



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.  
GENERAL

EB.AIR/WG.5/1999/4  
9 April 1999

RUSSIAN  
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО КОНВЕНЦИИ  
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА  
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Рабочая группа по стратегиям  
(Тридцатая сессия, 31 мая - 4 июня 1999 года)  
Пункт 2 предварительной повестки дня

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ**

Доклад о ходе работы, подготовленный Председателем  
Целевой группы

Введение

1. В данном докладе представлены результаты анализа чувствительности главного сценария для протокола, учитывающего многообразие загрязнителей и видов их воздействия, включая результаты двадцать третьего совещания Целевой группы по составлению моделей для комплексной оценки, проходившего в Ле-Дьяблере, Швейцария, 10-12 марта 1999 года. В работе совещания приняли участие эксперты из Австрии, Бельгии, Германии, Дании, Испании, Италии, Нидерландов, Норвегии, Польши, Соединенного Королевства,

Документы, подготовленные под руководством или по просьбе Исполнительного органа по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния и предназначенные для ОБЩЕГО распространения, следует рассматривать в качестве предварительных до их УТВЕРЖДЕНИЯ Исполнительным органом.

Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции и Европейского сообщества. На совещании также присутствовали представители Координационного центра по воздействию (КЦВ) и Европейского агентства по окружающей среде, а также Международного института прикладного системного анализа (МИПСА), Международного союза предприятий по производству и распределению электроэнергии (ЮНИПЕД), Европейской организации нефтяных компаний по охране окружающей среды и здоровья (КОНКАВЕ) и Всемирного союза охраны природы (МСОП). Обязанности Председателя совещания исполнял г-н Роб МААС (Нидерланды).

2. На своей двадцать восьмой сессии Рабочая группа по стратегиям просила Целевую группу провести оценку факторов неопределенности в данных, используемых для моделирования, и анализ чувствительности главного сценария (ЕВ.АИР/УГ.5/58, пункт 15 h)). В настоящем докладе приводятся результаты работы, проведенной в МИПСА и Королевском колледже (Лондон) в соответствии с этой просьбой. Работа, проведенная в МИПСА, стала возможной благодаря финансовой помощи Нидерландов и Франции. В докладе также сделан обзор ряда представленных национальными экспертами материалов, которые были обсуждены Целевой группой. Доклады и записки, представленные секретариату в электронной форме, имеются в Интернете ([www.unep.org/env/tfiam](http://www.unep.org/env/tfiam)).

## 1. АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

### А. Изменения во входных данных

3. В предыдущем докладе по составлению моделей для комплексной оценки (ЕВ.АИР/УГ.5/1998/3 и Add.1) был представлен обзор базовых допущений и данных, используемых для моделирования, и дано описание основных сценариев, таких, как базовый сценарий (БС) и сценарий максимально возможного сокращения (МВС), а также ряда других оптимизированных сценариев. В настоящем докладе нет необходимости повторять это подробное описание.

4. Со времени подготовки предыдущего доклада в исходные данные, используемые для модели RAINS МИПСА, были внесены следующие изменения:

- изменение для государств - членов Европейского сообщества в целях отражения директивы 98/70/ЕС, принятой Европейским парламентом и Советом 13 октября 1998 года, в отношении качества бензина и дизельного топлива, а также внесения поправок в директиву Совета 93/12/ЕЕС (ОЖ, 1998);
- изменение для государств - членов Европейского сообщества в целях отражения положений директивы 98/69/ЕС, принятой Европейским парламентом и Советом 13 октября 1998 года, в отношении необходимых мер по борьбе с загрязнением воздуха транспортными средствами, а также внесения поправок в директиву Совета 70/220/ЕЕС/ (ОЖ, 1998);

- осуществление для государств - членов Европейского сообщества норм для автомобилей большой грузоподъемности на период после 2005 года, предусмотренных в сценарии БС, отражающем общую позицию, достигнутую в декабре 1998 года Европейским парламентом и Советом в отношении внесения поправок в директиву 88/77/ЕЕС (о приведении в соответствие законов государств - членов ЕС, касающихся принятия необходимых мер по борьбе с выбросами газообразных загрязнителей и твердых частиц дизельными двигателями транспортных средств). Для сценария БС введение более жестких норм предусматривается в два этапа (2005/2006 годы; 2008/2009 годы); эффективность удаления загрязнителей была изменена в соответствии с нормами, предусмотренными в вышеуказанном документе;
- изменение для государств - членов Европейского сообщества в отношении ограничения содержания серы в газойле для стационарных источников до 0,1% (директива, касающаяся содержания серы в жидких видах топлива);
- обновление текущих планов сокращения выбросов с учетом информации, предоставленной секретариату к декабрю 1998 года;
- пересмотр коэффициентов выбросов для внедорожных источников и морского транспорта (морских судов) Франции на 2010 год на основе результатов подробного обсуждения с французскими экспертами;
- внесение изменений в базы данных по ЛОС для Германии, Ирландии, Соединенного Королевства, Франции и Швеции с учетом самых последних национальных данных.

Эти изменения, в частности включение недавних решений, касающихся транспорта, приводят в целом к снижению выбросов  $\text{NO}_x$  по сценарию БС, однако из-за отсрочки реализации соответствующих мер общие возможности сокращения выбросов  $\text{NO}_x$  в 2010 году сокращаются.

5. В работе Королевского колледжа используется модель для оценки стратегий борьбы с загрязнением воздуха (ASAM), которая предназначена для комплексной оценки процессов подкисления и эвтрофикации. Эта модель была обновлена в декабре 1998 года: в нее были введены самые последние кривые издержек, разработанные МИПСА, и изменения в данных о выбросах.

**В. Пересмотренный сценарий G5/2**

6. На своей двадцать восьмой сессии Рабочая группа по стратегиям постановила принять сценарий G5/2 в качестве главного при том понимании, что это решение не будет обязывать стороны придерживаться целевого уровня или потолочных уровней выбросов, устанавливаемых в протоколе (ЕВ.АІR/WG.5/58), пункт 17 а)). Сценарий G5/2 характеризуется следующими экологическими целевыми показателями:

<p><b>Подкисление</b> Сокращение разрыва по совокупному превышению уровня кислотности Сокращение разрыва по совокупному превышению уровня кислотности для некоторых ячеек сетки в южной части Норвегии</p>	<p>95% 85%</p>
<p><b>Воздействие озона применительно к здоровью человека</b> Сокращение разрыва по АОТ60 Максимальный уровень АОТ60, достигаемый за четыре года в течение пятилетнего периода времени</p>	<p>67% 2,9 млн.<sup>-1</sup> x час</p>
<p><b>Воздействие озона применительно к растительности</b> Сокращение разрыва АОТ40 Максимальное превышение показателя АОТ40, среднее значение за пятилетний период времени</p>	<p>33% 10 млн.<sup>-1</sup> x час</p>
<p><b>Эвтрофикация</b> Сокращение разрыва по совокупному превышению уровня осадения азота</p>	<p>60%</p>

7. МИПСА провел повторную оптимизацию для сценария G5/2 с использованием самых последних данных, включающих изменения, описанные в разделе А выше. Результаты представлены в таблицах 1-8.

**С. Оценка неопределенностей**

8. В соответствии с просьбой Рабочей группы по стратегиям (ЕВ.АІR/WG.5/58, пункт 15 h)) была проведена оценка факторов неопределенности в сотрудничестве с Председателем Рабочей группы по воздействию, Метеорологическим синтезирующим

центром - Запад ЕМЕП, Председателем Рабочей группы по методам борьбы с выбросами и Председателем Целевой группы по кадастрам выбросов. Данная работа еще продолжается, однако уже можно представить некоторые предварительные результаты.

9. Факторы неопределенности присутствуют практически во всех элементах структуры модели, включая кадастры выбросов, оценки возможностей ограничения выбросов, расчеты атмосферной дисперсии и оценку экологической чувствительности. Вместе с тем систематический анализ важности этих факторов неопределенности требует полной количественной оценки неопределенности всех входных данных. В настоящее время для большинства входных элементов модели такая информация отсутствует. Кроме того, одно лишь моделирование для полного анализа неопределенности потребовало бы многих лет. Следовательно, при общем анализе неопределенности можно изучать лишь теоретическое влияние отдельных факторов неопределенности на окончательный результат моделирования без проведения количественной оценки важности отдельных элементов и степени достоверности полученных с помощью модели результатов.

10. Целесообразно проводить различие между симметричными неопределенностями и конкретными отклонениями в данных и модельных допущениях. Если вероятные распределения входных данных являются симметричной относительно центрального значения, то в этом случае выходная переменная также, вероятно, будет находиться в центре распределения. Это допущение может быть неверным применительно к моделированию озона из-за присутствующей нелинейности. Точная количественная оценка доверительных интервалов невозможна без проведения время- и ресурсоемкого анализа неопределенности, при этом такая количественная оценка диапазона неопределенности вокруг центрального значения может иметь лишь ограниченную практическую ценность для участвующих в переговорах сторон.

11. Однако дело обстоит иным образом в случае несимметричных вероятностных распределений, т.е. если оценки связаны с систематической погрешностью. В этом случае погрешность может пройти через расчеты дисперсии по всей цепочке от определения экологических целевых показателей до определения возможностей и объема затрат, и таким образом результат оптимизации может также включать элемент ошибки. Многие из этих погрешностей характеризуются одной тенденцией и указывают на то, что значения сокращения выбросов, рассчитанные с помощью модели RAINS, представляют собой минимальный уровень, необходимый для реального выполнения экологических целевых показателей. Таким образом, более строгий подход потребует принятия более жестких мер, однако можно также сделать вывод о том, что ни одна из принятых по этому сценарию мер, по всей видимости, не будет лишней с точки зрения уменьшения воздействия на окружающую среду экономически эффективным образом.

12. Ниже приводится описание этих возможных погрешностей:

- в случае выбора для оценки критических нагрузок подхода, в котором делается допущение о стабильности положения, возможна переоценка текущего воздействия при сопоставлении с результатами динамического анализа. Вместе с тем при устранении избыточного осаднения восстановление экосистем может идти медленными темпами;
- пространственная шкала картирования критических нагрузок оказывает влияние на распределение расчетных критических нагрузок. Более высокое пространственное разрешение позволяет охватить малые экосистемы с крайне высокой или крайне низкой чувствительностью, которые не учитываются в случае анализа с высокой степенью агрегирования. Следовательно, увеличение пространственного разрешения при составлении карт приводит к снижению значения критических нагрузок с низкой процентильной долей и увеличению значения критических нагрузок для высокой процентильной доли по сравнению с результатами анализа на более агрегированном уровне;
- аналогичный эффект наблюдается при расчетах атмосферного рассеивания, которые в настоящее время производятся с разрешением 150 км x 150 км. В атмосферных моделях делается попытка отразить средние условия в каждой ячейке сетки, а это означает наличие как областей с более низким уровнем осаднения, так и зон с более высоким уровнем осаднения по сравнению с показателями, рассчитанными по модели. Что касается приповерхностной концентрации озона, то модель ЕМЕП предназначена для оценки уровня концентрации озона в сельских районах. Из самой структуры модели ясно, что она автоматически завышает значение концентрации озона в центре городских зон, однако в то же время систематически занижает этот показатель на окраинах. Использование более высокого разрешения для атмосферных расчетов могло бы выявить определенные зоны, в которых концентрация озона будет превышать имеющиеся ныне расчетные значения;
- кроме того, в модельных расчетах, о которых идет речь в данном докладе, делается допущение в отношении постоянного уровня фоновой концентрации, связанной с выбросами в масштабе полушария. При таком методе анализа не учитывается полушарное воздействие сокращения выбросов в Европе на фоновые концентрации в Европе, однако, что, возможно, более важно, он не учитывает также потенциальную возможность значительного возрастания объема выбросов, к примеру, в Юго-Восточной Азии;

- кроме того, имеется очевидная погрешность в оценках возможностей сокращения выбросов и связанных с этим расходов. Многочисленные исследования показывают, что исключение из анализа мер нетехнического характера и перспектив технологического прогресса приводит к недооценке существующих возможностей сокращения выбросов и систематической переоценке соответствующих затрат. Это явление также подтверждается результатами проведенных во Французско-германском институте экологических исследований (ИФАРЕ) расчетов расходов на борьбу с выбросами ЛОС во Франции и Германии (см. пункт 54 ниже).

13. При моделировании были приняты определенные меры для ограничения влияния наиболее неопределенных элементов модели на результаты оптимизации. Экологические целевые показатели были выбраны таким образом, чтобы учесть доверительные интервалы в функционировании модели. Кроме того, при определении этих целевых показателей были отброшены крайние расчетные значения критической нагрузки (с очень низкой процентильной долей), а при внесении корректировок в кривые издержек исключаются меры с сомнительной экономической эффективностью (например, модернизация установок, уже оборудованных средствами борьбы с выбросами).

14. В записке, представленной экспертом из Бельгии, было обращено внимание на возможную тенденцию к завышению требований в отношении величины сокращения выбросов в небольших странах в процессе оптимизации. В то же время отмечается потенциальная тенденция к повышению величины требуемого сокращения, рассчитанной с помощью модели для крупных стран, поскольку локальные уровни в определенных пограничных зонах могут в процессе расчетов привести к снижению общего объема выбросов для всей территории страны, так как используемая методика моделирования не позволяет изменить структуру выбросов на территории отдельно взятой страны.

15. Эксперт из Франции представил записку, в которой идет речь о неопределенности результатов, полученных с помощью модели RAINS, и говорится о необходимости проявлять осторожность при ее использовании. Выявленные факторы неопределенности включают отсутствие динамических элементов, таких, как структурные и технологические изменения в функциях расходов, различия в фактически наблюдаемых и расчетных уровнях воздействия озона, различия в результатах расчетов атмосферных процессов с помощью моделей Лагранжа и Эйлера, а также различия в методологиях, применяемых в разных странах для оценки величин критических нагрузок. Было также высказано мнение о том, что погрешности моделей являются следствием выбранного пространственного распределения. Хотя этот эксперт считает, что изучение результатов моделирования с помощью модели RAINS позволяет получить важную новую информацию, он выражает сомнение в отношении использования результатов оптимизации. В частности, с учетом факторов неопределенности, он подвергает критике выбор целевых показателей по сокращению разрыва на страновом уровне, который, по его мнению, является

произвольным и чрезмерно жестким и не оставляет никакой разумной возможности для изменений. Он подчеркивает, что при представлении результатов моделирования необходимо четко указывать факторы неопределенности.

