



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.
GENERAL

EB.AIR/GE.1/2003/3
27 June 2003

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 седьмая сессия, Женева, 8-10 сентября 2003 года)
Пункт 4 е) предварительной повестки дня

ИЗМЕРЕНИЯ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ

Доклад о ходе работы, подготовленный Сопредседателями
Целевой группы в сотрудничестве с секретариатом

Введение

1. В настоящем докладе содержится информация о ходе работы в области атмосферных измерений и моделирования, включая результаты четвертого совещания Целевой группы по измерениям и разработке моделей, проведенного 9-11 апреля 2003 года в Валенсии (Испания). Целевая группа обсудила, в частности, проект стратегии мониторинга ЕМЕП, ход работы над докладом по оценке, оценку новой унифицированной Эйлеровой модели и последние разработки моделей для тяжелых металлов и стойких органических загрязнителей (СОЗ).

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.

2. Сообщения, сделанные на четвертом совещании Целевой группы, размещены в Интернете по адресу <http://www.nilu.no/projects/ccs/tfmm/>.
3. В работе совещания участвовали эксперты следующих Сторон Конвенции: Австрии, Беларуси, бывшей югославской Республики Македонии, Германии, Дании, Испании, Италии, Латвии, Литвы, Нидерландов, Норвегии, Польши, Республики Молдова, Румынии, Соединенного Королевства, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции и Эстонии.
4. Кроме того, на совещании присутствовали представители четырех центров ЕМЕП (Центра для разработки моделей для комплексной оценки (ЦМКО), Координационного химического центра (КХЦ), Метеорологического синтезирующего центра - Восток (МСЦ-В) и Метеорологического синтезирующего центра - Запад (МСЦ-З)), а также представители Всемирной метеорологической организации (ВМО), Европейского специального центра по атмосферным изменениям и изменению климата (ЕСЦ/АИИК), Объединенного исследовательского центра (ОИЦ) Европейского сообщества, Европейской организации нефтяных компаний по вопросам окружающей среды, здоровья и безопасности (КОНКАВЕ) и секретариата ЕЭК ООН.
5. Совещание проводилось под совместным председательством г-жи Лизы Ялканен (ВМО) и г-на Дика Дервента (Соединенное Королевство).
6. Совещание было организовано Средиземноморским центром Фонда экологических исследований (СЕАМ). Целевая группа получила приглашение посетить комплекс СЕАМ "Юфор" в технопарке Валенсии. Целевая группа выразила свою глубокую признательность г-ну М. Миллану (СЕАМ) за радужное гостеприимство.

I. СТРАТЕГИЯ МОНИТОРИНГА ЕМЕП И ПРОГРАММА ИЗМЕРЕНИЙ НА 2004-2009 ГОДЫ

7. На своей двадцать шестой сессии Руководящий орган ЕМЕП попросил Целевую группу разработать проект стратегии на основе предложений КХЦ для рассмотрения Руководящим органом на его двадцать седьмой сессии (ЕВ.АИР/ГЕ.1/2002/2, пункт 62 е)). На своем третьем совещании Целевая группа обсудила первые контуры новой стратегии мониторинга.
8. Г-н Иетиль Торсет (КХЦ) дал оценку проекту основного доклада, предварительный проект которого был размещен в Интернете до начала совещания. Он выделил основные проблемы для дискуссии.

9. Целевая группа обсудила проект доклада в трех дискуссионных группах, каждая из которых сконцентрировала внимание на своих направлениях работы: i) подкисление, эвтрофикация и твердые частицы (ТЧ); ii) фотохимические окислители и iii) тяжелые металлы и СОЗ. КХЦ согласился пересмотреть проект доклада с учетом полученных замечаний и включить в него предложения, сделанные дискуссионными группами. Экспертам было предложено представить дополнительные конкретные замечания в КХЦ к 1 мая 2003 года.

10. Целевая группа согласилась, что на основе доклада следует подготовить краткий документ, содержащий проект стратегии. В этот документ следует включить полное описание стратегии мониторинга, согласованной с Целевой группой, с четким указанием требований, предъявляемых к Сторонам. В нем можно было бы коротко перечислить основные аргументы в пользу такого подхода. Проект стратегии, представляемый Руководящему органу ЕМЕП для утверждения, содержится в документе ЕВ.AIR/GE.1/2003/3/Add.1.

11. Целевая группа также обсудила вопрос о том, следует ли включить в работу ЕМЕП по мониторингу также и парниковые газы. Она признала, что это может иметь важное значение для дальнейшей работы по исследованию загрязнения воздуха в масштабах полушария, но отметила, что в связи с ограниченными ресурсами первостепенное внимание следует уделить загрязнителям, перечисленным в протоколах к Конвенции.

