



**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ**

Distr.  
GENERAL

EB.AIR/GE.1/2001/4  
26 June 2001

RUSSIAN  
Original: ENGLISH

**ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ**

**ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО КОНВЕНЦИИ О  
ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА  
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ**

Руководящий орган Совместной программы наблюдения  
и оценки распространения загрязнителей воздуха на  
большие расстояния в Европе (ЕМЕП)  
(Двадцать пятая сессия, Женева, 3-5 сентября 2001 года)  
Пункт 4 а) предварительной повестки дня

**ИЗМЕРЕНИЯ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ**

Доклад о ходе работы, подготовленный Председателем Целевой группы  
по измерениям и разработке моделей в сотрудничестве с секретариатом

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.

## **Введение**

1. В настоящем докладе представлены результаты деятельности по атмосферным измерениям и разработке атмосферных моделей. В него включены итоги первого и второго совещаний Целевой группы по измерениям и разработке моделей, состоявшихся 23-25 октября 2000 года в Вене и 30 мая - 1 июня 2001 года в Портороже (Словения). 30 мая 2001 года состоялась совместная сессия шестого рабочего совещания по контролю и оценке качества воздуха Европейской экологической информационной и наблюдательной сети (ЕЭИНС) и второго совещания Целевой группы по измерениям и разработке моделей.

2. В настоящем докладе представлены предложения Целевой группы по ее кругу ведения и ее программе работы на следующие 3-5 лет. В нем также изложены результаты деятельности по подготовке доклада по оценке изменений трансграничных потоков, осадения и концентраций. Кроме того, Целевая группа провела обзор хода работы по измерениям и разработке моделей тонкодисперсных частиц и тяжелых металлов; и в докладе также представлены рекомендации Руководящему органу ЕМЕП по этой деятельности. В нем также отражены итоги состоявшихся в рамках Целевой группы обсуждений по вопросу о переходе от модели Лагранжа к модели Эйлера.

3. Сообщения, представленные на втором совещании Целевой группы, размещены в Интернете по следующему адресу: [www.ubavie.gv.at/tfmm](http://www.ubavie.gv.at/tfmm).

4. В работе первого совещания участвовали эксперты Австрии, Армении, Бельгии, бывшей югославской Республики Македония, Венгрии, Германии, Грузии, Дании, Ирландии, Италии, Латвии, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Российской Федерации, Словении, Соединенного Королевства, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции и Европейского сообщества (ЕС). На совещании также присутствовали представители Всемирной метеорологической организации (ВМО), четырех центров ЕМЕП (Центра по разработке моделей для комплексной оценки (ЦМКО), Координационного химического центра (КХЦ), Метеорологического синтезирующего центра - Восток (МСЦ-В) и Метеорологического синтезирующего центра - Запад (МСЦ-З)) и Объединенного исследовательского центра (ОИЦ) ЕС. Работой первого совещания совместно руководили г-н Юрген ШНАЙДЕР (Австрия) и г-н Джон МИЛЛЕР (ВМО).

5. В работе второго совещания участвовали эксперты Австрии, Беларуси, Боснии и Герцеговины, бывшей югославской Республики Македония, Венгрии, Германии, Дании, Ирландии, Исландии, Италии, Кипра, Латвии, Литвы, Нидерландов, Норвегии, Польши,

Словакии, Словении, Соединенного Королевства, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии и Югославии. На совещании также присутствовали представители четырех центров ЕМЕП - ЦМКО, КХЦ, МСЦ-В и МСЦ-З, Европейского агентства по окружающей среде (ЕАОС), ОИЦ и ВМО. Работой второго совещания совместно руководили г-н Юрген ШНАЙДЕР (Австрия) и г-жа Лиза ЯЛКАНЕН (ВМО).

## **I. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПОТОКОВ, ОСАЖДЕНИЯ И КОНЦЕНТРАЦИЙ**

### **A. Планирование деятельности по подготовке доклада по оценке**

6. Целевая группа по измерениям и разработке моделей обсудила ход подготовки доклада по оценке, который имеет своей целью удовлетворить национальные потребности и обеспечить основу для следующего тура переговоров. Целевая группа берет на себя основную ответственность за подготовку этого доклада. Доклад по оценке должен быть совместно подготовлен национальными экспертами, участвующими в деятельности ЕМЕП и центров ЕМЕП. В предварительном порядке была согласована следующая структура доклада:

Часть 1.

Общеввропейская перспектива

Введение

Региональные проблемы загрязнения воздуха и стратегии их решения

Экологические проблемы

Подкисление

Эвтрофикация

Загрязнение фотооксидантами

Загрязнение тяжелыми металлами

Загрязнение стойкими органическими соединениями

Тенденции

Трансграничные потоки

Факторы нелинейности

Выводы

Рекомендации по новой стратегии ЕМЕП

Часть 2.

Изменения в отдельных странах

Выбросы. Национальные меры и перспективы на 2010 год

Тенденции изменения уровня концентраций и осаджения

Трансграничные потоки (импорт-экспорт)

Перспективы на 2010 год

Национальная деятельность (научные исследования, проводимые в связи с ЕМЕП)

7. Эксперты Шведского научно-исследовательского института окружающей среды (ИВЛ), деятельность которого финансируется в рамках Шведской программы АСТА (международные и национальные стратегии борьбы с трансграничным загрязнением воздуха), заявили о своей готовности выполнять функции координаторов деятельности по завершению подготовки доклада по оценке. Всем национальным экспертам было предложено принять активное участие в его составлении. Целевая группа решила, что этот процесс в совокупности требует больших усилий и следует внимательно следить за ходом его осуществления.

8. Для осуществления новой стратегии ЕМЕП и завершения подготовки доклада по оценке необходимо обеспечить:

- полную поддержку со стороны Исполнительного органа и Руководящего органа ЕМЕП;
- полную информированность национальных органов и поддержку с их стороны; и
- финансовую поддержку из максимально возможного числа источников, включая центры, Стороны и национальные и международные научно-исследовательские программы.

9. КХЦ и МСЦ-3 представили данные, позволяющие облегчить работу национальных экспертов:

- метаданные станций (в настоящее время они поступили из пяти стран в совокупности с 73 участков);
- информацию о единообразной системе маркировки данных;

- все данные в легкозагружаемой форме о суточном кислотном осаждении со всех участков ЕМЕП;
- смоделированные на суточной основе данные, рассчитанные для участков ЕМЕП с помощью модели кислотного осаждения Лагранжа в период 1985-1996 годов в такой же загружаемой форме, как и данные измерений;
- информацию о классификации воздушной массы (1985-1996 годы) для ряда участков;
- инструментальные программные средства (некоммерческие) для анализа тенденций;
- доклад о тенденциях, наблюдаемых на станциях ЕМЕП (доклад КХЦ 7-2000).

Эта работа, сделанная КХЦ и МСЦ-3, не обеспечивалась полностью бюджетными средствами ЕМЕП и потребовала весьма больших затрат времени. В связи с этим Целевая группа выразила большую признательность за сделанную работу.

10. Кроме того, в ближайшем будущем оба центра представят:

- метаданные станций для всех стран;
- классификацию воздушной массы (1985-1996 годы) для всех участков ЕМЕП.

МСЦ-3 продолжит также свою деятельность по разработке версии модели Лагранжа, доступной с помощью Интернета. Как ожидается, к концу 2002 года будут получены результаты, рассчитанные с помощью модели кислотного осаждения Эйлера за 1980, 1985, 1990, 1995 и 2000 годы.