16. Ряд экспертов выразили несогласие с оценкой, сделанной экспертом из Франции, и отметили, что некоторые из его соображений основываются на устаревшей информации. С учетом принципиального согласия использовать ориентированный на воздействие подход и цели достижения критических нагрузок и уровней данная модель предоставляет наилучшую возможную с точки зрения современной науки основу для установления величин сокращения выбросов в рамках поэтапного продвижения к достижению конечных целей. Любое стратегическое решение, принимаемое в настоящее время на основе результатов моделирования, должно пересматриваться в течение следующих приблизительно пяти лет, однако не следует использовать факторы неопределенности в качестве обоснования для отсрочки принятия необходимых мер.

#### **Д. Чувствительность к изменениям в энергетическом сценарии**

17. Уровень и структура потребления энергии являются важными параметрами, определяющими международно оптимизированное распределение уровней сокращения объема выбросов. В этой связи особое значение имеют результаты переговоров по выбросам CO<sub>2</sub>, закрепленные в Киотском протоколе. Они ведут к изменению "обычного делового" подхода к энергетической политике. Энергетические прогнозы, лежащие в основе сценария G5/2, весьма далеки от намеченных в Киото целевых показателей.

18. Поскольку модель RAINS не является моделью энергетики, она должна опираться на экзогенные факторы развития энергетики и не позволяет сформулировать реалистичные или искомые энергетические стратегии, удовлетворяющие целевым показателям, намеченным в Киото. Существует ряд заложенных в базу данных RAINS альтернативных энергетических прогнозов, которые могли бы использоваться для такого анализа:

- "Официальный энергетический сценарий" ("Official Energy Pathway"), содержащийся в базе данных ЕЭК ООН;
- для всех стран - членов Европейского сообщества: "обычный деловой" энергетический сценарий Европейской комиссии (ГД XVII);
- также для стран ЕС: энергетический сценарий "с низким уровнем выбросов CO<sub>2</sub>", основанный на предыдущем сценарии ГД XVII;
- для десяти Сторон: национальные энергетические сценарии, представленные для целей моделирования;
- для трех Сторон: сценарий "эффективного использования энергии"; и



- для стран центральной и восточной Европы: сценарий "экономической и экологической конвергенции", разработанный в МИПСА для исследования, проводимого Европейским агентством по окружающей среде.

19. В целях осуществления предварительной оценки возможного воздействия Киотского протокола, принятого в декабре 1997 года, на основе указанных данных был разработан ориентировочный "посткиотский сценарий" (сценарий J.2). Что касается государств - членов ЕС, то с этой целью из имеющихся энергетических сценариев для каждой страны был выбран прогноз, который с точки зрения уровня выбросов  $\text{CO}_2$  является наиболее близким (но не во всех случаях идентичным) к целевым показателям, принятым Советом ЕС в июне 1998 года. Для других стран (например, Норвегии и Швейцарии) на базе результатов исследования МИПСА был составлен ориентировочный "посткиотский" сценарий.

20. Этот сценарий предполагает, что сокращение выбросов трех парниковых газов будет также соответствовать снижению уровня выбросов  $\text{CO}_2$  в отдельности. По всей видимости, такой подход вовсе не обязательно будет экономически эффективным, и страны фактически получают возможность осуществлять Киотский протокол различными путями. Таким образом, этот сценарий может дать лишь приблизительную картину возможного воздействия Киотского протокола на сценарий G5/2.

21. Результаты анализа представлены в сводных таблицах 1-8. Наиболее неожиданным является факт сокращения общего объема затрат на борьбу с выбросами с 8,5 до 4,8 млрд. евро в год, т.е. приблизительно на 45%. В связи с уменьшением удельного веса угля в структуре потребления энергоносителей в посткиотском сценарии затраты на борьбу с выбросами  $\text{SO}_2$  сократятся на 60%, а  $\text{NO}_x$  и ЛОС - на 44%, при этом также отпадет необходимость в наиболее дорогостоящих мерах по борьбе с выбросами аммиака, что в свою очередь на 35% снизит затраты на борьбу с выбросами в сельскохозяйственном секторе. Для Европы в целом остающийся оптимизированный объем выбросов  $\text{SO}_2$  для посткиотского энергетического сценария будет на 3% ниже по сравнению с уровнем G5/2, уровень выбросов  $\text{NO}_x$  - на 6% ниже, ЛОС - на 2% ниже, а аммиака - на 2% выше. Поскольку ориентировочный посткиотский энергетический прогноз имеет предварительный характер, невозможно сделать твердых выводов в отношении результатов для отдельных стран. Вместе с тем интересно отметить, что в ряде случаев энергетическая стратегия с низким уровнем выбросов  $\text{CO}_2$ , ориентированная на использование таких возобновляемых источников энергии, как сжигание древесины, может привести к повышению уровня выбросов ЛОС.

22. Для изучения последствий более высокого уровня выбросов  $\text{SO}_2$  на оптимизированное распределение величины сокращения выбросов (сценарий J3) был проведен дополнительный анализ чувствительности. Более высокие уровни выбросов  $\text{SO}_2$  могут являться следствием сжигания большего объема серосодержащих видов топлива, чем это предусмотрено в базовом энергетическом прогнозе (хотя это увеличит разрыв с целями Киотского

протокола), или снижения эффективности методов по борьбе с выбросами  $SO_2$  по сравнению с данными, заложенными в модель RAINS. Использование результатов исследования чувствительности применительно ко всем странам изменило кривые расходов на борьбу с выбросами серы, которые были получены путем пропорционального увеличения расходов на коэффициент 1,05, и, таким образом, уровни БС и МВС будут на 5% выше, чем в исходном случае.

23. Результаты оптимизации, представленные в таблицах 1-8, свидетельствуют о весьма ограниченном воздействии на оптимизированные уровни выбросов. Для стран ЕС общая величина сокращения выбросов  $SO_2$  снизится примерно на 1%, что будет в определенной степени скомпенсировано несколько более значительным сокращением выбросов в странах, не входящих в ЕС, в которых по-прежнему имеется возможность сокращения выбросов с меньшими затратами. Изменения в отношении других загрязнителей весьма незначительны. Характерной особенностью данного сценария является то, что расходы на сокращение выбросов  $SO_2$  будут выше, чем в сценарии G5/2.

#### **Е. Чувствительность к изменениям в сельскохозяйственном сценарии**

24. Сельскохозяйственная политика имеет серьезные последствия для достижения экологических показателей сценария G5/2. Для анализа потенциального воздействия такой политики и факторов неопределенности, связанных с прогнозами в секторе животноводства, был разработан сценарий "с низким уровнем выбросов  $NH_3$ " (сценарий J4). Этот ориентировочный сценарий опирается на простое допущение о том, что во всех странах и во всех категориях животноводства общее поголовье скота снизится на 10% по сравнению с базовым прогнозом. С учетом различий в составе животноводческого стада и коэффициентах выбросов между странами общий объем выбросов аммиака сократится на 7-9%. Этот сценарий "с низким уровнем выбросов  $NH_3$ " не основывается на пересмотренных данных и служит лишь инструментом для анализа чувствительности.

25. Оптимизация (см. таблицы 1-8) свидетельствует о реакции, аналогичной "посткиотской" (в данном конкретном случае -27%), с сокращением расходов по всем загрязнителям. Величина сокращения расходов на борьбу с выбросами аммиака составляет около 50%, а  $SO_2$  и  $NO_x$ /ЛЮС - соответственно на 14% и 12%.

26. Далее в рамках анализа чувствительности изучается реакция на повышение уровня выбросов  $NH_3$ , вызванное либо превышением предполагаемого уровня поголовья скота для сценария G5/2, либо снижением эффективности мер по борьбе с выбросами (сценарий J5). Как и в случае "высокого уровня выбросов серы" (J3), кривые издержек на меры по снижению выбросов аммиака пропорционально возросли на 5% для всех стран.

27. Основные выводы, сделанные для случая с высоким уровнем выбросов  $\text{SO}_2$ , также справедливы для ситуации с высоким уровнем выбросов  $\text{NH}_3$  (см. таблицы 1-8). Несмотря на более высокий объем расходов, подразумеваемый обновленными кривыми расходов, объем выбросов  $\text{NH}_3$  для всей Европы возрастает лишь на 56 кт, или 0,74%, что компенсируется незначительным дополнительным сокращением выбросов  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ .

28. В Королевском колледже был также проведен анализ чувствительности в целях изучения устойчивости оптимальных стратегий сокращения выбросов  $\text{NO}_x$  и серы по отношению к факторам неопределенности, касающимся выбросов аммиака, в частности неопределенностей, связанных с оценкой объема выбросов, будущим развитием сельского хозяйства и возможным влиянием реформы общей сельскохозяйственной политики ЕС, а также эффективностью мер по борьбе с выбросами аммиака. Эти неопределенности были изучены с помощью модели для оценки региональных кривых издержек для стратегий борьбы с выбросами аммиака (МАРАККАС), разработанной в Королевском колледже.

29. Принимая сценарий БС за верхний предел уровня выбросов аммиака, а сценарий осуществления максимально эффективных мер по борьбе с выбросами аммиака во всех странах за "низкий уровень выбросов  $\text{NH}_3$ ", с помощью модели ASAM были определены оптимальные стратегии борьбы с выбросами для конкретного объема инвестиций (4 млрд. евро в год) на сокращение выбросов  $\text{NO}_x$  и серы. Было установлено, что структура сокращения выбросов  $\text{NO}_x$  является весьма устойчивой к таким значительным изменениям в объемах выбросов аммиака и осаднения. Это также относится к странам, в которых принимаются значительные меры по сокращению выбросов аммиака, таким, как Германия. Как правило, чем выше требования в отношении величины сокращения выбросов серы, тем менее значительной является величина сокращения выбросов аммиака.

#### **Г. Сценарии равномерного сокращения выбросов**

30. Целевая группа уже показала на многих примерах, что затратоэффективные стратегии борьбы с выбросами предполагают дифференцированные требования по сокращению уровней выбросов, учет региональных различий экологической чувствительности, различий в потенциале и издержках дальнейшего ограничения выбросов, включая различия в метеорологических условиях. Вместе с тем различия в этих факторах в Европе предполагают, что расходы отдельных стран на дополнительные меры по борьбе с выбросами, которые предусматриваются наиболее экономичными стратегиями, также могут различаться. Для иллюстрации выигрыша в экономичности, достигаемого путем оптимизации подхода, для сценария G5/2 были разработаны два альтернативных сценария:

а) сценарий J7 основывается на равномерных темпах ограничения выбросов и предусматривает единообразное применение во всех странах средних темпов сокращения выбросов всех четырех загрязнителей, указанных в пересмотренном сценарии G5/2;

б) сценарий J11 основывается на равномерных темпах ограничения выбросов на душу населения и предусматривает единообразное применение средних темпов сокращения выбросов на душу населения для четырех загрязнителей, указанных в пересмотренном сценарии G5/2.

31. Цель применения ориентировочного сценария J7, предусматривающего равномерные темпы ограничения выбросов, состоит в фиксировании, насколько это возможно, объема выбросов в каждой стране на уровне, соответствующем среднему проценту сокращения выбросов по всем странам для сценария G5/2. Ниже указаны средние величины сокращения выбросов в сопоставлении с уровнями выбросов 1990 года для каждого загрязнителя в сценарии G5/2:

сера	- 73%
NO <sub>x</sub>	- 45%
ЛОС	- 45%
NH <sub>3</sub>	- 24%

Для некоторых сочетаний стран или загрязнителей средний показатель сокращения выбросов может привести к тому, что объемы выбросов выйдут за пределы регулируемого диапазона. В этой связи выбросы для этого сценария чувствительности были ограничены определенным диапазоном, т.е. исходя из МВС или БС, в зависимости от случая.

32. В сценарии J11 уровни выбросов в каждой стране, насколько это возможно, привязаны к величине, соответствующей средним уровням выбросов на душу населения для сценария G5/2. Ниже показаны эти средние уровни выбросов в расчете на душу населения:

сера	- 15,5 кг/душ. нас./год
NO <sub>x</sub>	- 19,1 кг/душ. нас./год
ЛОС	- 18,3 кг/душ. нас./год
NH <sub>3</sub>	- 8,5 кг/душ. нас./год

Так же, как и в сценарии J7, для некоторых стран и загрязнителей указанные значения могут привести к тому, что объемы выбросов выйдут за пределы регулируемого диапазона; поэтому в соответствующих случаях использовался уровень выбросов, исходя из МВС или БС.

33. Объемы выбросов, издержки и показатели воздействия, полученные для неоптимизированных сценариев J7 и J11 с равномерными темпами, приведены в таблицах 9-16. По сравнению с пересмотренным сценарием G5/2 сценарий J11, предусматривающий равномерные темпы сокращения на душу населения, потребует принятия дополнительных мер по борьбе с выбросами в большинстве стран, не входящих в ЕС, а также в Греции, Дании, Ирландии, Испании, Люксембурге, Финляндии, Франции

и Швеции. Австрия, Бельгия, Венгрия, Германия, Италия, Нидерланды, Португалия, Хорватия и Югославия получают возможность сократить расходы на борьбу с выбросами. Для Европы в целом сценарий сокращения выбросов на душу населения равномерными темпами (J11) обойдется на 6,4 млрд. евро, или на 76% дороже по сравнению с пересмотренным сценарием G5/2.