II. ХОД РАБОТЫ НАД ПОДГОТОВКОЙ ДОКЛАДА ПО ОЦЕНКЕ

12. Г-жа Гун Лёвблад (Шведский институт экологических исследований) (ИВЛ) сделала общий обзор хода работы над подготовкой проекта части I доклада ЕМЕП по оценке, охватывающего европейскую перспективу. Она представила расширенный план доклада и проинформировала Целевую группу о состоянии этой работы. Предварительный доклад, вероятно, будет представлен Руководящему органу ЕМЕП в качестве неофициального документа в сентябре 2003 года.

13. Г-н Ежи Бартницкий (МСЦ-3) сообщил о состоянии работы над частью II доклада по оценке. Он выразил удовлетворение ходом работы, проделанной после рабочего совещания в ноябре 2002 года в Вене.

14. В работе над докладом ЕМЕП по оценке активно участвуют 27 из 50 Сторон Конвенции. Одни из этих Сторон еще не завершили проверку данных измерений, а другие еще не направили проекты своих национальных оценок. 19 Сторон (70%) уже

завершили процесс проверки своих данных измерений, три Стороны частично завершили этот процесс, а три других пока еще не закончили проверку данных своих измерений.

15. Предполагается, что все Стороны подготовят всеобъемлющие проекты своих национальных оценок до совещания Целевой группы. Шесть Сторон представили всеобъемлющие проекты, семь Сторон направили первые варианты проектов, а три - представили резюме своих национальных оценок. Четыре Стороны обещали представить свои исчерпывающие резюме к концу апреля.

16. Национальные материалы в связи с докладом ЕМЕП по оценке в принципе ограничиваются десятью страницами. Во многих странах уже имеются предыдущие, более объемные национальные доклады по оценке, и они представляют интерес для работы ЕМЕП по оценке. На странице ЕМЕП в Интернете размещены подробные доклады четырех Сторон, а именно Чешской Республики, Дании, Латвии и Литвы. К концу апреля страница пополнится еще несколькими такими докладами.

17. В ходе сессии с использованием наглядных средств о своей работе над национальными материалами к докладу ЕМЕП по оценке рассказали эксперты 13 Сторон: Беларуси (С. Какарека), Дании (Н. Нейдам и Й. Иллеруп), Франции (Л. Руйи и Н. Пуассон), Германии (М. Валлах), Италии (К. Перино), Латвии (И. Люлько), Литвы (Д. Сопаускине и Д. Ясиневиене), Норвегии (Л. Хоул), Польши (Г. Митошек), Испании (М. Фернандес и А. Гонсалес), Швеции (Г. Лёвблат, Карин Шоберг и Эмма Хеннигссон), Швейцарии (Р. Вебер и Р. Герик) и бывшей югославской Республики Македонии (Р. Симева). С кратким устным представлением выступил также представитель Нидерландов (Питер Хамминг).

18. Целевая группа поблагодарила экспертов за их доклады. Все информационные материалы были признаны очень полезными. В них содержалась интересная информация, и их подробно обсудили в ходе сессии с использованием наглядных средств.

19. Г-н Марко Джаннитрапани (Соединенное Королевство) сообщил о работе по выявлению пробелов в данных временных рядов. Он применил эту методологию к серии данных ЕМЕП по различным странам. В ходе анализа было установлено, что пробелы в данных являются общей чертой используемых временных рядов. В таких случаях было бы неправильно пытаться подогнать какую-либо одну тенденцию к этим данным. Некоторые особенности, обнаруженные в этих данных, необходимо обсудить с национальными экспертами.

III. ОЦЕНКА УНИФИЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ЭЙЛЕРА

20. На своей двадцать шестой сессии Руководящий орган ЕМЕП просил Целевую группу по измерениям и разработке моделей рассмотреть проделанную МСЦ-3 работу по проверке достоверности и определить, возможно ли представить матрицы "источник-рецептор", рассчитанные по модели Эйлера, на следующей сессии Руководящего органа (ЕВ.AIR/GE.1/2002/2, пункт 39 е)).

21. МСЦ-3 в настоящее время использует три варианта этой модели. Вариант модели UNI-OZONE представляет собой вариант модели массы унифицированной модели Эйлера с полным химическим спектром, охватывающим 69 газообразных примесей, 6 аэрозольных соединений и 170 реакций. Два других варианта модели применяются для испытаний: UNI-ACID является упрощенной моделью для азота и серы, которая применяется для проверочных и экспериментальных целей, чтобы сэкономить компьютерное время; UNI-AERO представляет собой исследовательский вариант модели, в который включаются аэрозольные динамические процессы, и с его помощью можно оценивать размер твердых частиц (ТЧ) и концентрации.

22. Г-жа Хильде Фагерли (МСЦ-3) сообщила о результатах использования унифицированной эйлеровой модели за 20 лет, особо отметив изменение химического состава атмосферы и последствия таких изменений на параметризацию химии серы. