определяющих политику). Доклад рабочей группы I МГЭИК, 1995 г.
- b) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, 1995 г.** — **Научно-технические анализы воздействий изменения климата, адаптаций к нему и смягчения его последствий** (включая резюме для лиц, определяющих политику). Доклад рабочей группы II МГЭИК, 1995 г.
- c) **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, 1995 г.** — **Социально-экономические аспекты изменения климата** (включая резюме для лиц, определяющих политику). Доклад рабочей группы III МГЭИК, 1995 г.
- d) **Синтез научно-технической информации, содержащейся во Втором докладе МГЭИК об оценках, по вопросу об интерпретации статьи 2 Рамочной конвенции ООН об изменении климата**, 1995 г.

*(Просим иметь в виду, что Синтез МГЭИК и три резюме для лиц, определяющих политику, опубликованы в едином томе и имеются также на английском, арабском, испанском, китайском и французском языках)*.

## V. МЕТОДОЛОГИЯ МГЭИК

- a) **Руководство МГЭИК по составлению национальных кадастров газов с парниковым эффектом** (3 тома), 1994 г. *(также на английском, испанском и французском языках)*.
- b) **Техническое руководство МГЭИК по оценке воздействий изменения климата и адаптации**, 1995 г. *(также на английском, арабском, испанском, китайском и французском языках)*.
- c) **Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories** (3 volumes), 1996.
- d) **Good Practice, Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories**, IPCC Task Force on National Greenhouse Gas Inventories, 2000.

## VI. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ МГЭИК

**TECHNOLOGIES, POLICIES AND MEASURES FOR MITIGATING CLIMATE CHANGE — IPCC TECHNICAL PAPER 1**, 1996. *(на английском, испанском и французском языках)*.

**AN INTRODUCTION TO SIMPLE CLIMATE MODELS USED IN THE IPCC SECOND ASSESSMENT REPORT — IPCC Technical Paper 2**, 1997. *(на английском, испанском и французском языках)*.

**STABILIZATION OF ATMOSPHERIC GREENHOUSE GASES: PHYSICAL, BIOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMIC IMPLICATIONS — IPCC Technical Paper 3**, 1997. *(на английском, испанском и французском языках)*.

**IMPLICATIONS OF PROPOSED CO<sub>2</sub> EMISSIONS LIMITATIONS — IPCC Technical Paper 4**, 1997 *(на английском, испанском и французском языках)*.

## VII. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДОКЛАДЫ МГЭИК

**ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ДЛЯ РЕГИОНОВ: ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ** (включая резюме для лиц, определяющих политику) *(также на английском, арабском, испанском, китайском и французском языках)*.

Специальный доклад рабочей группы II МГЭИК, 1997 г.

**АВИАЦИЯ И ГЛОБАЛЬНАЯ АТМОСФЕРА** (включая резюме для лиц, определяющих политику) *(также на английском, арабском, испанском, китайском и французском языках)*.

Специальный доклад рабочих групп I и III МГЭИК, 1999 г.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИИ** (включая резюме для лиц, определяющих политику) *(также на английском, арабском, испанском, китайском и французском языках)*.

Специальный доклад рабочей группы III МГЭИК, 2000 г.

**СЦЕНАРИИ ВЫБРОСОВ** (включая резюме для лиц, определяющих политику) *(также на английском, арабском, испанском, китайском и французском языках)*.

Специальный доклад рабочей группы III МГЭИК, 2000 г.

**ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ИЗМЕНЕНИЯ В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО** (включая резюме для лиц, определяющих политику) *(также на английском, арабском, испанском, китайском и французском языках)*.

Специальный доклад МГЭИК, 2000 г.