34. Сценарий J11 приведет к повышению воздействия озона на всей территории Европы. Незащищенная от подкисления зона в целом расширяется в рамках ЕС, хотя в некоторых районах восточной Европы положение несколько улучшится. Воздействие на здоровье населения, выраженное через совокупный коэффициент воздействия на население, возрастет на 32%, в частности в районах с высокой концентрацией озона в Бельгии, Германии, Нидерландах, Соединенном Королевстве и Франции. Что касается воздействия озона на растительность, то наибольшее увеличение будет иметь место во Франции, Германии и Италии (в указанном порядке). Что касается подкисления, то в странах ЕС площадь незащищенных территорий возрастет с 3,5 до 4,3 млн. га (т.е. на 23%), тогда как дополнительные меры в восточной части Европы позволят обеспечить в этом регионе определенный дополнительный экологический выигрыш. В целом сокращение объема выбросов на душу населения равномерными темпами по сценарию J11 приведет к значительному ухудшению затратоэффективности в отношении воздействия озона на растительность и здоровье населения.

#### Г. Сокращение предельных издержек на меры по борьбе с выбросами

35. Высказывается озабоченность в связи с высокими предельными издержками на борьбу с выбросами, вытекающих для ряда стран из сценария G5/2. Эксперт из Бельгии обратил внимание на значительное колебание величины предельных издержек между странами, что говорит о том, что в некоторых крайних случаях эти предельные издержки могут превысить предельные выгоды. Такие неприемлемые ситуации можно исключить путем установления верхней границы для предельных расходов на борьбу с выбросами в рамках мер, выбранных моделью для оптимального решения.

36. Ряд экспертов отметили, что оценка выгод, проведенная Целевой группой по экономическим аспектам стратегий борьбы с загрязнением воздуха (ЕВ.АИР/ВГ.5/1998/4/Add.1), не позволяет определить, превышают ли предельные расходы предельные выгоды. Поэтому с помощью моделирования невозможно определить оптимальный целевой уровень. Проведенный анализ выгод оставляет за скобками целый ряд категорий ущерба и исходит из сценария, показывающего, что общие выгоды в целом для Европы превышают общий объем расходов. Для некоторых стран картина может выглядеть иначе из-за трансграничного воздействия загрязнения.

37. На предыдущем совещании Целевой группы КОНКАВЕ представила результаты некоторых анализов чувствительности в отношении кислотности для стран ЕС, которые были проведены по методу, ограничивающему кривые национальных предельных издержек (ЕВ.АИР/ВГ.5/1998/3/Add.1, пункт 40). Целевая группа решила продолжить изучение таких сценариев.

38. В качестве подхода к составлению моделей комплексной оценки был выбран анализ затратоэффективности, и Рабочая группа по стратегиям одобрила такой подход. Модель комплексной оценки позволяет определить наименее дорогостоящую стратегию борьбы с выбросами для Европы, обеспечивающую повсеместное выполнение целевых экологических показателей. Согласно такому подходу, предельные затраты для различных стран и источников выбросов в разных районах Европы должны различаться в рамках стратегии борьбы с выбросами, которая является оптимальной для Европы. Оптимальные различия в предельных расходах отражают различное воздействие, оказываемое выбросами в разных районах Европы на здоровье человека и окружающую среду. Модель будет выбирать более дорогостоящие меры для источников, выбросы из которых оказывают более серьезное воздействие по сравнению с менее вредными для экологии источниками, в особенности в районах с высокой плотностью выбросов и/или чувствительными экосистемами.

39. В Королевском колледже (Лондон) с использованием модели ASAM было изучено влияние ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами на подкисление и эвтрофикацию. Были исследованы три варианта введения в модель таких ограничений:

а) исключение из наименее дорогостоящего варианта мер с высокими предельными затратами и соответственно допускающие невыполнения экологических целевых показателей, установленных для оптимизации. Это позволит обеспечить значительное сокращение расходов, с одной стороны, и незначительное снижение общего уровня защищенности - с другой. Хотя величина снижения общего уровня защищенности является относительно небольшой, в некоторых районах будут иметь место значительные превышения, в частности общеевропейских максимальных уровней превышения;

б) расчет наименее дорогостоящего решения с ограничением предельных затрат, обеспечивающего выполнение исходных целевых экологических показателей. Общий объем затрат значительно возрастает, но возрастает и уровень защиты;

в) ограничение общего объема расходов для Европы уровнем, эквивалентным общему объему расходов в соответствии с исходным сценарием, перераспределение расходов, планировавшихся на дорогостоящие меры в пользу наиболее эффективной меры ниже уровня предельных затрат. В этом случае общий уровень защиты будет ниже, чем в базовом случае, при этом существенно изменятся требования к мерам по борьбе с выбросами и выгоды для различных стран. Во всех случаях объем расходов и экологический выигрыш для различных стран изменятся. В целом меры по борьбе с выбросами сократятся в Бельгии и соседних странах и возрастут в северной Европе. Сокращение расходов на борьбу с выбросами аммиака, в частности, приведет к повышению требований в отношении сокращения выбросов серы и  $\text{NO}_x$ . Избежать таких изменений поможет расчет сбалансированных пределов.

40. Для изучения границ предельных расходов в МИПСА были разработаны два сценария. Среди мер по борьбе с выбросами рассматривались лишь те, предельные расходы на которые находились ниже определенного порогового значения. Изучение проводилось с

помощью двух методов. В сценарии J9 требования по сокращению выбросов в пересмотренном сценарии G5/2 были снижены для стран или загрязнителей, превышающих установленный уровень для предельных расходов, до уровня, соответствующего предельной величине расходов. В сценарии J10 оптимизация с экологическими целевыми значениями сценария G5/2 была повторена с использованием ограниченных предельных расходов. В обоих случаях были выбраны следующие предельные значения:

сера:	4 000 евро/т
NO <sub>x</sub> :	7 000 евро/т
ЛОС:	5 000 евро/т
NH <sub>3</sub> :	25 000 евро/т

Выбранные уровни ограничивают величину сокращения выбросов серы в Бельгии, Венгрии и Германии, NO<sub>x</sub> и ЛОС - в Бельгии и аммиака - в Нидерландах.

41. Пересмотренные предельные значения выбросов для сценария J9 представлены в таблицах 9-16. В целом по сравнению с пересмотренным сценарием G5/2 объем выбросов серы в Европе увеличивается на 33 кт; объем выбросов NO<sub>x</sub> - на 15 кт, ЛОС - на 20 кт и аммиака - на 9 кт. Общий объем расходов снижается на 777 млн. евро/год, или на 9%. В данном случае не выполняются экологические целевые показатели, предусмотренные в сценарии G5/2, включая пороговое значение AOT60 2,9 млн.<sup>-1</sup>·ч, хотя уровень защиты снижается в целом не очень значительно. Тем не менее в некоторых районах, в особенности в северо-западной части Европы, снижение может быть существенным.

42. В сценарии J10 используются те же значения ограничений для предельных расходов, однако не допускается невыполнение экологических целевых показателей, предусмотренных в сценарии G5/2. Процедура оптимизации сценария G5/2 была повторена с пониженными границами объема выбросов, которые были рассчитаны на базе ограничений предельной стоимости, при этом использовались лишь те меры по борьбе с выбросами, предельные расходы на которые находятся ниже установленных границ. Избыточное воздействие, связанное с ограничением потенциала сокращения выбросов, должно было компенсироваться за счет сокращения выбросов из других источников. Результаты представлены в таблицах 9-16.

43. Сохранение экологических целевых показателей и исключение из оптимизированного решения наиболее дорогостоящих мер по борьбе с выбросами требуют принятия дополнительных мер по ограничению выбросов из других источников. Увеличение на 17 кт выбросов NO<sub>x</sub> в Бельгии (близко к проблемному району по озону) требует дополнительного сокращения NO<sub>x</sub> на 419 кт в более удаленных районах. Выбросы дополнительных 19 кт ЛОС в Бельгии должны быть компенсированы дополнительным сокращением выбросов на 149 кт в других странах. Снижение общего объема требуемого

сокращения выбросов серы в Бельгии, Венгрии и Германии на 32 кт должно быть скомпенсировано дополнительным сокращением выбросов на 813 кт в других районах. Хотя ослабление мер по борьбе с выбросами позволит добиться значительной экономии, рост величины сокращения выбросов из источников, более удаленных от проблемной экологической зоны увеличивает общий объем затрат на борьбу с выбросами почти на 40%. Значительная экономия затрат достигается в Бельгии, Венгрии и Нидерландах, тогда как в других странах объем затрат резко возрастает. Экологические показатели сценария J10 лучше по сравнению со сценарием G5/2. В ряде стран принятие дополнительных мер позволит также повысить уровень защищенности.

#### **Н. Прочие исследования в области чувствительности**

44. После окончательного утверждения данных по критическим нагрузкам Рабочей группой по воздействию в августе 1998 года эксперты из Словакии сообщили, что пересмотр ими базы данных о критических нагрузках привел к повышению расчетных значений для наиболее чувствительных экосистем в Словакии. Поскольку в сценарии G5/2, основанном на официально утвержденных данных по критическим нагрузкам, превышение в Словакии предопределяет неоднородность необходимость сокращения выбросов в ряде других районов центральной и восточной Европы, в анализе чувствительности были изучены последствия предложенных изменений для данных по критической нагрузке.

45. Результаты расчетов, проведенных в МИПСА с помощью модели RAINS, показывают, что более высокие уровни критической нагрузки в Словакии приведут главным образом к снижению требуемых объемов сокращения выбросов в Польше (65% против 76%), в юго-восточной части Европы (Босния и Герцеговина, Словения и Хорватия) и, в меньшей степени, в Австрии, Венгрии, Италии и Словакии. Снижение величин сокращения выбросов серы в Польше оказывает воздействие на чувствительные экосистемы в Германии и Нидерландах, а повышение в этом районе уровня осадения серы, выбрасываемой из источников, расположенных на территории Польши, будет необходимо скомпенсировать за счет дополнительного сокращения выбросов серы в Дании. Воздействие на другие загрязнители является крайне незначительным. Общий объем сокращения расходов на борьбу с выбросами снизится приблизительно на 3%.

46. Аналогичные результаты были получены в Королевском колледже (Лондон). Изучение пересмотренных данных по уровням критических нагрузок для Словакии с помощью модели ASAM показало, что благодаря снижению требований в отношении объема сокращения выбросов серы в центральной и восточной Европе величина сокращения издержек, связанных с достижением целей по подкислению и эвтрофикации, составит 0,3 млрд. евро/год.



47. Кроме того, в Королевском колледже был проведен специальный анализ чувствительности в отношении включения выбросов от судоходства в европейскую стратегию борьбы с выбросами. В сценариях, направленных на достижение целей по сокращению подкисления и эвтрофикации, предусмотренных в сценарии G5/2, было изучено воздействие снижения серосодержания бункерного топлива и применения технологии селективного каталитического восстановления (СКВ) на судах в Северном море и северной Атлантике. В результате включения этих мер объем затрат снизился почти на 10%, что связано со снижением требуемой величины сокращения выбросов из наземных источников, в частности серы для Соединенного Королевства, аммиака для Германии и всех видов загрязнителей для Нидерландов, Польши и Франции.

#### **I. Выводы в отношении устойчивости результатов моделирования**

48. Требования в отношении сокращения выбросов указанных четырех загрязнителей, рассчитанные для двух базовых сценариев, БС и пересмотренного сценария G5/2, а также расчетов чувствительности J2, J3, J4 и J5, представлены в сводных таблицах 1-4. На диаграммах а) -d) наглядно представлены данные о выбросах указанных загрязнителей и показано, что различия в оптимизированных требованиях по сокращению выбросов между сценарием G5/2 и расчетами чувствительности, как это ни странно, являются весьма незначительными, или, в случае более значительных различий, как правило, указывают на то, что требуемый уровень сокращения в сценарии G5/2 является верхней границей. Вероятность превышения экологических целевых показателей, как представляется, незначительна. Скорее всего, в процессе будущего пересмотра протокола потребуется повысить объем сокращения выбросов. С учетом этой общей картины Целевая группа сделала следующие выводы:

а) оптимизированные требования по сокращению выбросов в пересмотренном сценарии G5/2, по всей видимости, в целом являются устойчивыми для высокой степени активности, однако будут возрастать для сценариев с низким уровнем экономической активности. Это имеет особенно важное значение для энергетического сценария, основанного в настоящее время на докиотском сценарии, который является несовместимым с обязательствами по Киотскому протоколу, однако это имеет важное значение и для сельскохозяйственного сценария, в рамках которого сдвиг в политике может иметь аналогичные последствия. Объем затрат на ограничение выбросов в целом соответствует сценарию, предполагающему низкий уровень энергопотребления, как, например, в посткиотском сценарии;

б) изученные на сегодняшний день единообразные сценарии сокращения выбросов, основанные как на равномерном сокращении, так и на сокращении выбросов на душу населения, являются экономически неэффективными. Они либо связаны с увеличением объема затрат, либо характеризуются более низкой эффективностью в отношении сокращения воздействия на экологию по сравнению с оптимизированными сценариями;

с) были изучены три пути ограничения предельных расходов посредством исключения из анализа некоторых наиболее дорогостоящих вариантов борьбы с выбросами. Меры по борьбе с выбросами можно исключить из исследования после проведения оптимизации, что дает экономию средств, но также приводит к снижению уровня защиты экосистем. Меры по борьбе с выбросами можно перераспределить таким образом, чтобы обеспечить повсеместное выполнение экологических целевых показателей. Издержки при использовании такой стратегии окажутся выше, однако более значительными будут экологические выгоды. Произойдет значительное перераспределение издержек и выгод. Наконец, общий объем затрат можно зафиксировать на определенном уровне, что приведет к перераспределению мер по борьбе с выбросами и ограниченному снижению уровней защиты экосистем. В целом ограничение предельных затрат, как правило, приводит к отмене мер по борьбе с выбросами в наиболее загрязненных районах, поскольку для снижения выбросов в таких районах характерны высокие предельные затраты;

д) изменения в уровнях критических нагрузок для Словакии будут ощущаться лишь в соседних странах. Меры по ограничению выбросов от судоходства являются эффективными и позволяют сократить общую стоимость мероприятий по достижению экологических целевых показателей в Европе.

## II. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ

49. КЦВ подготовил разъяснения в отношении величин превышения критических нагрузок и изменений в методологии сокращения разрыва. Соответствующая записка была предоставлена Целевой группе, и эксперты сочли ее весьма полезной. Целевая группа обеспечит доступность этого документа в Интернете ([www.unesc.org/env/tfiam](http://www.unesc.org/env/tfiam)).