11. Г-жа Гун Ловблад (ИВЛ) представила планы подготовки доклада по оценке и расписанию мероприятий на начальном этапе. Что касается национальных оценок, то ИВЛ установит контакты с национальными экспертами с целью составления общего представления об уже сделанной работе, получения информации о национальных планах проведения оценки и выяснения того, были ли уже организованы какие-либо обсуждения с соседними странами по вопросам совместной деятельности. Будет составлен предлагаемый минимальный перечень задач, которые должны решаться национальными экспертами, а также руководство по используемым методам. Проект плана работы будет своевременно подготовлен к двадцать пятой сессии Руководящего органа ЕМЕП в сентябре 2001 года.

12. Что касается европейской оценки, то ИВЛ продолжит диалог с группой экспертов, участвующих в проведении общей оценки, и подготовит план деятельности по разделению задач. Этот план будет включать предложение для редакционного комитета. Будет продолжен диалог с КХЦ и МСЦ-3. В сотрудничестве с МСЦ-В будет подготовлено предложение о методах проведения оценки параметров тяжелых металлов и стойких органических загрязнителей (СОЗ).

13. Целевая группа решила, что национальным экспертам следует организовать или продолжить работу по изучению данных для их стран, которые помещены на собственной странице ЕМЕП. Им следует, в частности, проверить качество и полноту данных и начать работу по оценке. В ходе этой работы особое внимание следует уделить следующим аспектам:

- качеству и полноте измеренных данных, возможно вместе с рекомендациями относительно поправочных коэффициентов, полезных для оценки тенденций;
- анализу репрезентативности тенденций путем использования данных других национальных сетей и результатов, полученных с помощью моделей;
- оценке источников происхождения наблюдаемых и смоделированных тенденций (распределение источников).

Национальная оценка, проведенная странами, должна позволить сделать выводы о:

- результатах осуществления мер по сокращению выбросов в стране и на международном уровне;
- нынешнем положении, касающемся желательного качества окружающей среды;
- необходимости принятия дальнейших мер по сокращению уровней загрязнения.

**В. Результаты работы, проделанной национальными экспертами**

14. В Канаде за последние 20 лет было опубликовано четыре доклада по оценке параметров подкисления. Каждый доклад состоит из двух частей: резюме, содержащего основные выводы в простой для понимания и сжатой форме, и всеобъемлющего научного справочного документа. Этот формат получил заслуженное признание.
15. Результаты работы, проделанной в Дании по тенденциям изменения атмосферных концентраций и осадения некоторых загрязнителей в период 1978-1997 годов, свидетельствуют о наличии значительной убывающей тенденции для серы, в то время как положение с соединениями азота является менее ясным. Было особо указано на наличие сложных взаимосвязей между аммиаком, аммонием и соединениями серы.
16. В ходе работы, проделанной в Югославии, была подчеркнута большая важность надлежащей проверки данных о качестве воздуха, помещенных на Web-сайте КХЦ/ЕМЕП. При оценке тенденций было обнаружено отчетливое уменьшение уровня концентраций серы в период с 80-х по 90-е годы.
17. В Словении в сотрудничестве с канадским экспертом было проведено всеобъемлющее исследование по тенденциям и источникам происхождения загрязнителей воздуха на основе использования метода обратных траекторий. Поскольку полученные результаты, как представляется, являются репрезентативными для всего региона, другие страны могут также использовать результаты этого анализа.
18. В Литве данные измерений за 1981-1999 годы, полученные на одной станции ЕМЕП, были изучены применительно к такому аспекту, как сезонная изменчивость тенденций. В течение последнего десятилетия зимние концентрации  $\text{SO}_2$  уменьшались более резко, чем летние концентрации.
19. Путем осуществления параллельных измерений на некоторых немецких участках ЕМЕП были обнаружены систематические различия между результатами измерений параметров  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_2$  на основе использования ручных методов и автоматизированных контрольно-измерительных устройств. Результаты измерений с помощью автоматизированных контрольно-измерительных устройств были в среднем на 50% выше результатов, полученных с помощью ручных методов. Целевая группа признала необходимость использования поправочных коэффициентов для данных, помещенных на Web-сайте КХЦ/ЕМЕП, и соответствующей маркировки данных для немецких участков ЕМЕП.

20. В Беларуси первая станция мониторинга осадков была создана в начале 60-х годов. В последние десятилетия уровень осаджений серы уменьшался, в то время как положение с восстановленным и окисленным азотом является менее ясным.

21. В Чешской Республике в течение последнего десятилетия уровень выбросов, концентраций и сухого осаджения  $\text{SO}_2$  значительно уменьшился. Вместе с тем уровень мокрого осаджения оставался примерно неизменным в течение этого периода времени.

22. В Соединенном Королевстве было проведено исследование тенденций изменения мокрого и сухого осаджения серы в период 1986-1997 годов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в течение десятилетия концентрации газов уменьшались, в то время как тенденции изменения уровней сульфата и нитрата в атмосферных осадках колебались в различных регионах. Участки мониторинга были сгруппированы исключительно на основе имеющихся данных, и эти группы участков подтверждают наличие значительной убывающей тенденции вблизи от источников выбросов, однако в расположенных к западу и северо-западу районах с высоким уровнем осаджения в результате орографического увеличения объема осадков не наблюдается каких-либо заметных тенденций. Эти результаты свидетельствуют о том, что восстановление нормального уровня кислотности может занимать более длительный период времени, чем ожидалось ранее. В ходе изучения факторов нелинейности между уровнями выбросов и осаджения были определены вопросы для моделирования, включая необходимость использования коэффициентов стойкости полого леса, зависящих от времени или концентраций.

23. Целевая группа приветствовала и высоко оценила результаты работы, проведенной национальными экспертами. Представленные результаты деятельности со всей очевидностью свидетельствуют о необходимости внимательного изучения национальными экспертами согласованности и качества данных до проведения оценки тенденций.

### **С. Оценка тенденций изменения концентраций озона**

24. В ноябре 2000 года Федеральное агентство по окружающей среде Германии организовало рабочее совещание по тенденциям изменения концентраций озона. Целевой группе было представлено краткое резюме итогов этого рабочего совещания. Участники рабочего совещания сделали следующие выводы, излагаемые ниже. Для оценки тенденций изменения концентраций озона требуются долгосрочные ряды (>10 лет) достоверных высококачественных данных. Для оценки воздействия изменения объема выбросов на уровни концентраций озона следует отфильтровывать неантропогенные



факторы, такие, как метеорологические условия. Отмечаются различные тенденции изменения концентраций озона для районов с различными режимами тенденций изменения концентраций озона и различными показателями. Исходя из этого, участники рабочего совещания рекомендовали включить  $\text{NO}_x$  и НМЛОС в оценку тенденций. В некоторых западноевропейских странах для нижних процентильных интервалов отмечается возрастающая тенденция, в то время как для верхних процентильных интервалов, как представляется, наблюдаются убывающие тенденции.

25. Для Соединенного Королевства была проведена оценка тенденций изменений концентраций озона с уделением особого внимания воздействию глобального атмосферного переноса загрязнения. Был избран подход на основе встроенных моделей с целью изучения различий в ответной реакции на изменение уровней выбросов  $\text{NO}_x$  и ЛОС на отдельных участках мониторинга. Результаты исследования свидетельствуют о том, что усилия по сокращению потенциала образования озона в Европе могут частично сводиться на нет в результате глобального накопления озона в будущем. Только один этот фактор воздействия может быть более важным для среднего уровня воздействия озона и воздействия в размере  $\text{AOT}_{40}$ , чем превышение уровня в размере 60 частей на миллиард. Будущее глобальное возрастание уровня концентраций тропосферного озона определяется объемом выбросов как в пределах, так и за пределами Европы (в Азии и Северной Америке).

26. Во Франции моделирование поведения озона осуществляется с помощью модели CHIMERE, которая охватывает западную Европу. Результаты, полученные с помощью этой модели, сравнивались с результатами измерений, включая результаты, полученные на станциях ЕМЕП, и, как представляется, ее результативность удовлетворительна. Она используется для прогнозирования суточных концентраций озона над западной Европой. Прогнозы регулярно сравниваются с результатами измерений на отдельных участках. С помощью этой модели было проведено исследование чувствительности озона к изменению уровня выбросов  $\text{NO}_x$  и ЛОС для различных районов. В дальнейшем планируется сравнить результаты, полученные с помощью этой модели, с результатами, полученными с применением модели ЕМЕП.

## **II. РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ**

### **A. Разработка моделей тонкодисперсных частиц**

27. На первом совещании Целевой группы была обсуждена деятельность по разработке моделей тонкодисперсных твердых частиц (ТЧ).

## 1. Данные о выбросах

28. Имеющиеся в настоящее время кадастры выбросов ТЧ и соединений, участвующих в образовании вторичных ТЧ, не являются удовлетворительными:

- **Аммиак.** Важное значение имеют знания об интенсивности выбросов как функции времени суток и сезона. Деятельность группы экспертов по аммиаку, созданной в рамках Целевой группы по кадастрам и прогнозам выбросов, связана с этим вопросом, в связи с чем были установлены тесные связи между целевыми группами;

- **Тяжелые металлы и стойкие органические загрязнители (СОЗ).** Большинство тяжелых металлов и некоторые СОЗ выбрасываются в окружающую среду в виде аэрозолей. Следует предпринять усилия для того, чтобы увязать кадастры выбросов первичных ТЧ с кадастрами выбросов тяжелых металлов и СОЗ;

- **Терпены.** В настоящее время осуществляется соответствующая деятельность, и, как ожидается, в течение ближайших нескольких лет будет обеспечено совершенствование существующих кадастров выбросов. Сейчас различные учреждения в Европе используют ряд различных баз данных о землепользовании и растительном покрове для оценки выбросов из природных источников. Согласование и увязывание информации в этих базах данных расширят возможности для разработки точных кадастров выбросов;

- **Первичные аэрозоли.** Была учреждена Скоординированная европейская программа по кадастрам выбросов твердых частиц, прогнозам и руководящим принципам деятельности (СЕПМЕЙП), которая координируется ЕАОС в тесном сотрудничестве с ЕМЕП. Эта работа осуществляется ТНО, которая подготовила европейский кадастр выбросов за 1995 год в разбивке по отдельным видам загрязнителей. В настоящее время ЦМКО разрабатывает модель выбросов и соответствующих затрат для первичных аэрозолей, которая позволит рассчитывать уровни выбросов в отдельных секторах как за прошедшие годы, так и в будущем. Результаты, полученные в рамках СЕПМЕЙП, должны быть проверены Сторонами до их полномасштабного использования в ходе разработки моделей в МСЦ-3, МСЦ-В и ЦМКО;

- **Выбросы из таких природных источников, как морская соль, пыль пустыни Сахара, пыль азиатских пустынь и т.д.** Объединенный исследовательский центр (ОИЦ) ЕС заявил о своей готовности составить глобальный кадастр. Третий доклад

по оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) размещен в Интернете по следующему адресу: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).

29. Крайне важно, чтобы работа над кадастрами выбросов продолжалась и далее после завершения нынешней деятельности. Кадастры выбросов необходимо проверить и сравнить с моделями и результатами наблюдений.

## 2. Научный подход, использующийся в моделях

30. В настоящее время разрабатывается или используется ряд моделей. Необходимо обеспечить взаимное сопоставление и опробование этих моделей:

- в октябре 2001 года в сотрудничестве с Хельсинкским университетом МСЦ-3 организует рабочее совещание по взаимному сопоставлению моделей. Взаимное сопоставление моделей будет осуществлено для конкретного периода времени (август 1997 и/или 1998 года), для которого имеется большой объем данных измерений в полевых условиях. Участники будут использовать свои собственные данные о химическом составе, кадастры выбросов, метеорологические данные и т.д. Ряду разработчиков моделей ЕВРОТРАК/ГЛОРЕАМ будет предложено внести свой вклад в проведение этого рабочего совещания;
- помимо ведущейся работы по разработке моделей переноса частиц на большие расстояния (например, в МСЦ-3), необходимо также приступить к разработке моделей химического баланса масс. Эти типы моделей могут позволить получить дополнительную информацию о распределении источников;
- предварительные результаты оптимальной интерполяции (данные измерений/моделирования) и ассимиляции данных являются весьма обнадеживающими, в связи с чем следует обеспечить их дальнейшее развитие.

## 3. Результаты моделирования применительно к потребностям проводимой политики

31. Тот факт, что в настоящее время основное внимание уделяется выбросам частиц и их переносу на большие расстояния, объясняется поступающими сообщениями о том, что они оказывают серьезное воздействие на здоровье человека при атмосферных концентрациях, обычно наблюдаемых во многих районах Европы и других регионах мира. В настоящее время установить параметр, оказывающий наиболее серьезное воздействие на здоровье человека (общая масса, фракция частиц конкретного размера, конкретный

химический состав и т.д.), не представляется возможным. По этой причине модели должны быть всеобъемлющими и гибкими и не ориентироваться на результаты, получаемые с помощью только одного параметра.

32. Следует обеспечить дальнейшее развитие сотрудничества в области деятельности по разработке моделей между Конвенцией (трансграничный перенос) и директивами ЕС о качестве воздуха (региональный-местный масштабы), а также в пределах этих документов. Будут изучены возможности сочетания моделей (глобальный-региональный-местный масштабы).

## **В. Программа мониторинга твердых частиц**

33. На первом и втором совещаниях Целевой группы был обсужден проект программы мониторинга. В основу обсуждения были положены результаты рабочего совещания, состоявшегося в Интерлакене, и последующие доклады ЕМЕП.

34. Целевая группа признала необходимость измерения параметров  $ТЧ_{10}$  и  $ТЧ_{2,5}$  на существующих участках ЕМЕП. Предлагаемый метод должен соответствовать эталонному методу, применяющемуся в Европейском сообществе. Требуется составить химическую характеристику состава ТЧ для оценки вклада различных источников. Цель составления химических характеристик не связана с измерениями параметров массы.

35. На участках, расположенных в сельской местности в Швейцарии, объемы  $ТЧ_{2,5}$  составляют три четверти объема  $ТЧ_{10}$ . В Нидерландах объемы  $ТЧ_{2,5}$  и  $ТЧ_{10}$ , определяемые с помощью автоматизированных контрольно-измерительных устройств, таких, как приборы ТЕОМ, использующиеся в сетях, на 30-50% ниже объемов, измеряемых с помощью гравиметрического метода, описанного в европейском стандарте EN 12341. Поправочный коэффициент является сложной функцией относительной влажности и температуры.

36. Необходимо составить карты пространственного и временного распределения концентраций нитратной аэрозоли в масштабах Европы. Это важно по ряду причин, включая радиационное воздействие, подкисление, эвтрофикацию, а также в связи с тем, что нитратная аэрозоль является продуктом окисления  $NO_x$  и поэтому имеет важное значение для распределения тропосферного  $O_3$ . Концентрация нитратной аэрозоли связана с выбросами автотранспорта и возрастает во многих районах. Для ее мониторинга требуется использовать десорберы. Данные о распределении концентраций весьма скудны; в настоящее время они представляют собой слабое звено в деятельности по определению характеристик трансграничного загрязнения, в связи с чем необходимо его

усилить. В настоящее время отсутствуют классифицированные данные по газам и аэрозолям для  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{NH}_3$ , однако их требуется собрать в срочном порядке. Нынешний отбор проб на фильтрах для совокупности  $\text{HNO}_3 + \text{NO}_3^-$  и  $\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$  может позволить получить некоторую косвенную информацию.

37. Следует отметить, что по мере уменьшения концентраций  $\text{SO}_2$  меньшее количество  $\text{NH}_4^+$  связывается в форме  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  и поэтому может образовывать  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , который является более летучим. Это изменение усложняет процесс отбора проб ТМ и определения их химических характеристик.

38. В настоящее время Рабочая группа Европейского комитета по стандартизации (CEN TC264/WG15) организует взаимное сопоставление приблизительно десяти контрольно-измерительных устройств и пробоотборников для  $\text{TCH}_{2,5}$  в девяти европейских городах в рамках процесса разработки европейского стандарта для  $\text{TCH}_{2,5}$ . Как ожидается, европейский эталонный метод для  $\text{TCH}_{2,5}$  будет опубликован не ранее 2004 года. Наиболее вероятно, что это будет ручной гравиметрический метод.

39. Существует важная связь между распределением твердых частиц в сельских и городских районах. ТЧ (и  $\text{NO}_2$ ) оказывают воздействие на здоровье человека и в этой связи, следовательно, имеют важный городской компонент. На годовой основе региональные концентрации  $\text{TCH}_{10}$  сопоставимы с фоновыми уровнями загрязнения в городских районах. Тонкодисперсные частицы, переносимые на большие расстояния, вносят значительный вклад в процесс образования ТЧ в городских районах. Отчеты по ТЧ в городских районах передаются в базу данных ЭЙРБЕЙС, размещенную в Национальном институте здравоохранения и охраны окружающей среды Нидерландов (НИЗОС), для ЕАОС. База данных ЭЙРБЕЙС является транспарентной для базы данных ЕМЕП, размещенной в Норвежском институте исследований воздуха (НИИВ). Перед ЕМЕП и ЕАОС стоит такая задача, как создание унифицированной системы представления технической отчетности и потока данных. Для установления связей между распределением тонкодисперсных частиц в региональном и глобальном масштабах важное значение имеет сотрудничество с Глобальной службой атмосферы (ГСА) ВМО.

40. Что касается временного разрешения данных измерений параметров ТЧ в рамках ЕМЕП, то реальным показателем для ручных методов являются сутки. Достоверность моделей и оценка выбросов требуют более высокого временного разрешения. Для обеспечения более высокого временного разрешения требуется использовать автоматизированные контрольно-измерительные устройства; их можно использовать в тех случаях, когда доказано, что их применение эквивалентно использованию ручного(ых) эталонного(ых) метода(ов). На начальном этапе рекомендуется использовать процедуры

отбора проб с суточным интервалом, при этом измерения параметров ТЧ следует проводить полную неделю. На последующем этапе этот процесс можно упростить путем взятия 1-3 проб в сутки в течение недели. Использование контрольно-измерительных устройств позволяет уменьшить потребности в рабочей силе, повысить временное разрешение и ускорить процесс сбора данных.

41. В настоящее время КХЦ подготовил проект нового варианта глав 3.12 и 4.19 Справочного руководства ЕМЕП по отбору проб и химическому анализу (доклад КХЦ/ЕМЕП 1/95) для измерения параметров ТЧ<sub>10</sub> и определения химического состава аэрозольных частиц. Этот проект исходит из стандарта EN 12341 ЕКС. Национальным экспертам предлагается как можно скорее изучить проект, размещенный на собственной странице ЕМЕП, и представить свои замечания в КХЦ.

42. За 1999 год лишь несколько Сторон представили отчетность по измерению параметров ТЧ: 4 страны, в которых находится 24 участка (Германия, Испания, Италия и Швейцария), представили отчетность о массе ТЧ<sub>10</sub>; 27 стран (81 участок) представили отчетность по сульфату; 20 стран (37 участков, распределение газ/частиц на 21 участке) представили отчетность о соединениях азота; 1 страна (6 участков) представила отчетность по катионам оснований и морской соли; и ни одна страна не представила отчетности об элементарном углероде и органическом углероде.

43. Целевая группа рекомендует Руководящему органу ЕМЕП утвердить проект программы измерений параметров ТЧ, содержащийся в приложении I ниже. В этой программе определяются три уровня мониторинга: уровень 1 мог бы охватывать все участки ЕМЕП, однако Сторонам следует приступить к мониторингу по меньшей мере на одном из своих участков; уровень 2 включает в себя подгруппу из 5-10 участков ЕМЕП с качественным распределением в масштабах всей Европы (будут рекомендованы ЕМЕП в консультации с ГСА-ВМО); и уровень 3 относится к исследовательским проектам и экспериментальным кампаниям.

44. Для ускорения внедрения системы мониторинга ТЧК ХЦ предложил подготовить вопросник об осуществлении программы измерений параметров ТЧ. Национальным экспертам будет предложено представить их планы мониторинга ТЧ и особо указать любые потенциальные проблемы, возникающие при осуществлении минимальных требований (уровень 1) программы измерений параметров ТЧ. Им будет также предложено представить документацию об их возможном вкладе в осуществление программы мониторинга на уровнях 2 и 3.

### **III. МОНИТОРИНГ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**

#### **A. Справочное руководство по отбору проб и химическому анализу тяжелых металлов**

45. КХЦ в сотрудничестве с другими экспертами и в консультации с Целевой группой подготовил проект двух новых глав для Справочного руководства ЕМЕП по отбору проб и химическому анализу (доклад КХЦ/ЕМЕП 1/95). Цель этих глав заключается в расширении мониторинга тяжелых металлов в соответствии с целями и требованиями Протокола по тяжелым металлам. Эти главы были подготовлены на основе результатов работы, представленных на рабочих совещаниях ЕМЕП и ГСА-ВМО, состоявшихся в Дурхаме (1993 год), Бекбергене (1996 год), Москве (1997 год) и Аспенасе (1997 год), и выводов, сделанных на этих совещаниях. Предыдущий проект был обсужден на специальном заседании Целевой группы, состоявшемся в ходе первого совещания. Учитывая особые свойства ртути, для отбора проб следует применять методы, отличающиеся от методов, используемых для других металлов. В связи с этим ртуть рассматривается в отдельной главе, содержащей руководящие принципы, касающиеся отбора проб и анализа ртути, содержащейся в воздухе и осадках. Эта глава основывается на документе, подготовленном ИВЛ для Комиссии по защите морской среды северо-восточной части Атлантического океана (ОСПАРКОМ).

46. Целевая группа:

- a) приняла решение о том, что в настоящее время эти главы готовы для утверждения;
- b) просила КХЦ включить в них таблицу, содержащую обзорную информацию о требованиях, предъявляемых к мониторингу; и
- c) рекомендовала Руководящему органу ЕМЕП утвердить их с целью включения в Справочное руководство ЕМЕП по отбору проб и химическому анализу и просить Стороны использовать это Справочное руководство при мониторинге тяжелых металлов.

47. Целевая группа отметила, что частота отбора проб, предлагаемая в Справочном руководстве, может оказаться недостаточной для некоторых целей. Она подчеркнула необходимость понимания Сторонами того, что еженедельный анализ образцов, указываемый в Справочном руководстве в качестве минимального требования, был включен с учетом ресурсных потребностей. Она рекомендовала Сторонам проводить, по возможности, ежедневные измерения.