50. Кроме того, предыдущий доклад по разработке моделей для комплексной оценки (ЕВ. AIR/WG.5/1998/3), также имеющийся в Интернете, содержит полное описание данной методологии, используемых входных данных, а также отдельных и совместных сценариев на базе сценария G5/2. В Интернете также имеется записка, касающаяся протокола, учитывающего многообразие загрязнителей и видов их воздействия ([www.unesc.org/env/multipro.htm](http://www.unesc.org/env/multipro.htm)).

51. МИПСА подготовил серию диапозитивов, разъясняющих в доступной форме работу по составлению модели для комплексной оценки, включая ее результаты и некоторые исходные данные. МИПСА также планирует разработать несложную программу для изучения экологического воздействия различных сценариев стратегий сокращения выбросов для четырех загрязнителей или группы рассматриваемых загрязнителей. Информацию об этом можно получить в Интернете ([www.iiasa.ac.at/~rains](http://www.iiasa.ac.at/~rains)).

52. Председатель призвал экспертов публиковать в научных журналах статьи о работе, касающейся составления моделей для комплексной оценки, с тем чтобы информировать широкие научные круги об этой деятельности.

### III. МЕРОПРИЯТИЯ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИЛИ ПЛАНИРУЕМЫЕ НА ПЕРИОД ПОСЛЕ ПОДГОТОВКИ ПРОТОКОЛА

#### А. Моделирование воздействия твердых частиц

53. В Королевском колледже (Лондон) начата работа по оценке влияния переноса на большие расстояния первичных твердых частиц на концентрацию атмосферных твердых загрязнителей. В ходе этой работы данные из кадастра выбросов, составленного Нидерландским институтом ТНО, были привязаны к сетке ЕМЕП, при этом за основу было взято распределение выбросов  $\text{NO}_x$ . Для моделирования атмосферного переноса первичных твердых частиц в Европе использовалась упрощенная модель. Эта модель показывает, что влияние в ряде районов центральной Европы в определенных условиях может быть значительным. Дальнейшая работа будет заключаться в построении кривых издержек на борьбу с выбросами, что позволит провести анализ с помощью моделей для комплексной оценки.

#### В. Динамическое моделирование затрат на сокращение ЛОС

54. Франко-германский институт экологический исследований (ИФАРЕ) на базе Университета в Карлсруе (Германия) представил результаты исследования функций расходов на борьбу с выбросами ЛОС. Полученные результаты для Германии были представлены Целевой группе ранее (ЕВ.АІR/WG.5/1998/1, пункт 50). Функции расходов на борьбу с выбросами ЛОС для Франции были подготовлены в сотрудничестве с Межсекторальным техническим центром по изучению загрязнения атмосферы (СИТЕПА) и при поддержке Французского агентства по проблемам окружающей среды и энергетики (АДЕМЕ). На основе табличных данных, подготовленных Целевой группой по оценке вариантов/методов борьбы с выбросами ЛОС, была разработана подробная база данных, содержащая информацию о структуре источников выбросов и деятельности по секторам. Эти данные были использованы в динамичной модели массопереноса ARGUS для определения функций расходов на борьбу с выбросами ЛОС для различных сценариев параллельно с анализом различных периодов осуществления сокращения выбросов и различных уровней снижения расходов. В модели ARGUS учитываются все соответствующие варианты сокращения выбросов, включая технические меры (первичные и вторичные), а также структурные изменения, связанные с изменениями в хозяйственной деятельности, заменой оборудования по окончании его срока эксплуатации и т.д. Результаты свидетельствуют о резком сокращении расходов и возрастании максимально возможной величины сокращения выбросов (МВС) при увеличении периода осуществления с 2000 года (краткосрочный период) до 2010 года (долгосрочный период). Например, расходы на сокращение выбросов в 2010 году на 47% против уровня 1995 года при увеличении продолжительности периода осуществления снижаются в 10 раз. МВС в данном случае возрастает приблизительно на 27%. Это различие объясняется главным образом влиянием рассмотренных структурных вариантов.

**С. Анализ жизненного цикла**

55. Председатель научной целевой группы по подкислению, эвтрофикации и обогащению биогенными веществами Общества экологической химии и токсикологии (СЕТАК) г-жа Дж. ПОТТИНГ рассказала о работе ее целевой группы в области анализа жизненного цикла и использовании для этого моделей для комплексной оценки. Цель этой деятельности заключается в разработке методологии анализа жизненного цикла, которую могли бы взять на вооружение национальные власти для выработки норм и правил, касающихся различных продуктов. Г-жа Поттинг пригласила экспертов принять участие в работе СЕТАК и предложила Целевой группе провести совместное рабочее совещание в 2000 году по использованию моделей для комплексной оценки при анализе жизненного цикла.

56. Целевая группа выразила свою заинтересованность в этой работе, в особенности в том, что касается продуктов, потенциально являющихся источниками выбросов ЛОС. Целевая группа согласилась учесть этот аспект при разработке плана своей работы на следующем совещании.

**Д. Элементы для долгосрочной программы работы в области составления моделей для комплексной оценки**

57. Председатель сделал вступление к открытому обсуждению долгосрочной программы работы по составлению моделей для комплексной оценки в рамках Конвенции. Целевая группа постановила принять к сведению высказанные соображения и положить их в основу дальнейшего будущего обсуждения на следующем совещании.

58. После завершения этого этапа составления моделей для комплексной оценки, в частности подготовки протокола, учитывающего многообразие загрязнителей и видов воздействия, возможно целесообразно провести обзор работы за предыдущий период. Такой обзор мог бы быть проведен самой Целевой группой или внешним экспертом.

59. В деятельность по составлению моделей для комплексной оценки можно было бы внести некоторые новые элементы или расширить ее охват, включив в нее, например:

а) другие вещества, такие, как твердые частицы, тяжелые металлы и стойкие органические загрязнители;

б) районы за пределами Европы, охватывающие всю территорию северного полушария;

с) период после 2010 года;

д) политические инструменты, используемые для осуществления стратегий, в том числе регламентирование продукции и воздействие торговли;

е) другие сферы экологической политики путем налаживания более тесных связей с другими конвенциями, например об изменении климата и по региональным морям.

60. Обзор существующих моделей, который необходимо подготовить для обзора выполнения обязательств по протоколу приблизительно через пять лет, должен включать обновленные данные по следующим аспектам:

а) прогнозы деятельности по секторам;

б) моделирование методов ограничения выбросов, в том числе их стоимости и возможностей;

в) моделирование законодательства (сценарий текущего законодательства);

г) улучшения на уровне воздействия (критические нагрузки и уровни) данных о выбросах и данных об атмосферном переносе;

е) методологии, такие, как охват финансовых выгод, разрешающая способность моделей, динамическое моделирование и т.д.

61. Работа по составлению моделей для комплексной оценки могла бы играть более заметную роль в деятельности по осуществлению протоколов, например путем оказания помощи Комитету по осуществлению в оценке воздействия законодательства на режим соблюдения, выявления пробелов в политике и предложения дополнительных мер по ликвидации этих пробелов.

62. В период после принятия протокола исключительно важно сохранить нынешний уровень активности научной работы. Решению этой задачи может способствовать расширение обмена национальным опытом в области моделирования и проведение тематических рабочих совещаний.

#### **Е. Следующая сессия**

63. Следующая сессия состоится 8-9 июня 1999 года в Риме. До ее начала, 7 июня, будет проведено рабочее совещание, организованное в рамках проекта, координируемого Институтом по охране окружающей среды Финляндии и осуществляемого при поддержке Программы LIFE ЕС. Его цель заключается в применении и разработке на национальном уровне инструментов для оценки экономически эффективных мер по борьбе с выбросами и воздействия с высоким пространственным и временным разрешением (ЕВ.АІR/WG.5/1998/3, пункт 4).



Таблица 2. Выбросы ЛОС в 1990 году, базовый сценарий и пересмотренный сценарий G5/2 и расчеты чувствительности (J2-J5). Изменение в процентах по сравнению с 1990 годом (оценки RAINS)

	1990 RAINS kt	REF kt change	G5/2 (revised) kt change	J2 (Post Kyoto) kt change	J3 (high SO <sub>2</sub> ) kt change	J4 (Low ammonia) kt change	J5 (High ammonia) kt change
Албания	31	41	32%	34	41	41	41
Австрия	352	205	-42%	200	142	142	151
Беларусь	371	309	-17%	263	298	298	298
Бельгия	374	193	-48%	95	103	103	103
Босния и Герцеговина	51	48	-6%	47	48	48	48
Болгария	195	190	-3%	177	184	182	188
Хорватия	103	111	8%	100	86	86	86
Чешская Республика	442	305	-31%	216	163	157	174
Дания	182	85	-53%	85	85	85	85
Эстония	45	49	9%	45	49	49	49
Финляндия	213	110	-48%	125	110	110	110
Франция	2382	1223	-49%	907	939	1014	933
Германия	3122	1137	-64%	1031	995	997	995
Греция	336	267	-21%	249	261	263	261
Венгрия	204	160	-22%	159	136	138	137
Ирландия	110	55	-50%	48	55	55	54
Италия	2055	1159	-44%	1069	1048	1003	1055
Латвия	63	56	-11%	49	56	56	56
Литва	111	105	-5%	90	105	105	105
Люксембург	19	7	-63%	6	7	7	7
Нидерланды	490	233	-52%	151	157	158	157
Норвегия	297	195	-34%	195	195	195	195
Польша	797	807	1%	472	475	475	475
Португалия	212	144	-32%	106	102	100	100
Республика Молдова	50	42	-16%	39	42	42	42
Румыния	503	504	0%	474	500	487	499
Российская Федерация	3542	2787	-21%	2398	2723	2706	2723
Словакия	151	140	-7%	126	140	140	140
Словения	55	40	-27%	40	40	40	40
Испания	1008	669	-34%	669	653	632	645
Швеция	511	290	-43%	290	241	239	241
Швейцария	278	144	-48%	144	144	144	143
БЮР Македония	19	19	0%	19	19	19	19
Украина	1161	851	-27%	715	768	756	797
Соединенное Королевство	2667	1351	-49%	1108	1105	1068	1052
Югославия	142	139	-2%	134	138	136	136
Европейское сообщество	14031	7128	-49%	6138	6001	5974	5949
Всего	22644	14170	-37%	12075	12353	12276	12340

Таблица 3. Выбросы SO<sub>2</sub> в 1990 году, базовый сценарий и пересмотренный сценарий G5/2 и расчеты чувствительности (J2-J5). Изменение в процентах по сравнению с 1990 годом (оценки RAINS)

	1990 RAINS	REF kt change	G5/2 (revised) kt change	J2 (Post Kyoto) kt change	J3 (High SO <sub>2</sub> ) kt change	J4 (Low ammonia) kt change	J5 (High ammonia) kt change
Албания	72	55	55	47	55	55	55
Австрия	93	40	35	42	35	38	35
Беларусь	843	494	494	262	494	494	494
Бельгия	336	193	76	75	80	77	76
Босния и Герцеговина	487	415	162	277	94	216	161
Болгария	1842	846	378	776	397	378	378
Хорватия	180	70	23	59	21	23	23
Чешская Республика	1873	366	283	184	296	283	282
Дания	182	90	60	66	39	58	60
Эстония	275	175	175	107	175	175	175
Финляндия	226	116	116	103	116	116	116
Франция	1250	448	219	252	222	252	193
Германия	5280	581	463	442	480	474	457
Греция	504	546	546	363	546	546	546
Венгрия	913	546	296	187	311	296	296
Ирландия	178	66	36	72	38	46	36
Италия	1679	567	290	277	289	316	261
Латвия	121	104	104	49	104	104	104
Литва	213	107	107	51	107	107	107
Люксембург	14	4	3	4	3	4	3
Нидерланды	201	73	50	42	53	50	50
Норвегия	52	32	18	32	19	18	25
Польша	3001	1397	722	1392	757	723	722
Португалия	284	141	141	138	141	141	141
Республика Молдова	197	117	38	77	40	38	38
Румыния	1331	594	148	354	155	148	148
Российская Федерация	5012	2344	2186	1184	2185	2155	2201
Словакия	548	137	92	47	97	92	92
Словения	200	71	14	71	15	14	14
Испания	2189	774	747	747	747	746	747
Швеция	119	67	67	67	67	66	67
Швейцария	43	26	23	24	24	26	22
БЮР Македония	107	81	81	75	81	81	81
Украина	3706	1488	1457	621	1449	1445	1460
Соединенное Королевство	3805	980	499	429	520	582	497
Югославия	585	269	217	250	65	230	211
Европейское сообщество	16339	4687	3349	3118	3376	3514	3286
Всего	37941	14420	10421	9245	10317	10613	10374



Таблица 4. Выбросы NH<sub>3</sub> в 1990 году, базовый сценарий и пересмотренный сценарий G5/2 и расчеты чувствительности (J2-J5). Изменение в процентах по сравнению с 1990 годом (оценки RAINS)