## **В. Разработка моделей тяжелых металлов**

48. МСЦ-В добился значительных успехов в деле разработки своих моделей тяжелых металлов. Основная цель этой работы заключается в обеспечении того, чтобы ЕМЕП могла соблюдать требования пункта 3 статьи 7 Протокола по тяжелым металлам, т.е. чтобы заблаговременно до начала ежегодной сессии Исполнительного органа ЕМЕП могла представлять информацию о переносе на большие расстояния и осаждении тяжелых металлов. Кроме того, она будет добиваться целей, указываемых в стратегии ЕМЕП на 2000–2009 годы:

- количественное определение объема национальных выбросов при сведении к минимуму степени неопределенности;
- проверка степени сокращения уровня выбросов одних и тех же веществ;
- расчет трансграничных потоков, уровня осаждения и распределения источников; анализ тенденций;
- внесение вклада в проведение научных исследований в области воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

49. Для расчета полей осаждения и атмосферных концентраций, балансов тяжелых металлов, переносимых из одной страны в другую, и атмосферного поступления тяжелых металлов в региональные моря используется соответствующая модель. Началась работа по оценке тенденций долгосрочного осаждения и их связи с сокращением выбросов. Большинство результатов представлены для каждой Стороны и размещены на собственной странице ЕМЕП (<http://www.emep.int>). Информация представлена в форме карт общего осаждения в стране, общего осаждения из источников, расположенных в других странах, и осаждения из национальных источников в других странах. Web-страница содержит также информацию о тенденциях и пространственном распределении выбросов, а также результаты сопоставления смоделированных и измеренных атмосферных концентраций тяжелых металлов.

50. Модель тяжелых металлов применяется для кадмия, свинца и ртути и позволяет рассчитывать их атмосферный перенос, осаждение и химическое преобразование. Нынешняя версия этой модели обеспечивает учет переноса загрязнителей в рамках широкомасштабных вертикальных потоков высотой до 4 км. Модель учитывает четыре разновидности ртути: элементарная ртуть; газообразная неорганическая окисленная



ртуть; грубодисперсная ртуть; и диметилртуть. Используемая в модели химическая схема основывается на тропосферном химическом модуле (ТХМ), разработанном в немецком научно-исследовательском центре Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt (GKSS). Физико-химическая схема была значительно упрощена путем использования аналитического решения большинства важных процессов. Помимо ТХМ в модели рассматривается реакция разложения диметилртути.

51. Как предполагается, скорость сухого осаждения элементарной ртути зависит от сезона и типа подстилающей поверхности. Сухое осаждение грубодисперсной ртути рассчитывается по аналогии со свинцом, поскольку, как считается, массовые медианные диаметры двух частиц каждой разновидности одинаковы. Что касается двухвалентной ртути, то, как считается, скорость сухого осаждения постоянна. Скорость сухого осаждения грубодисперсных соединений параметризуется с помощью таких показателей, как динамическая скорость и высота шероховатости. Промывание элементарной ртути протекает по химической схеме. Параметры мокрого осаждения для газообразной двухвалентной ртути и для грубодисперсной ртути были определены по аналогии с параметрами, соответственно для азотной кислоты и сульфатных частиц. Для свинца и кадмия применялась сезонная зависимость коэффициента улавливания.

52. Модель использует пространственное разрешение в размере 50 км x 50 км данных, касающихся антропогенных выбросов и выбросов из природных источников трех металлов и полей повторных выбросов ртути. В модель были включены слабые сезонные вариации антропогенных выбросов, а также схемы распределения тяжелых металлов по высоте.

53. МСЦ-В приступил к работе по оценки надежности и точности результатов, рассчитанных в соответствии с моделью. В ходе моделирования следует различать три типа источников неопределенности:

- неопределенность вводимых данных;
- неточность параметризации физических и химических процессов;
- ограничения, связанные с моделированием (цифровая схема, упрощенные химические параметры и т.д.).

54. Оценка двух первых типов источников осуществлялась с помощью исследований чувствительности и стохастического моделирования. С данными о выбросах связаны самые значительные ошибки моделирования. Полученные в МСЦ-В результаты свидетельствуют о том, что использование экспертных оценок выбросов тяжелых металлов в качестве вводимых данных позволяет получать более надежные результаты

моделирования по сравнению с использованием официально представленных данных о выбросах. На результаты моделирования в значительной степени влияют также метеорологические параметры и параметры, связанные с удалением примесей. При вполне приемлемом допущении относительно величины исходной неопределенности этих последних параметров (около 40%) с каждым из них может быть связана относительная ошибка в размере до 15%. Общая неопределенность, связанная с характерными для этой модели параметрами (за исключением интенсивности выбросов), не превышает 25%.

55. Третий класс неопределенности можно оценить путем сравнения результатов моделирования переноса содержащихся в воздухе загрязнителей, полученных в рамках различных научных и операционных моделей с использованием одних и тех же вводимых параметров. Первое такое исследование по взаимному сопоставлению результатов для свинца было проведено в 1996 году. Использовались семь моделей атмосферного переноса загрязнителей с различными числовыми подходами и представлением физических и химических процессов. Сопоставление показало, что результаты, полученные с помощью моделей, различаются не более чем в два раза для всех моделей и менее чем на 50% в случае моделей, в которых используются аналогичные подходы (модели Эйлера или Лагранжа). Вторая кампания взаимных сопоставлений была проведена в 1998-1999 годах и была посвящена проблеме атмосферного переноса кадмия. Исследование по вопросам взаимного сопоставления включало четыре региональные модели переноса загрязнителей (модели как Эйлера, так и Лагранжа); оно показало, что степень совпадения результатов, полученных с помощью этих моделей, оказалась удовлетворительной. Как и ранее, полученные результаты различались не более чем в два раза. В 2000 году была организована кампания взаимных сопоставлений результатов по ртути. Она состоит из четырех этапов и должна быть завершена к концу 2002 года. На первом этапе проводилось сопоставление химических модулей, описывающих преобразование ртути в облаках. Он был завершен в феврале 2001 года. На первом этапе рассматривалось пять национальных моделей атмосферного переноса ртути. Результаты сопоставлений свидетельствовали о том, что все эти модели описывают процессы преобразования ртути на аналогичных основополагающих физико-химических принципах.

56. Проверка достоверности полученных с помощью моделей результатов для свинца и кадмия была осуществлена путем их сопоставления с результатами наблюдений на приблизительно десяти измерительных станциях. Результаты совпадали с точностью, превышающей  $\pm 40\%$ , для атмосферных концентраций и различались приблизительно в два раза для мокрого осаждения. Значения мокрого осаждения, рассчитанные с помощью моделей, были несколько ниже реальных. В проверке достоверности результатов участвовали лишь четыре станции для измерения атмосферных концентраций общей

газообразной ртути и восемь станций для измерения параметров мокрого осаждения. Что касается общей газообразной ртути, то измеренные и смоделированные значения концентраций совпадали с точностью  $\pm 30\%$ . Для большинства станций значения мокрого осаждения различались не более чем в два раза.

57. Выполняемая на региональном уровне разработка моделей не позволяет получать желательную детализацию для изучения ряда конкретных вопросов национальной политики. Такого уровня детализации можно было бы достичь в рамках национальной деятельности по разработке моделей. Для расчетов на национальном уровне разработчики моделей должны иметь информацию о вкладе трансграничного переноса загрязнителей. Эту задачу можно решить путем комбинирования моделей различного масштаба. Такой подход применяется МСЦ-В, который действует в этой области в сотрудничестве с национальными экспертами Болгарии, Италии, Германии и Соединенного Королевства.

58. В ходе своей деятельности по разработке моделей ртути GKSS добился значительных успехов. Вместе с тем в отношении ртути по-прежнему остаются нерешенными ряд вопросов и проблем, касающихся неопределенности. Совершенно ясно, что с элементарной ртутью с учетом такого аспекта, как длительная продолжительность пребывания ртути в атмосфере ( $>6$  месяцев), связаны проблемы, возникающие на уровне полушарий или даже всего мира. Необходимо более глубоко понять особенности процесса выбросов из природных источников или повторных выбросов ранее осажденной ртути. По-прежнему отмечаются значительные различия между смоделированными и измеренными результатами для окисленной ртути, а также для концентраций грубодисперсной ртути.

59. С 1985 года в Словакии измерения параметров тяжелых металлов осуществляются на шести станциях, четыре из которых являются станциями ЕМЕП. Эти станции участвовали в нескольких исследованиях по вопросам взаимного сопоставления, которые проводились ЕМЕП и ГСА/ВМО. Эта работа является наглядным примером того, как ценные национальные данные о временных рядах результатов измерений не использовались в полной мере ЕМЕП. Сторонам рекомендуется представлять любые данные измерений параметров тяжелых металлов в КХЦ и МСЦ-В с целью поддержки деятельности в области разработки моделей.

60. В Соединенном Королевстве была осуществлена разработка национальных атмосферных моделей с высокой разрешающей способностью (5 км x 5 км). Цель заключалась в определении полей осаждения, которые можно было бы использовать для изучения вопроса о превышении критических нагрузок. Моделированием было охвачено восемь тяжелых металлов. Оно проводилось на основе многослойной модели

атмосферного переноса Лагранжа. Полученные с помощью этой модели результаты для свинца и кадмия достаточно точно согласуются с оценками осаждения, подготовленными в рамках национального обследования мхов. Карты осаждения свинца и кадмия из расположенных в других странах источников, которые были предоставлены МСЦ-В, оказались весьма полезными при определении трансграничного компонента. Сопоставление результатов с картами осаждения, подготовленными МСЦ-В, свидетельствует о том, что, хотя общие показатели для свинца и кадмия являются сходными, модель МСЦ-В не позволяет воспроизвести все области высокого осаждения и что ее можно было бы усовершенствовать путем использования пространственно дезагрегированных данных о национальных выбросах.

61. Целевая группа отметила, что МСЦ-В может, в принципе, применяться в отношении свинца и кадмия. После того как станет возможным сократить степень неопределенности, касающейся данных о выбросах, результаты моделирования можно будет применять в целях проводимой политики.

62. Были особо отмечены следующие области дальнейшей работы:

a) модели для ртути следует распространить на полушария и, возможно, на весь мир;

b) необходимо углубить понимание особенностей выбросов из природных источников или повторных выбросов ранее осевшей ртути;

c) данные о выбросах представляют собой наиболее важный источник неопределенности. МСЦ-В в сотрудничестве с Целевой группой по кадастрам и прогнозам выбросов организует рабочее совещание по данным о выбросах тяжелых металлов и связанным с ними факторам, которое состоится 21-23 ноября 2001 года в Москве. Целевая группа по измерениям и разработке моделей просила МСЦ-В представить более подробные результаты, позволяющие сопоставить результаты моделирования на основе официально представленных данных с результатами, полученными при использовании экспертных оценок, с целью выявления конкретных проблемных областей;

d) необходимо обеспечить более качественную оценку уровней осаждения, особенно сухого осаждения;

e) проведение большего числа более качественных измерений должно получить высокий приоритет. Следует удвоить усилия по сопоставлению результатов

моделирования со всеми имеющимися данными измерений. В этих целях МСЦ-В следует четко определить потребности в данных мониторинга и представить соответствующий доклад Целевой группе.

63. Исполняющий обязанности Председателя Рабочей группы по воздействию проинформировал Целевую группу о прогрессе, достигнутом в области оценки воздействия тяжелых металлов и, в частности, в области разработки приемлемой методологии составления карт критических нагрузок тяжелых металлов. Целевая группа признала необходимость четкого определения сроков подготовки данных о критических нагрузках с целью установления приоритетных направлений деятельности по разработке атмосферных моделей.

#### **IV. ПЕРЕХОД ОТ МОДЕЛИ ЛАГРАНЖА К МОДЕЛИ ЭЙЛЕРА**

64. В настоящее время в МСЦ-3 завершен переход от модели Лагранжа к модели Эйлера, и модель Эйлера может в полной мере применяться в отношении подкисления, эвтрофикации и приземного озона. Было осуществлено сопоставление результатов, полученных с помощью обеих моделей, с измеренными данными. Кроме того, были рассчитаны матрицы "источник-рецептор".

65. Показатели, полученные с помощью моделей Эйлера и Лагранжа ЕМЕП, были сопоставлены с результатами наблюдений в 1996 году, для которого в настоящее время подготовлены данные по всем моделям. В приводящейся ниже таблице содержится общая информация о статистической результативности модели кислотного осаждения. Модель Эйлера обеспечивает в среднем более качественную корреляцию с измеренными показателями для азотных соединений и озона, однако с соединениями серы дело обстоит по-иному. Причина, объясняющая более высокую эффективность модели Эйлера, заключается, главным образом, в том, что в ней используется более высокая степень разрешающей способности (как по горизонтали, так и по вертикали) и более совершенная химическая схема для нитрата. Систематическая недооценка полученных с помощью модели Эйлера показателей по сульфату и аммонии является предметом дальнейших исследований и имеет последствия для расчета переноса атмосферных частиц. Что касается озона, то значения концентраций, рассчитанные с помощью модели Эйлера для Средиземноморского региона, являются, как представляется, более достоверными, чем показатели, рассчитанные на основе модели Лагранжа.

Таблица. Сравнительные показатели моделей Эйлера и Лагранжа (1996 год)

Компонент	Наблюдаемое среднее значение (мкг/м <sup>3</sup> )	Смоделированное среднее значение (мкг/м <sup>3</sup> )		Относительное отклонение		Годовая корреляция	
		Модель Лагранжа	Модель Эйлера	Модель Лагранжа	Модель Эйлера	Модель Лагранжа	Модель Эйлера
SO <sub>2</sub>	1,79	2,05	2,16	+14%	+21%	84%	82%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1,04	1,18	0,64	+13%	-37%	80%	76%
NO <sub>2</sub>	1,96	1,16	1,94	+19%	-1%	70%	69%
HNO <sub>3</sub> +NO <sub>3</sub>	0,50	1,11	0,36	+122%	+28%	90%	81%
NH <sub>3</sub> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1,24	1,48	1,04	+19%	-16%	82%	83%
SO <sub>2</sub> <sup>-2</sup> (1)	0,60	0,51	0,46	-15%	-23%	61%	60%
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (1)	0,40	0,37	0,27	-10%	-33%	69%	72%
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (1)	0,50	0,34	0,32	-32%	-36%	75%	70%

66. Переход от модели Лагранжа к модели Эйлера имеет также последствия для расчета соотношения "источник-рецептор". Необходимо отметить, что модели Лагранжа обеспечивают достоверную оценку с завышением погрешностей соотношения "источник-рецептор" для подкисления, эвтрофикации и приземного озона. Эти модели ведут себя аналогичным образом при оценке соотношений "источник-рецептор", однако модель Эйлера обеспечивает, как правило, более высокие оценки осаждения выносимых и привносимых загрязнителей. Это объясняется тем, что модель Эйлера является консервативной с точки зрения показателя массы и способна обеспечить учет более значительной фракции выбросов в пределах района ЕМЕП, включая также "неопределенное осаждение", определяемое на основе модели Лагранжа.