	1990 RAINS	REF	G5/2 (revised)	J2 (Post Kyoto)	J3 (High SO <sub>2</sub> )	J4 (Low ammonia)	J5 (High ammonia)	
	kt	change	kt	change	kt	change	kt	change
Албания	32	9%	32	0%	32	0%	31	-3%
Австрия	77	-13%	66	-14%	66	-14%	67	-13%
Беларусь	219	-26%	140	-36%	157	-28%	147	-33%
Бельгия	97	-1%	60	-38%	69	-29%	63	-35%
Босния и Герцеговина	31	-26%	22	-29%	22	-29%	23	-26%
Болгария	141	-11%	105	-26%	108	-23%	102	-28%
Хорватия	40	-8%	29	-28%	29	-28%	30	-25%
Чешская Республика	107	1%	101	-6%	105	-2%	107	0%
Дания	77	-6%	69	-10%	71	-8%	72	-6%
Эстония	29	0%	29	0%	29	0%	29	0%
Финляндия	40	-23%	31	-23%	31	-23%	31	-23%
Франция	807	-4%	642	-20%	657	-19%	645	-20%
Германия	757	-25%	413	-45%	460	-39%	416	-45%
Греция	80	-8%	73	-9%	73	-9%	74	-8%
Венгрия	120	14%	77	-36%	83	-31%	79	-34%
Ирландия	127	-1%	116	-9%	117	-8%	115	-9%
Италия	462	-6%	356	-23%	356	-23%	347	-25%
Латвия	43	-19%	35	-19%	35	-19%	35	-19%
Литва	80	1%	72	-10%	77	-4%	74	-8%
Люксембург	7	0%	7	0%	7	0%	7	0%
Нидерланды	233	-42%	105	-55%	105	-55%	109	-53%
Норвегия	23	-9%	21	-9%	21	-9%	21	-9%
Польша	505	7%	468	-7%	477	-6%	454	-10%
Португалия	71	-6%	65	-8%	66	-7%	61	-14%
Республика Молдова	47	2%	41	-13%	45	-4%	40	-15%
Румыния	292	4%	227	-22%	240	-18%	225	-23%
Российская Федерация	1282	-30%	894	-30%	894	-30%	819	-36%
Словакия	60	-22%	39	-35%	39	-35%	38	-37%
Словения	23	-9%	16	-30%	18	-22%	16	-30%
Испания	352	0%	353	0%	353	0%	353	0%
Швеция	61	-21%	48	-21%	48	-21%	48	-21%
Швейцария	72	-8%	63	-13%	63	-13%	66	-8%
БЮР Македония	17	-6%	15	-12%	15	-12%	14	-18%
Украина	729	-11%	588	-19%	589	-19%	536	-26%
Соединенное Королевство	329	-10%	264	-20%	264	-20%	244	-26%
Югославия	90	-9%	64	-29%	65	-23%	64	-29%
Европейское сообщество	3578	-12%	2668	-25%	2743	-23%	2596	-27%
Всего	7559	-12%	5746	-24%	5890	-22%	5503	-27%
		6617		5744		5801		2538

Таблица 5. Расходы на меры по борьбе с выбросами для (пересмотренного) сценария G5/2 и расчет чувствительности по сравнению с БС (в млн. евро/год)

Party	NO <sub>x</sub> and VOCs - Cost above REF					SO <sub>2</sub> - Cost above REF						
	REF	G5/2 revised	J2 Post Kyoto	J3 High SO <sub>2</sub>	J4 Low NH <sub>3</sub>	J5 High NH <sub>3</sub>	REF	G5/2 revised	J2 Post Kyoto	J3 High SO <sub>2</sub>	J4 Low NH <sub>3</sub>	J5 High NH <sub>3</sub>
Албания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Австрия	902	70	2	70	70	48	191	5	0	7	1	5
Беларусь	0	3	1	3	3	8	0	0	0	0	0	0
Бельгия	1278	452	325	452	380	452	426	122	125	118	127	127
Босния и Герцеговина	1	2	1	2	1	4	0	55	0	78	38	55
Болгария	4	10	4	10	27	16	153	58	0	58	58	58
Хорватия	1	5	4	6	3	10	52	18	0	22	18	18
Чешская Республика	568	235	85	220	213	240	411	36	0	36	35	36
Дания	484	8	0	8	8	8	138	13	0	33	15	13
Эстония	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Финляндия	642	0	0	0	0	0	247	0	0	8	0	0
Франция	7383	437	449	537	373	555	1276	132	91	155	83	209
Германия	10549	484	315	487	387	493	3264	240	134	250	191	251
Греция	1048	2	1	2	1	2	434	0	0	4	0	0
Венгрия	420	112	29	136	97	136	166	113	51	113	113	113
Ирландия	477	10	4	10	3	52	132	12	9	12	7	12
Италия	7868	245	35	228	271	222	1776	87	9	97	77	107
Латвия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Литва	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
Люксембург	71	2	13	2	1	5	13	0	0	0	0	0
Нидерланды	1731	112	63	156	87	196	340	19	49	19	19	19
Норвегия	567	12	0	12	12	2	56	10	0	10	10	2
Польша	2487	373	77	373	178	373	855	283	0	284	283	284
Португалия	1349	57	37	57	62	58	181	0	0	2	0	0
Республика Молдова	0	0	0	0	0	0	0	30	1	30	30	30
Румыния	2	100	40	91	48	140	155	137	46	137	137	137
Российская Федерация	21	0	0	0	0	0	694	54	9	81	65	49
Словакия	331	11	5	11	5	27	91	25	0	25	25	25
Словения	93	1	1	1	1	1	35	23	0	23	23	23
Испания	5658	42	12	39	42	44	809	9	70	21	9	9
Швеция	1125	45	0	45	50	40	316	0	0	4	0	0
Швейцария	831	2	2	2	2	2	118	1	0	1	0	2
БЮР Македония	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Украина	0	44	3	44	39	42	328	8	0	31	11	7
Соединенное Королевство	6695	353	326	342	478	653	1269	295	135	303	168	300
Югославия	3	6	6	6	4	31	88	27	0	150	17	32
Европейское сообщество	47258	2318	1583	2435	2212	2827	10813	935	619	1042	689	1053
Всего	52590	3235	1840	3352	2846	3861	14014	1812	726	2134	1551	1923

Таблица 6. Расходы на меры по борьбе с выбросами для (пересмотренного) сценария G5/2 и расчет чувствительности по сравнению с БС (в млн. евро/год)

	NH <sub>3</sub> - Cost above REF					Total - Cost above REF						
	REF	G5/2 revised	J2 Post Kyoto	J3 High SO <sub>2</sub>	J4 Low NH <sub>3</sub> , High NH <sub>3</sub>	J5 High NH <sub>3</sub> , High NH <sub>3</sub>	REF	G5/2 revised	J2 Post Kyoto	J3 High SO <sub>2</sub>	J4 Low NH <sub>3</sub> , High NH <sub>3</sub>	J5 High NH <sub>3</sub> , High NH <sub>3</sub>
Албания	0	1	1	1	1	2	0	1	1	2	1	2
Австрия	0	1	0	1	0	12	1093	76	3	78	71	65
Беларусь	0	9	2	9	3	9	0	12	4	18	6	18
Бельгия	0	312	147	467	133	467	1704	886	595	1044	631	1046
Босния и Герцеговина	0	1	1	1	0	1	1	58	2	82	39	60
Болгария	0	13	7	13	7	13	157	81	12	81	92	86
Болгария	0	3	3	3	3	4	52	26	8	32	25	32
Хорватия	0	9	3	9	2	9	979	280	88	265	251	285
Чешская Республика	0	2	0	2	1	4	623	22	0	42	24	25
Дания	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1
Эстония	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Финляндия	0	0	0	0	0	4	889	0	0	8	0	4
Франция	0	367	261	359	125	581	8659	936	801	1052	581	1345
Германия	0	842	322	853	299	1219	13813	1567	771	1591	877	1963
Греция	0	0	0	0	0	4	1482	2	1	6	1	6
Венгрия	0	319	191	320	255	378	586	545	270	569	464	627
Ирландия	9	146	122	145	7	356	618	168	134	167	17	421
Италия	0	85	84	84	58	120	9644	417	128	409	406	450
Латвия	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Литва	0	4	2	4	2	4	0	4	2	6	2	5
Люксембург	15	0	0	0	0	0	98	2	13	2	1	5
Нидерланды	517	672	632	741	616	741	2588	803	744	917	722	957
Норвегия	0	3	0	3	18	9	623	25	0	25	40	14
Польша	0	182	115	173	45	342	3342	838	192	830	505	999
Португалия	0	2	1	2	0	18	1530	59	38	61	62	76
Республика Молдова	0	3	1	3	2	3	0	33	2	33	32	34
Румыния	0	304	187	304	111	417	157	541	273	533	295	695
Российская Федерация	0	0	0	0	0	17	715	54	9	81	65	66
Словакия	0	7	7	7	3	8	423	43	13	44	33	61
Словения	0	2	1	2	1	2	128	25	2	25	24	26
Испания	28	0	0	0	0	30	6495	51	82	60	51	83
Швеция	113	0	0	0	0	48	1554	45	0	49	50	88
Швейцария	0	6	6	6	1	6	949	9	8	9	2	10
БЮР Македония	0	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2
Украина	0	30	27	29	27	96	328	82	30	104	78	145
Соединенное Королевство	0	23	23	23	22	87	7964	671	484	669	668	1040
Югославия	0	94	52	93	25	114	92	128	58	249	46	177
Европейское сообщество	682	2450	1592	2677	1261	3692	58754	5704	3794	6154	4163	7573
Всего	682	3443	2199	3658	1768	5129	67287	8491	4769	9149	6163	10920

Таблица 7. Коэффициенты воздействия на население и растительность для (пересмотренного) сценария G5/2 и расчеты чувствительности (J2-J5) по сравнению с 1990 годом и сценарием БС

	Cumulative population exposure index (million persons.ppm.hours)						Cumulative vegetation exposure index (1000 km <sup>2</sup> excess.ppm.hours)						
	1990	REF	G5/2		J2		1990	REF	G5/2		J2		
			revised	post	High	Low			High	Low	High	Low	
			J3	J4	J5			J3	J4	J5			
			SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>			SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>			
			Kyoto					Kyoto					
			post					post					
			High	Low	High			High	Low	High			
			0	0	0			0	0	0			
Албания	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Австрия	16	3	1	1	1	468	257	194	193	193	198	192	192
Беларусь	4	1	0	0	0	186	78	44	44	44	49	39	39
Бельгия	71	34	22	23	22	177	141	115	115	115	115	115	115
Босния и Герцеговина	3	0	0	0	0	244	162	126	126	126	129	124	124
Болгария	4	1	0	0	0	357	281	196	229	229	229	225	225
Хорватия	8	3	1	2	1	347	214	173	173	173	176	171	171
Чешская Республика	34	11	5	6	5	570	311	218	217	217	226	214	214
Дания	9	3	1	1	1	160	53	30	30	30	32	29	29
Эстония	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Финляндия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Франция	311	89	54	54	53	4168	2345	1865	1853	1853	1881	1845	1845
Германия	404	140	91	94	89	2341	1204	901	899	899	920	894	894
Греция	7	4	3	3	3	245	170	146	146	146	146	145	145
Венгрия	27	12	6	7	6	631	404	290	275	287	302	282	282
Ирландия	3	1	0	0	0	29	8	3	3	3	3	3	3
Италия	183	63	40	39	40	1852	1186	993	994	994	992	994	994
Латвия	1	0	0	0	0	42	6	2	2	2	3	2	2
Литва	2	0	0	0	0	77	23	9	9	9	11	7	7
Люксембург	3	1	1	1	1	25	14	11	11	11	11	11	11
Нидерланды	73	38	26	26	26	110	79	63	63	63	62	63	63
Норвегия	1	0	0	0	0	4	1	1	1	1	1	1	1
Польша	91	36	18	20	17	1510	829	529	527	527	584	518	518
Португалия	16	8	6	6	6	383	274	229	230	230	241	240	240
Республика Молдова	3	1	0	0	0	83	56	43	43	43	44	42	42
Румыния	17	6	1	1	1	845	623	458	458	458	480	443	443
Российская Федерация	21	7	5	5	4	1764	983	861	860	860	868	857	857
Словакия	15	6	3	4	3	341	215	153	151	151	159	148	148
Словения	4	1	1	1	1	139	94	78	78	78	78	77	77
Испания	35	7	3	4	3	2088	1281	1046	1045	1045	1097	1064	1064
Швеция	4	0	0	0	0	163	18	7	7	7	7	7	7
Швейцария	14	2	1	1	1	155	85	70	70	70	70	69	69
БЮР Македония	0	0	0	0	0	52	40	33	33	33	33	33	33
Украина	45	14	6	6	6	1776	1206	971	970	970	997	957	957
Соединенное Королевство	125	77	49	49	48	204	153	111	111	111	108	110	110
Югославия	8	3	1	1	1	327	248	195	184	194	199	191	191
Европейское сообщество	1260	466	298	302	294	12412	7183	5714	5699	5699	5815	5710	5710
Всего	1563	572	345	326	338	21865	13042	10196	9352	10172	10451	10112	10112

Таблица 8. Экосистемы с повышением установленных для них критических нагрузок по подкислению и осаждению азота для пересмотренного сценария G5/2 и вариантов чувствительности (J2-J5) по сравнению с 1990 годом и сценарием БС

	Acid deposition above critical loads (1000 hectares)						Nitrogen deposition above critical loads (1000 hectares)					
	1990			1990			1990			1990		
	REF	J2	J3	J4	J5	REF	revised	J2	J3	J4	J5	
Албания	0	0	0	0	0	240	160	147	160	133	155	
Австрия	2376	68	69	74	67	5392	2477	2504	2471	2397	2491	
Беларусь	2709	686	688	687	565	2049	924	940	924	937	937	
Бельгия	410	52	51	52	51	700	572	581	558	577	564	
Босния и Герцеговина	132	0	0	0	0	1104	460	440	458	438	483	
Болгария	0	0	0	0	0	3964	1263	1228	1263	1232	1615	
Хорватия	7	0	0	0	0	70	10	9	10	9	10	
Чешская Республика	2394	81	93	80	83	2608	1983	1997	1977	1947	2019	
Дания	54	5	5	5	5	197	85	84	84	72	86	
Эстония	314	8	8	8	8	1296	598	585	598	592	598	
Финляндия	4725	756	757	644	775	7386	1738	1486	1729	1613	1733	
Франция	8191	84	84	85	83	29320	21632	21632	21627	21578	21885	
Германия	8158	567	585	604	558	10157	7312	7504	7272	7464	7267	
Греция	0	0	0	0	0	295	85	60	85	52	97	
Венгрия	144	37	37	37	37	166	125	125	125	125	126	
Ирландия	97	8	8	9	8	91	29	29	29	29	29	
Италия	2065	51	51	51	50	5921	2508	2498	2506	2360	2571	
Латвия	128	0	0	0	0	2260	1417	1387	1415	1404	1418	
Литва	817	5	5	5	5	1462	894	894	894	895	899	
Люксембург	58	1	1	1	1	88	63	63	63	63	63	
Нидерланды	285	76	76	76	76	312	291	276	278	276	278	
Норвегия	5314	1928	1931	1900	1936	2053	281	36	35	27	36	
Польша	12634	173	181	172	173	16875	14894	14907	14895	14896	14906	
Португалия	1	1	1	1	1	913	709	580	580	578	581	
Республика Молдова	84	10	10	10	10	1	0	0	0	0	0	
Румыния	231	17	17	17	17	3450	2495	1770	1770	1769	1773	
Российская Федерация	27105	1026	1037	1027	1155	47704	26263	20066	23121	21365	23094	
Словакия	1033	149	138	151	149	1874	1507	916	935	937	952	
Словения	363	4	4	4	4	489	156	87	87	85	87	
Испания	78	17	17	17	17	2390	1158	812	849	917	872	
Швеция	6348	1166	1142	1170	1174	2588	891	620	617	609	619	
Швейцария	508	35	35	36	35	2105	1887	1468	1467	1445	1561	
БЮР Македония	0	0	0	0	0	242	158	108	101	93	106	
Украина	2397	237	303	242	238	6181	5331	3859	3763	3736	3863	
Соединенное Королевство	4117	636	547	639	604	1030	126	62	58	55	58	
Югославия	2	0	0	0	0	2306	1994	1280	1276	1280	1287	
Европейское сообщество	36963	3486	3320	3504	3425	66778	48461	38890	38775	38810	39194	
Всего	93279	7884	7516	7935	7409	165279	116495	94288	90919	94191	95119	

Таблица 9. Объем выбросов NO<sub>x</sub> в базовом сценарии, пересмотренном сценарии G5/2 и сценарии равномерного сокращения выбросов и сценариях ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами (J9-J10)

Party	REF		G5/2 (revised)		J7		J11		J9		J10	
	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change
Албания	36	50%	36	50%	16	-33%	16	-33%	36	50%	36	50%
Австрия	103	-46%	91	-53%	103	-46%	103	-46%	91	-53%	91	-53%
Беларусь	316	-21%	290	-28%	221	-45%	221	-45%	290	-28%	290	-28%
Бельгия	191	-46%	144	-59%	191	-46%	191	-46%	144	-59%	127	-64%
Босния и Герцеговина	60	-25%	53	-34%	44	-45%	44	-45%	54	-33%	53	-34%
Болгария	297	-16%	266	-25%	195	-45%	195	-45%	266	-25%	266	-25%
Хорватия	91	11%	87	6%	45	-45%	45	-45%	84	2%	87	6%
Чешская Республика	296	-46%	188	-66%	296	-46%	296	-46%	149	-73%	188	-66%
Дания	128	-53%	113	-59%	128	-53%	128	-53%	107	-61%	113	-59%
Эстония	73	-13%	73	-13%	46	-45%	46	-45%	73	-13%	73	-13%
Финляндия	152	-45%	152	-45%	152	-45%	152	-45%	152	-45%	152	-45%
Франция	858	-54%	704	-62%	858	-54%	858	-54%	705	-62%	704	-62%
Германия	1184	-56%	1081	-59%	1184	-56%	1184	-56%	1014	-62%	1081	-59%
Греция	344	0%	344	0%	248	-28%	248	-28%	344	0%	344	0%
Венгрия	198	-10%	137	-37%	120	-45%	120	-45%	141	-36%	137	-37%
Ирландия	70	-38%	55	-51%	62	-45%	62	-45%	49	-57%	55	-51%
Италия	1130	-45%	901	-56%	1122	-45%	1122	-45%	903	-56%	901	-56%
Латвия	118	1%	118	1%	65	-44%	65	-44%	118	1%	118	1%
Литва	138	-10%	134	-12%	84	-45%	84	-45%	134	-12%	134	-12%
Люксембург	10	-55%	8	-64%	10	-55%	10	-55%	8	-64%	8	-64%
Нидерланды	280	-48%	266	-51%	280	-48%	280	-48%	237	-56%	266	-51%
Норвегия	178	-19%	142	-35%	125	-43%	125	-43%	173	-21%	142	-35%
Польша	879	-28%	654	-46%	670	-45%	670	-45%	649	-47%	654	-46%
Португалия	177	-15%	144	-31%	114	-45%	114	-45%	177	-15%	144	-31%
Республика Молдова	66	-24%	64	-26%	48	-45%	48	-45%	64	-26%	64	-26%
Румыния	458	-12%	328	-37%	286	-45%	286	-45%	334	-36%	328	-37%
Российская Федерация	2653	-24%	2653	-24%	1920	-45%	1920	-45%	2653	-24%	2653	-24%
Словакия	132	-40%	115	-47%	121	-45%	121	-45%	115	-47%	115	-47%
Словения	36	-40%	34	-43%	33	-45%	33	-45%	34	-43%	34	-43%
Испания	847	-27%	726	-38%	640	-45%	640	-45%	660	-43%	726	-38%
Швеция	190	-44%	159	-53%	186	-45%	186	-45%	158	-53%	159	-53%
Швейцария	79	-52%	76	-53%	79	-52%	79	-52%	75	-54%	76	-53%
БЮР Македония	29	-26%	29	-26%	21	-46%	21	-46%	29	-26%	29	-26%
Украина	1433	-24%	1222	-35%	1039	-45%	1039	-45%	1222	-35%	1222	-35%
Соединенное Королевство	1186	-58%	1181	-58%	1186	-58%	1186	-58%	907	-68%	1181	-58%
Югославия	152	-28%	132	-37%	116	-45%	116	-45%	132	-37%	132	-37%
Европейское сообщество	6849	-48%	6069	-54%	6464	-51%	6464	-51%	5656	-57%	6054	-54%
Всего		-35%	14528	-42%	13685	-45%	13685	-45%	14111	-44%	14513	-42%

Таблица 10. Объем выбросов ЛОС в базовом сценарии, пересмотренном сценарии G5/2 и сценарии равномерного сокращения выбросов и сценариях ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами (J9-J10)

Party	REF		G5/2 (revised)		J7 Uniform		J11 Uniform		J9 Violation		J10 Non-violation	
	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change
Албания	41	32%	41	32%	17	-45%	41	32%	41	32%	41	32%
Австрия	205	-42%	142	-42%	192	-45%	142	-60%	142	-60%	142	-60%
Беларусь	309	-17%	298	-20%	203	-45%	188	-49%	298	-20%	298	-20%
Бельгия	193	-48%	103	-72%	193	-48%	193	-48%	122	-67%	122	-67%
Босния и Герцеговина	48	-6%	48	-6%	28	-45%	48	-6%	48	-6%	48	-6%
Болгария	190	-3%	185	-5%	107	-45%	165	-15%	185	-5%	186	-5%
Хорватия	111	8%	86	-17%	56	-46%	86	-17%	86	-17%	100	-3%
Чешская Республика	305	-31%	156	-65%	241	-45%	190	-57%	156	-65%	133	-70%
Дания	85	-53%	85	-53%	85	-53%	85	-53%	85	-53%	85	-53%
Эстония	49	9%	49	9%	25	-44%	29	-36%	49	9%	49	9%
Финляндия	110	-48%	110	-48%	110	-48%	92	-57%	110	-48%	110	-48%
Франция	1223	-49%	989	-58%	1223	-49%	1038	-56%	989	-58%	849	-64%
Германия	1137	-64%	995	-68%	1137	-64%	1137	-64%	995	-68%	986	-68%
Греция	267	-21%	261	-22%	184	-45%	184	-45%	261	-22%	261	-22%
Венгрия	160	-22%	137	-33%	111	-46%	160	-22%	137	-33%	158	-23%
Ирландия	55	-50%	55	-50%	55	-50%	55	-50%	55	-50%	54	-51%
Италия	1159	-44%	1030	-50%	1123	-45%	1056	-49%	1030	-50%	1116	-46%
Латвия	56	-11%	56	-11%	34	-46%	42	-33%	56	-11%	56	-11%
Литва	105	-5%	105	-5%	61	-45%	68	-39%	105	-5%	105	-5%
Люксембург	7	-63%	7	-63%	7	-63%	7	-63%	7	-63%	5	-74%
Нидерланды	233	-52%	157	-68%	233	-52%	233	-52%	157	-68%	156	-68%
Норвегия	195	-34%	195	-34%	162	-45%	135	-55%	195	-34%	195	-34%
Польша	807	1%	475	-40%	436	-45%	700	-12%	475	-40%	446	-44%
Португалия	144	-32%	102	-52%	116	-45%	144	-32%	102	-52%	102	-52%
Республика Молдова	42	-16%	42	-16%	27	-46%	42	-16%	42	-16%	42	-16%
Румыния	504	0%	500	-1%	275	-45%	426	-15%	500	-1%	501	0%
Российская Федерация	2787	-21%	2723	-23%	1935	-45%	1861	-47%	2723	-23%	2723	-23%
Словакия	140	-7%	140	-7%	82	-46%	97	-36%	140	-7%	140	-7%
Словения	40	-27%	40	-27%	30	-45%	36	-35%	40	-27%	40	-27%
Испания	669	-34%	648	-36%	551	-45%	669	-34%	648	-36%	655	-35%
Швеция	290	-43%	241	-53%	279	-45%	174	-66%	241	-53%	227	-56%
Швейцария	144	-48%	144	-48%	144	-48%	124	-55%	144	-48%	143	-49%
БЮР Македония	19	0%	19	0%	10	-47%	19	0%	19	0%	19	0%
Украина	851	-27%	770	-34%	634	-45%	836	-28%	770	-34%	787	-32%
Соединенное Королевство	1351	-49%	1101	-59%	1351	-49%	1051	-61%	1101	-59%	1021	-62%
Югославия	139	-2%	138	-3%	77	-46%	139	-2%	138	-3%	138	-3%
Европейское сообщество	7128	-49%	6024	-57%	6838	-51%	6260	-55%	6045	-57%	5893	-58%
Всего	14168	-37%	12370	-45%	11534	-49%	11691	-48%	12390	-45%	12240	-46%

Таблица 11. Объем выбросов SO<sub>2</sub> в базовом сценарии, пересмотренном сценарии G5/2 и сценарии равномерного сокращения выбросов и сценариях ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами (J9-J10)

Party	REF		G5/2 revised		J7 Uniform		J11 Uniform		J9 Violation		J10 Non-violation	
	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change
Албания	55	-24%	55	-24%	20	-72%	50	-31%	55	-24%	55	-24%
Австрия	40	-57%	35	-62%	31	-67%	40	-57%	35	-62%	35	-62%
Беларусь	494	-41%	494	-41%	232	-72%	158	-81%	494	-41%	494	-41%
Бельгия	193	-43%	76	-77%	92	-73%	169	-50%	82	-76%	82	-76%
Босния и Герцеговина	415	-15%	162	-67%	134	-72%	70	-86%	162	-67%	216	-56%
Болгария	846	-54%	378	-79%	506	-73%	145	-92%	378	-79%	378	-79%
Хорватия	70	-61%	23	-87%	49	-73%	70	-61%	23	-87%	23	-87%
Чешская Республика	366	-80%	283	-85%	366	-80%	267	-86%	283	-85%	275	-85%
Дания	90	-51%	60	-67%	50	-73%	79	-57%	60	-67%	32	-82%
Эстония	175	-36%	175	-36%	75	-73%	24	-91%	175	-36%	175	-36%
Финляндия	116	-49%	116	-49%	71	-69%	77	-66%	116	-49%	116	-49%
Франция	448	-64%	219	-82%	343	-73%	448	-64%	219	-82%	193	-85%
Германия	581	-89%	463	-91%	29	-73%	581	-89%	484	-91%	484	-91%
Греция	546	8%	546	8%	468	-91%	155	-69%	546	8%	546	8%
Венгрия	546	-40%	296	-68%	138	-73%	296	-68%	301	-67%	301	-67%
Ирландия	66	-63%	36	-80%	296	-68%	54	-70%	36	-80%	25	-86%
Италия	567	-66%	290	-83%	49	-72%	566	-66%	290	-83%	295	-82%
Латвия	104	-14%	104	-14%	461	-73%	42	-65%	104	-14%	104	-14%
Литва	107	-50%	107	-50%	33	-73%	58	-73%	107	-50%	107	-50%
Люксембург	4	-71%	3	-79%	59	-72%	4	-71%	3	-79%	3	-79%
Нидерланды	73	-64%	50	-75%	4	-71%	73	-64%	50	-75%	50	-75%
Норвегия	32	-38%	18	-65%	55	-73%	32	-38%	18	-65%	32	-38%
Польша	1397	-53%	722	-76%	17	-67%	590	-80%	722	-76%	432	-86%
Португалия	141	-50%	141	-50%	824	-73%	141	-50%	141	-50%	141	-50%
Республика Молдова	117	-41%	38	-81%	78	-73%	67	-66%	38	-81%	44	-78%
Румыния	594	-55%	148	-89%	54	-73%	359	-73%	148	-89%	148	-89%
Российская Федерация	2344	-53%	2186	-56%	366	-73%	1632	-67%	2186	-56%	2202	-56%
Словакия	137	-75%	92	-83%	1377	-73%	91	-83%	92	-83%	92	-83%
Словения	71	-65%	14	-93%	137	-75%	30	-85%	14	-93%	14	-93%
Испания	774	-65%	747	-66%	55	-73%	577	-74%	747	-66%	260	-88%
Швеция	67	-44%	67	-44%	601	-73%	67	-44%	67	-44%	67	-44%
Швейцария	26	-40%	23	-47%	53	-55%	26	-40%	23	-47%	26	-40%
БЮР Македония	81	-24%	81	-24%	12	-72%	33	-69%	81	-24%	81	-24%
Украина	1488	-60%	1457	-61%	1018	-73%	782	-79%	1457	-61%	1435	-61%
Соединенное Королевство	980	-74%	499	-87%	980	-74%	886	-77%	499	-87%	446	-88%
Югославия	269	-54%	217	-63%	161	-72%	162	-72%	217	-63%	230	-61%
Европейское сообщество	4687	-71%	3349	-80%	3475	-79%	3918	-76%	3375	-79%	2775	-83%
Всего	15571	-60%	11572	-70%	10446	-73%	10053	-74%	11605	-70%	10791	-72%



Таблица 12. Объем выбросов NH<sub>3</sub> в базовом сценарии, пересмотренном сценарии G5/2 и сценарии равномерного сокращения выбросов и сценариях ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами (J9-J10)