67. Г-жа М. ван Лон и г-н П. Билтес, работающие в Нидерландской консультационной фирме TNO, провели исследование по "ассимиляции данных" с использованием фильтров Калмана и опыта, накопленного в ходе применения модели долгосрочной имитации поведения озона (ЛОТОС), разработанной в рамках эксперимента ЕВРОТРАК. Модель ЛОТОС - это трехразмерная сетевая модель Эйлера, которая охватывает Европу с помощью квадратов сетки размером 0,25 географической широты x 0,5 географической долготы, с четырьмя вертикальными слоями размером до 2–3 км. Цель исследования заключается в расчете почасовых концентраций в течение периодов в несколько лет.

68. "Ассимиляция данных" - это метод, объединяющий два источника информации, каждый из которых содержит ошибки: результаты, полученные с помощью моделей, и

результаты измерений. В рамках этого метода используется статистика ошибок, характерных для обоих источников информации, чтобы получить оптимальную оценку физически согласованным образом. Тем самым обеспечивается более качественное состояние модели для исследований изучаемых процессов с целью совершенствования модели, например ее параметров, и вводимых в модель данных, например данных о выбросах. Этот метод применялся для расчета смоделированных показателей по озону и оптической толщины аэрозолей за август 1997 года. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ассимиляция данных является рабочим средством, позволяющим получать значительный объем согласованной информации. Необходимо провести дополнительную работу с целью оценки и понимания всех возможностей этого метода, в связи с чем ТНО стремится наладить сотрудничество с другими программами, учреждениями и инициативами, включая ЕМЕП, программу "Чистый воздух для Европы" (SAFE) и ЕВРОТРАК.

## **V. СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ ЕМЕП И ЕЭИНС**

69. 30 мая 2001 года состоялась совместная сессия шестого рабочего совещания ЕЭИНС по контролю и оценке качества воздуха и второго совещания Целевой группы. Эта сессия была посвящена вопросу согласования и рационализации механизмов представления данных мониторинга в Европе. Участники были проинформированы о состоянии развития сети мониторинга качества воздуха ЕВРОЭЙРНЕТ, базы данных ЭЙРБЕЙС, средства доступа ЭЙРВЬЮ, обеспечивающего доступ к базе данных ЭЙРБЕЙС через Интернет, и модуля обмена данными (DEM). DEM – это программное средство для представления данных, которое в настоящее время широко используется для представления данных о качестве воздуха в Европейскую комиссию и ЕАОС.

70. ЕАОС представило общее предложение по рационализации и согласованию европейского механизма представления отчетности о качестве воздуха, содержащее следующие элементы:

- использование общего программного средства для представления данных;
- представление отчетности один раз в году (сентябрь), синхронизация крайних сроков представления отчетности;
- деятельность по подготовке единого европейского доклада о качестве воздуха и осадении.

ЕАОС объявило о том, что в настоящее время оно в тесном сотрудничестве с КХЦ занимается разработкой новой версии DEM, полностью совместимой с процедурами представления данных ЕМЕП. ЕАОС намерено завершить ее подготовку в сентябре 2001 года.

71. Целевая группа согласилась с целесообразностью этой работы и рекомендовала ее продолжить. Стороны получают информацию о новом средстве представления отчетности DEM, и им предлагается уже в 2001 году использовать DEM для представления отчетности в ЕМЕП. Национальным экспертам и КХЦ следует оценить их опыт использования этого нового программного средства и представить соответствующий доклад Целевой группе на ее следующем совещании. Целевая группа рекомендовала Руководящему органу ЕМЕП утвердить эти решения.

72. Целевая группа отметила, что представление данных мониторинга один раз в году могло бы позволить сократить бремя представления отчетности для стран, особенно в том случае, если сроки представления отчетности можно было бы синхронизировать со сроками представления обязательной отчетности согласно директивам ЕС. КХЦ подтвердил, что переход к единой системе представления отчетности один раз в году, например к 1 сентября, не изменит его графика представления отчетности в Руководящий орган ЕМЕП. ЕАОС распространило предложение по такой схеме представления отчетности, которая будет осуществляться на добровольной основе. Сторонам, национальным экспертам и центрам ЕМЕП было предложено рассмотреть это предложение с целью его последующего обсуждения Целевой группой и Руководящим органом ЕМЕП.

## **VI. ПРОЕКТ КРУГА ВЕДЕНИЯ И ПРОГРАММА РАБОТЫ**

73. С учетом приоритетных направлений деятельности по Конвенции, одобренных Исполнительным органом в 1999 году, и стратегии ЕМЕП на 2000-2009 годы (ЕСЕ/ЕВ.AIR/73) Целевая группа утвердила предложение относительно ее круга ведения (см. приложение II).

74. Целевая группа была проинформирована о деятельности специальной группы экспертов по аммиаку. Краткая информация об этой деятельности содержится в докладе Рабочей группе по стратегиям и обзору (ЕВ.AIR/WG.5/2001/6). Группа экспертов обсудила связи между сокращением выбросов и измерением параметров концентраций и осаждения восстановленного азота. Она указала на наличие трудностей, связанных с обнаружением изменений, касающихся выбросов, на основе использования данных мониторинга. Результаты работы свидетельствуют о наличии возможности обнаружения



долгосрочных тенденций (>10 лет), в то время как с обнаружением краткосрочных изменений (<5 лет) связаны более значительные трудности. Изменения, касающиеся выбросов SO<sub>2</sub>, оказывают воздействие на баланс аммиака/аммония и еще более затрудняют обнаружение изменений, касающихся выбросов аммиака. Результаты работы также свидетельствуют о необходимости мониторинга, требующегося для обнаружения изменений, касающихся выбросов аммиака, включая долгосрочные данные и усредненные данные по многим участкам и более крупным районам, а также о необходимости активизации мониторинга в регионах, где расположены источники выбросов.

75. В ходе состоявшегося в рамках Целевой группы обсуждения этой работы основное внимание уделялось выводу специальной группы экспертов по аммиаку о том, что осуществляемый в настоящее время мониторинг концентраций восстановленного азота не является удовлетворительным и что необходимо срочно провести различия между газообразным NH<sub>3</sub> и аэрозольным NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Для этого, возможно, потребуются пересмотреть стратегию мониторинга ЕМЕП для восстановленного азота. В дополнение к этому можно было бы использовать недорогую систему измерений со специальной обработкой паром в целях определения долгосрочных тенденций на многих участках. Целевая группа признала, что эта работа специальной группы экспертов по аммиаку имеет очень важное значение для ее собственной деятельности. Она сделала вывод о необходимости установления соответствующей связи между этой деятельностью и ее собственным планом работы.

76. КХЦ проинформировал Целевую группу о прогрессе, достигнутом в области оказания поддержки деятельности по мониторингу CO<sub>3</sub>. В 2000 году было проведено взаимное сопоставление результатов лабораторных измерений. Практически по всем соединениям (за исключением хлордана) были получены весьма удовлетворительные результаты). КХЦ также провел финансировавшееся ЕС тематическое исследование по α- и γ-ГХГ для Балтийского моря на основе результатов, полученных с помощью модели POPCYCLING-BALTIC. Результаты деятельности по моделированию наглядно иллюстрируют то, каким образом моделирование эволюции и переноса загрязняющих веществ во многих экологических средах может способствовать количественному определению долгосрочной эволюции полуплетучих и стойких органических химических веществ в крупной водной системе и ее водосборном бассейне. Целевая группа положительно оценила прогресс, достигнутый в КХЦ в результате этой работы. Она признала необходимость уделения определенного приоритетного внимания моделированию и мониторингу CO<sub>3</sub> в ходе ее дальнейшей деятельности.

77. В настоящее время КХЦ готовит предложение о новой системе маркировки данных ЕМЕП, согласующейся с системой, используемой ГСА/ВМО. Он представил описание уже подготовленных изменений и свои планы дальнейшей работы в этом направлении. Он проинформирует национальных администраторов по обеспечению качества данных о новой системе после завершения ее подготовки и предложит экспертам представить свои замечания по ее проекту. Целевая группа признала важность разработки эффективной и ясной (простой для понимания) системы маркировки данных. Внесение изменений в маркировку собранных в прошлом данных может потребовать больших усилий, однако эта деятельность имеет важное значение для работы над докладом по оценке. КХЦ будет информировать Целевую группу о ходе этой работы.

78. Объединенный исследовательский центр (ОИЦ) в Испре (Италия) выступил с инициативой создания и развития платформы для обмена ноу-хау и информацией о мониторинге загрязнения воздуха и сопутствующей научно-исследовательской деятельности в Средиземноморском регионе. Целевая группа признала, что эта инициатива может оказаться весьма полезной для дальнейшей деятельности Целевой группы и в целом ЕМЕП, и предложила Руководящему органу ЕМЕП рассмотреть предложение о сотрудничестве в области этой инициативы.

79. Целевая группа по измерениям и разработке моделей обсудила свою деятельность на ближайшие три года и в общих чертах наметила следующие основные задачи:

a) содействовать сотрудничеству между центрами ЕМЕП, прочими органами в рамках Конвенции, Сторонами и национальными и международными научно-исследовательскими инструментами;

b) изучить тенденции изменения трансграничных потоков, концентраций и осадения за период существования ЕМЕП в различных регионах путем использования результатов измерений и моделирования; в частности, Целевая группа:

- i) окажет помощь странам в применении инструментальных средств для оценки их данных;
- ii) внесет вклад в подготовку доклада, содержащего резюме указанных выше тем ("доклад по оценке");
- iii) будет координировать участие национальных экспертов в подготовке доклада;

- с) изучить дальнейшие возможности для комбинированного использования результатов моделирования и данных измерений;
- д) обеспечить форум для технического/научного обсуждения работы, выполняемой в рамках КХЦ, МСЦ-В и МСЦ-З;
- е) осуществить обзор нынешней стратегии измерений во всех пяти тематических областях деятельности ЕМЕП:
  - подкисляющие и эвтрофицирующие вещества;
  - фотохимические загрязнители воздуха и их прекурсоры;
  - твердые частицы;
  - тяжелые металлы; и
  - стойкие органические загрязнители.

Основываясь на результатах этого обзора, Целевая группа будет, по мере необходимости, готовить предложения по адаптации стратегии измерений к потребностям в рамках Конвенции.

80. Целевая группа предлагает уделить основное внимание подготовке доклада по оценке и измерениям и моделированию параметров СОЗ, аммиака и твердых частиц и рассматривать эти вопросы в качестве приоритетных направлений работы. Она далее обсудит вопрос о согласовании системы представления данных мониторинга различным форумам в Европе и в качестве первого шага осуществит обзор пересмотренной версии DEM и вопроса о согласовании сроков представления отчетности со сроками, установленными в рамках ЕЭИНС.

81. Следующее совещание Целевой группы намечено провести в начале 2002 года.

**Приложение I****РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ТЧ В РАМКАХ ЕМЕП**

<b>Уровень<sup>#</sup></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Параметр</b>	<b>Все участки ЕМЕП, начало осуществления - 2001 год, временное разрешение - 24 часа</b>	<b>5-10 участков ЕМЕП, начало осуществления - 2002 год<sup>+</sup>, временное разрешение - 24 часа</b>	<b>Кампании по проведению научно-исследовательских проектов, временное разрешение - по меньшей мере один раз в 2-3 часа</b>
ТЧ <sub>10</sub>	CEN 12341		
ТЧ <sub>2,5</sub> <sup>++</sup>	CEN 2,5 <sup>++</sup>		
ТЧ <sub>1,0</sub> <sup>++</sup>			
Распределение частиц по размеру			(СКММЧ/ОСЧ) Сканирующий калибровочный прибор для определения мобильности частиц/ оптический счетчик частиц
SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> , a	Справочное руководство ЕМЕП		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , a	Блок фильтров ЕМЕП	Десорберы и блок фильтров	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , a	Блок фильтров ЕМЕП	Десорберы и блок фильтров	
Растворимые катионы оснований (Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> плюс Cl <sup>-</sup> )	Обезвоживание*		
Минеральная пыль		Метод будет определен позднее	
Элементарный углерод (ЭУ)	Кварцевый волокнистый фильтр** центральная лаборатория для анализа (например, в КХЦ)		
Органический углерод (ОУ)	Анализ в КХЦ		Спецификация ОУ и более высокое временное разрешение
Химическая классификация как функция размера частиц			Коллектор для сбора аэрозолей в струе пара (КАСП)
Рассеяние света			Нефелометр***

- # Уровень 1: на этом уровне в конечном итоге можно было бы охватить все участки ЕМЕП, однако Сторонам следует приступить к мониторингу, по меньшей мере на одном из своих участков; уровень 2: подгруппа из 5-10 участков ЕМЕП с хорошим распределением по всей Европе (будут рекомендованы ЕМЕП в консультации с ГСА-ВМО); и уровень 3: научно-исследовательские проекты и кампании по проведению экспериментов.
- + Будет рекомендовано ЕМЕП в консультации с ГСА-ВМО.
- ++ Европейский эталонный метод, как ожидается, будет утвержден в 2004 году (CEN TC264/WG15). К измерениям параметров  $ТЧ_{2,5}$  и  $ТЧ_{1,0}$  невозможно приступить в настоящее время, и характер рекомендации зависит от пересмотра "дочерней" директивы ЕС в 2003 году.
- \* Требуется специальное описание процедуры для работы с фильтрами во избежание загрязнения (добавление к Справочному руководству ЕМЕП). Анализ катионов оснований и  $С1$  невозможно осуществить на всех участках ЕМЕП, однако его следует провести, по меньшей мере, тогда, когда будут отобраны пробы ЭУ и ОУ.
- \*\* Измерительный прибор для ЭУ-ОУ, функционирование которого основывается на нагревании образца до  $650^{\circ}K$ , преобразовании в  $CO_2$  и ИК - локации на отдельных участках по всей Европе. Отбор проб - по меньшей мере один раз в неделю.
- \*\*\* Использование нефелометров может, в принципе, осуществляться в обычном режиме на нескольких участках, и их можно также классифицировать в качестве приборов для измерений на уровне 2.

## **Приложение II**

### **ПРОЕКТ КРУГА ВЕДЕНИЯ**

1. Целевая группа по измерениям и разработке моделей:

а) оказывает поддержку Руководящему органу ЕМЕП и его Президиуму посредством:

- i) обзора и оценки научной и оперативной деятельности ЕМЕП, связанной с мониторингом и разработкой моделей;
- ii) оценки их вклада в эффективное осуществление и дальнейшее развитие протоколов и соответствующей поддержки;
- iii) разработки конкретных предложений по плану работы ЕМЕП;

б) обеспечивает более тесное сотрудничество Сторон Конвенции, центров ЕМЕП, других органов в рамках Конвенции, других международных органов и научных кругов в области укрепления научных связей и взаимной деятельности по вопросам, касающимся мониторинга и разработки моделей загрязнения воздуха.

2. Целевая группа отчитывается перед Руководящим органом ЕМЕП и проводит совещания на регулярной основе.

-----