Party	REF		G5/2 (revised)		J7		J11		J9		J10	
	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change	kt	Change
Албания	35	9%	32	0%	25	-22%	28	-13%	32	0%	32	0%
Австрия	67	-13%	66	-14%	59	-23%	66	-14%	66	-14%	66	-14%
Беларусь	163	-26%	140	-36%	163	-26%	103	-53%	140	-36%	140	-36%
Бельгия	96	-1%	60	-38%	74	-24%	93	-4%	60	-38%	60	-38%
Босния и Герцеговина	23	-26%	22	-29%	23	-26%	23	-26%	22	-29%	22	-29%
Болгария	126	-11%	105	-26%	107	-24%	86	-39%	105	-26%	105	-26%
Хорватия	37	-8%	29	-28%	30	-25%	37	-8%	29	-28%	29	-28%
Чешская Республика	108	1%	101	-6%	81	-24%	88	-18%	101	-6%	101	-6%
Дания	72	-6%	69	-10%	58	-25%	44	-43%	69	-10%	69	-10%
Эстония	29	0%	29	0%	22	-24%	16	-45%	29	0%	29	0%
Финляндия	31	-23%	31	-23%	31	-23%	31	-23%	31	-23%	31	-23%
Франция	777	-4%	642	-20%	613	-24%	526	-35%	642	-20%	566	-30%
Германия	571	-25%	413	-45%	570	-25%	571	-25%	413	-45%	394	-48%
Греция	74	-8%	73	-9%	61	-24%	74	-8%	73	-9%	73	-9%
Венгрия	137	14%	77	-36%	91	-24%	88	-27%	77	-36%	80	-33%
Ирландия	126	-1%	116	-9%	111	-13%	111	-13%	116	-9%	118	-7%
Италия	432	-6%	356	-23%	351	-24%	432	-6%	356	-23%	356	-23%
Латвия	35	-19%	35	-19%	33	-23%	23	-47%	35	-19%	35	-19%
Литва	81	1%	72	-10%	61	-24%	49	-39%	72	-10%	75	-6%
Люксембург	7	0%	7	0%	7	0%	7	0%	7	0%	7	0%
Нидерланды	136	-42%	105	-55%	136	-42%	127	-45%	114	-51%	114	-51%
Норвегия	21	-9%	21	-9%	18	-22%	21	-9%	21	-9%	21	-9%
Польша	541	7%	468	-7%	384	-24%	368	-27%	468	-7%	477	-6%
Португалия	67	-6%	65	-8%	54	-24%	67	-6%	65	-8%	63	-11%
Республика Молдова	48	2%	41	-13%	36	-23%	37	-21%	41	-13%	41	-13%
Румыния	304	4%	227	-22%	222	-24%	206	-29%	227	-22%	227	-22%
Российская Федерация	894	-30%	894	-30%	891	-30%	836	-35%	894	-30%	894	-30%
Словакия	47	-22%	39	-35%	45	-25%	45	-25%	39	-35%	40	-33%
Словения	21	-9%	16	-30%	17	-26%	17	-26%	16	-30%	18	-22%
Испания	353	0%	353	0%	268	-24%	318	-10%	353	0%	353	0%
Швеция	48	-21%	48	-21%	46	-25%	48	-21%	48	-21%	48	-21%
Швейцария	66	-8%	63	-13%	55	-24%	58	-19%	63	-13%	66	-8%
БЮР Македония	16	-6%	15	-12%	13	-24%	16	-6%	15	-12%	15	-12%
Украина	649	-11%	588	-19%	554	-24%	431	-41%	588	-19%	589	-19%
Соединенное Королевство	297	-10%	264	-20%	250	-24%	297	-10%	264	-20%	238	-28%
Югославия	82	-9%	64	-29%	68	-24%	82	-9%	64	-29%	65	-28%
Европейское сообщество	3154	-12%	2668	-25%	2689	-25%	2811	-21%	2677	-25%	2556	-29%
Всего	6616	-12%	5745	-24%	5627	-26%	5470	-28%	5754	-24%	5658	-25%



Таблица 14. Расходы на борьбу с выбросами для (пересмотренного) сценария G5/2 и сценария равномерного сокращения объема выбросов, а также сценария ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами (в млн. евро/год)

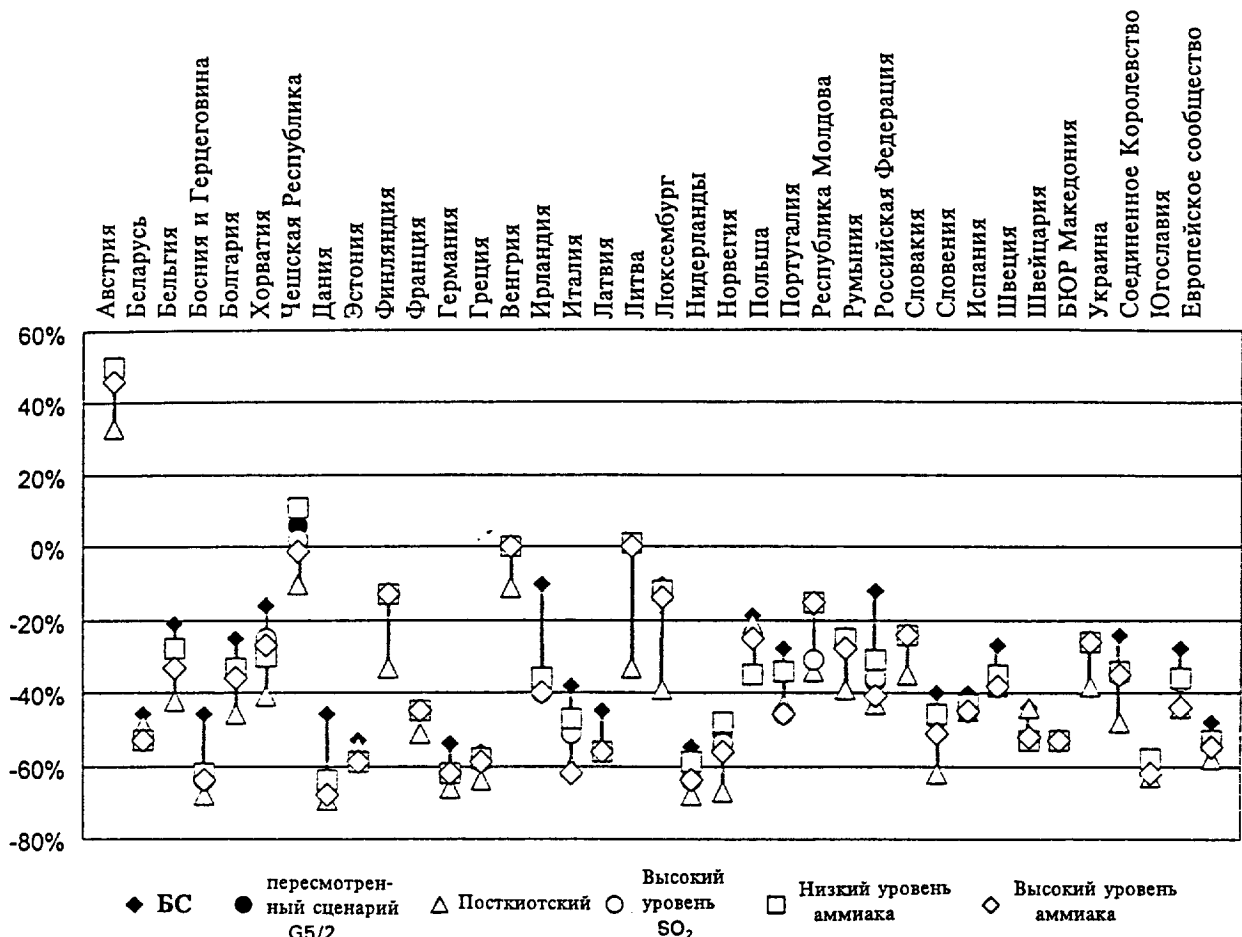
Party	REF				NH <sub>3</sub>				REF				
	J1	J7	J11	J9	J10	J9	J11	J9	J10	J9	J11	J9	J10
	Uniform	Uniform	Uniform	Violation	Non-violation	Uniform	Uniform	Violation	Non-violation	Uniform	Uniform	Violation	Non-violation
Албания	1	56	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Австрия	1	38	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Беларусь	0	0	433	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Бельгия	0	95	4	312	310	0	0	0	0	0	0	0	0
Босния и Герцеговина	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Болгария	0	10	262	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0
Хорватия	0	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Чешская Республика	0	160	86	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Дания	0	120	539	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Эстония	0	6	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Финляндия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Франция	0	367	1592	367	947	0	0	0	0	0	0	0	0
Германия	0	842	0	842	1262	0	0	0	0	0	0	0	0
Греция	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Венгрия	0	319	124	319	245	0	0	0	0	0	0	0	0
Ирландия	9	146	455	146	107	0	0	0	0	0	0	0	0
Италия	0	85	96	85	84	0	0	0	0	0	0	0	0
Латвия	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Литва	0	4	246	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Люксембург	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нидерланды	517	672	108	345	345	0	0	0	0	0	0	0	0
Норвегия	0	3	74	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Польша	0	182	1455	182	115	0	0	0	0	0	0	0	0
Португалия	0	51	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Республика Молдова	0	3	12	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Румыния	0	304	385	304	305	0	0	0	0	0	0	0	0
Российская Федерация	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Словакия	0	7	1	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Словения	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Испания	28	0	497	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Швеция	113	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Швейцария	0	6	105	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
БЮР Македония	0	1	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Украина	0	30	134	30	27	0	0	0	0	0	0	0	0
Соединенное Королевство	0	23	95	23	195	0	0	0	0	0	0	0	0
Югославия	0	94	57	94	90	0	0	0	0	0	0	0	0
Европейское сообщество	682	2450	2164	2125	3259	2801	2801	2125	3259	4089	4089	4089	4089
Всего	682	3442	4398	3116	4089	7723	7723	3116	4089	7713	7713	7713	7713

Таблица 15. Коэффициенты воздействия на население и растительность для сценария БС, пересмотренного сценария G5/2, сценариев равномерного сокращения выбросов и сценариев ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами

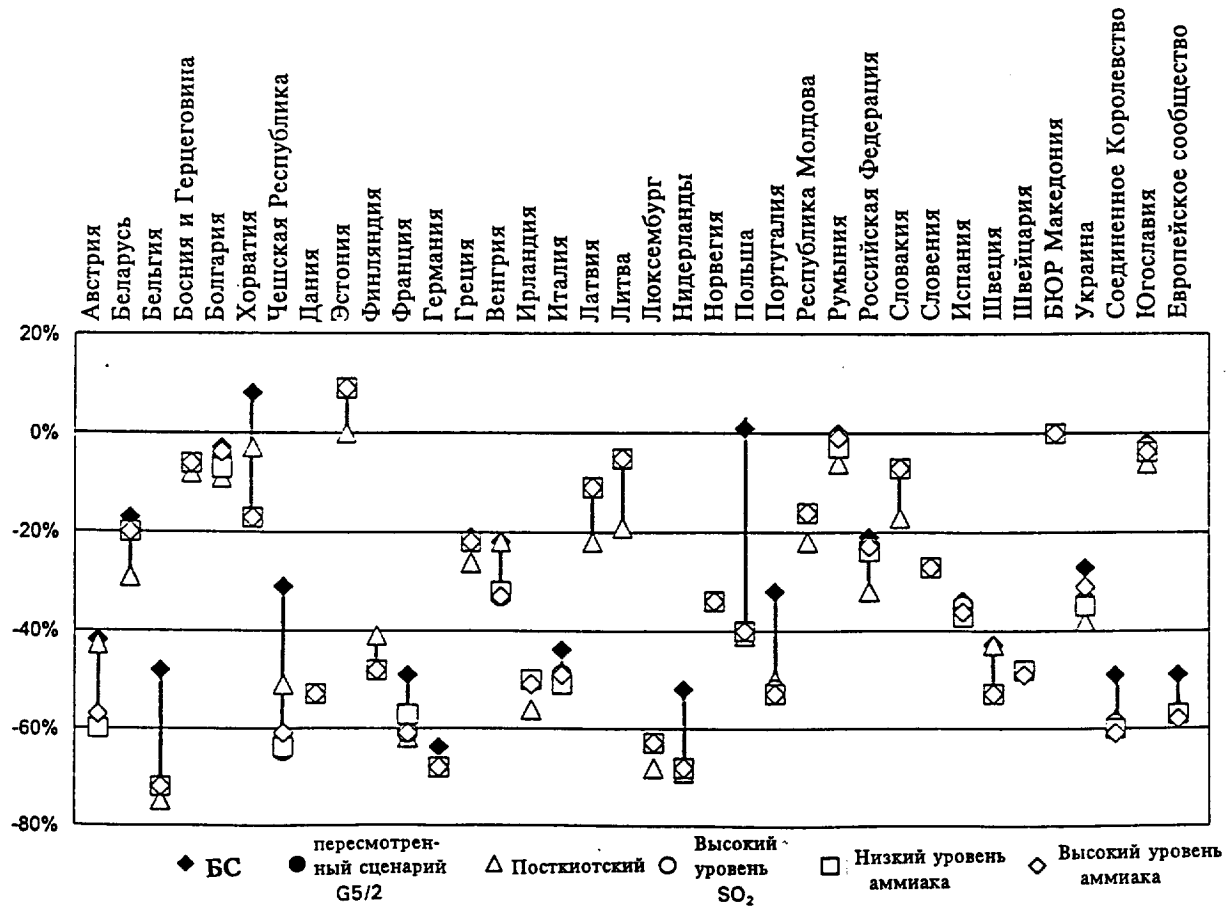
Party	REF			Population exposure index					Vegetation exposure index					J10 Non-violation
	REF	G5/2 Revised	J7 Uniform	J7 Uniform	J9 Violation	J11 Uniform	J9 Violation	G5/2 Revised	J7 Uniform	J7 Uniform	J11 Uniform	J9 Violation	J10 Non-violation	
Албания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Австрия	3	1	2	2	0	0	0	194	232	227	227	+1	-7	
Беларусь	1	0	0	0	0	0	0	44	22	20	20	0	-3	
Бельгия	34	22	32	30	+1	0	0	115	138	133	133	+1	0	
Босния и Герцеговина	0	0	0	0	0	0	0	126	125	148	148	0	0	
Болгария	1	0	0	0	0	0	0	228	178	205	205	0	-1	
Хорватия	3	1	2	2	0	0	1	173	175	197	197	0	-1	
Чешская Республика	11	5	9	7	0	-2	0	218	269	260	260	+1	-15	
Дания	3	1	2	2	0	0	0	30	45	38	38	0	-4	
Эстония	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Финляндия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Франция	89	54	83	76	+1	-3	0	1865	2278	2195	2195	+12	-55	
Германия	140	91	130	121	+2	-7	0	901	1133	1085	1085	+7	-44	
Греция	4	3	2	2	0	0	0	146	110	122	122	0	1	
Венгрия	12	6	6	9	0	0	0	290	292	348	348	0	-4	
Ирландия	1	0	1	1	0	0	0	3	7	5	5	0	0	
Италия	63	40	55	52	0	+2	0	993	1107	1098	1098	0	10	
Латвия	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-1	
Литва	0	0	0	0	0	0	0	9	2	2	2	0	-2	
Люксембург	1	1	1	1	0	0	0	11	14	13	13	0	0	
Нидерланды	38	26	36	34	+1	0	0	63	76	73	73	+1	0	
Норвегия	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
Польша	36	18	24	25	0	-2	0	829	593	622	622	+1	-41	
Португалия	8	6	5	7	0	0	0	274	210	262	262	0	6	
Республика Молдова	1	0	0	0	0	0	0	56	43	40	40	0	-1	
Румыния	6	1	0	3	0	0	0	623	399	512	512	0	-3	
Российская Федерация	7	5	2	2	0	0	0	983	460	484	484	0	-5	
Словакия	6	3	4	4	0	0	0	215	161	175	175	0	-5	
Словения	1	1	1	1	0	0	0	78	85	86	86	0	-1	
Испания	7	3	4	5	0	0	0	1281	963	1133	1133	2	-49	
Швеция	0	0	0	0	0	0	0	18	7	8	8	0	-1	
Швейцария	2	1	2	1	0	-1	0	85	83	78	78	0	-2	
БЮР Македония	0	0	0	0	0	0	0	40	25	32	32	0	0	
Украина	14	6	2	4	0	0	0	971	747	805	805	0	-12	
Соединенное Королевство	77	49	73	61	+1	-3	0	153	111	123	123	+1	+1	
Югославия	3	1	1	2	0	0	0	195	183	218	218	0	-2	
Европейское сообщество	466	298	426	394	+6	-12	0	5714	6476	6516	6516	+25	-142	
Всего	570	346	479	456	+6	-17	0	13043	10196	10310	10750	+27	-238	

Таблица 16. Экосистемы с превышением критических нагрузок по подкислению и осадению азота для сценария БС, пересмотренного сценария G5/2, сценариев равномерного сокращения объема выбросов и сценариев ограничения предельных расходов на борьбу с выбросами

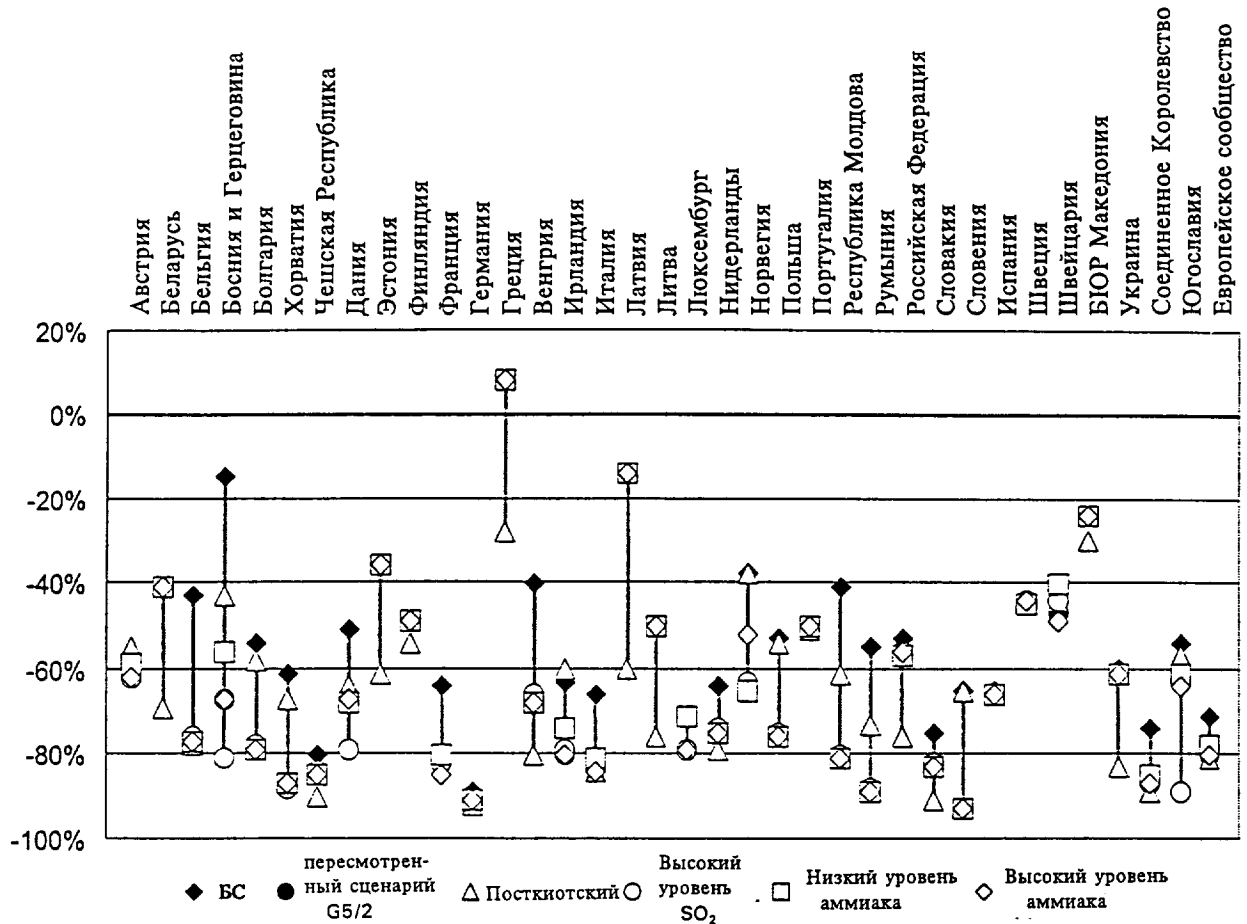
Party	Acid deposition above critical loads (1000 hectares)					Nitrogen deposition above critical loads (1000 hectares)						
	REF	G5/2 revised	J7 Uniform	J11 Uniform	J9 Violation	J10 Non- violation	REF	J1	J7 Uniform	J11 Uniform	J9 Violation	J10 Non- violation
Албания	0	0	0	0	0	0	200	160	109	130	0	0
Австрия	162	68	108	117	+2	-5	3441	2477	2860	2989	+5	-126
Беларусь	1048	686	72	2	+1	-200	1293	924	894	597	+1	-5
Бельгия	155	52	106	118	+4	-1	677	572	628	633	+7	-50
Босния и Герцеговина	131	0	0	0	0	0	725	460	496	590	0	-6
Болгария	0	0	0	0	0	0	3396	1263	1114	1200	0	-1
Хорватия	0	0	0	0	0	0	18	10	10	17	0	0
Чешская Республика	474	81	170	125	+5	-23	2312	1983	2016	2028	+6	-100
Дания	9	5	6	6	0	-1	119	85	72	18	0	-9
Эстония	11	8	3	2	0	0	738	598	560	479	0	-3
Финляндия	1183	756	360	289	+1	2	2538	1738	1457	1164	+9	-84
Франция	218	84	105	108	+1	-5	25160	21632	21182	19658	+6	-1830
Германия	1617	567	1142	1227	+40	-86	9184	7312	8763	8676	+53	-566
Греция	0	0	0	0	0	0	236	85	47	48	0	0
Венгрия	65	37	38	38	0	0	150	125	129	130	0	+1
Ирландия	12	8	9	9	0	0	58	29	28	28	0	0
Италия	74	51	56	62	0	-1	3795	2508	2671	3566	+2	-14
Латвия	0	0	0	0	0	0	1553	1417	1230	719	+1	-11
Литва	78	5	0	0	0	-5	1357	894	850	594	0	3
Люксембург	5	1	4	4	0	0	80	63	70	69	+1	-4
Нидерланды	193	76	163	177	+11	0	291	278	287	286	+2	-1
Норвегия	2573	1928	2015	2055	+9	-88	281	35	43	33	0	-2
Польша	1357	173	208	161	+3	-58	16218	14894	13925	13449	+10	-36
Португалия	1	1	0	1	0	0	709	580	349	691	0	0
Республика Молдова	29	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Румыния	51	17	17	17	0	0	2495	1770	1730	1706	0	-1
Российская Федерация	4073	1026	111	54	+1	+96	26263	23123	18565	16534	+7	-85
Словакия	295	149	173	156	+1	-5	1507	939	1031	1037	+1	-4
Словения	19	4	4	4	0	0	156	87	89	98	0	0
Испания	17	17	10	9	0	-17	1158	850	204	477	+1	-118
Швеция	1605	1166	1124	1126	+9	-128	891	620	667	574	+3	-35
Швейцария	57	35	39	44	0	-1	1887	1468	1522	1615	+3	-20
БЮР.Македония	0	0	0	0	0	0	158	108	83	93	0	0
Украина	643	237	221	16	+1	-92	5331	3859	3663	3249	+1	-5
Соединенное Королевство	1182	636	944	1029	+2	-256	126	62	58	95	+1	-61
Югославия	2	0	0	0	0	-497	1994	1280	1269	1818	0	-1
Европейское сообщество	6433	3486	4136	4281	+72	-873	48461	38890	39344	38972	+91	-2899
Всего	17341	7883	7220	6967	+94	-873	116494	94287	88672	85087	+121	-3172



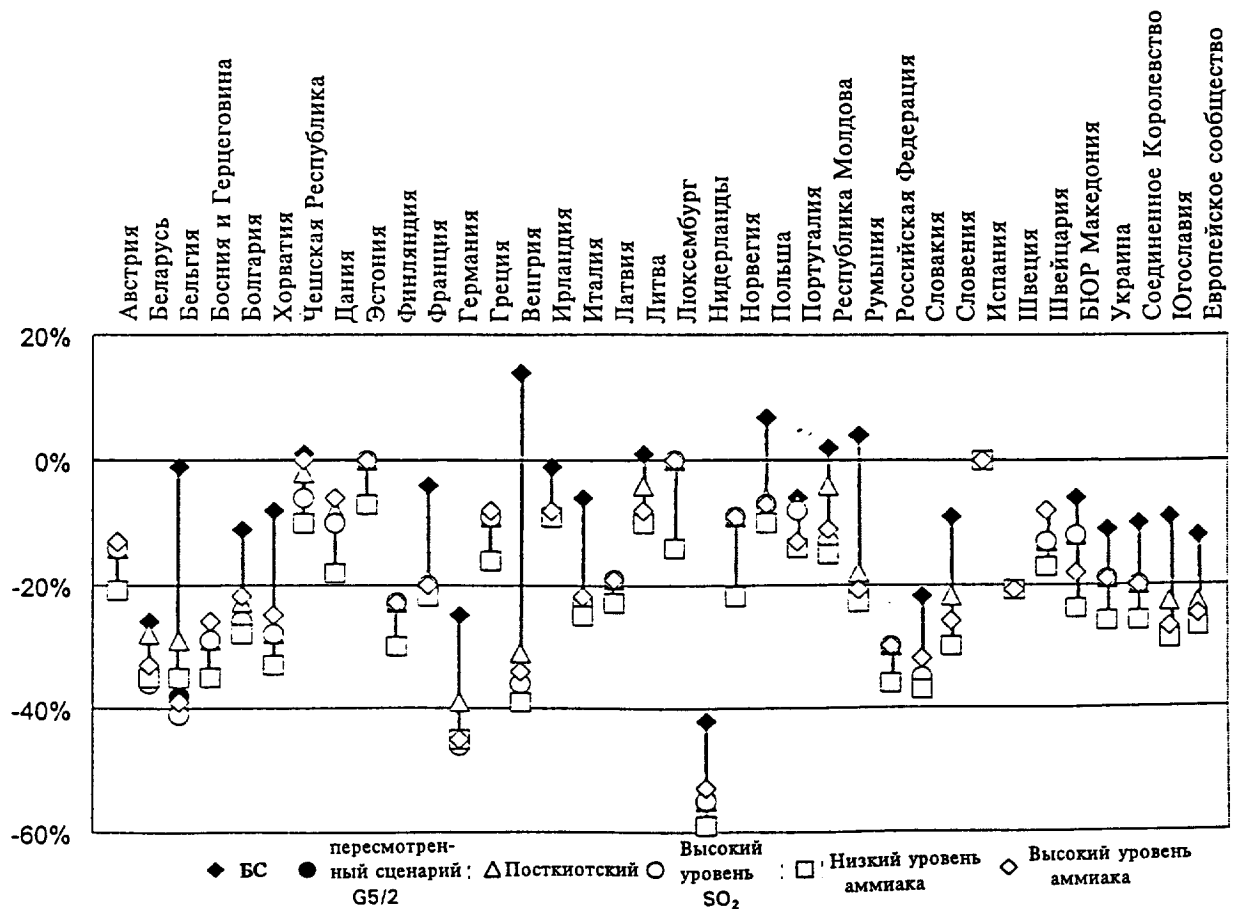
а) Изменение объема выбросов NO<sub>x</sub> по сравнению с 1990 годом



б) Изменение объема выбросов ЛОС по сравнению с 1990 годом



с) Изменение объема выбросов SO<sub>2</sub> по сравнению с 1990 годом



д) Изменение объема выбросов NH<sub>3</sub> по сравнению с 1990 годом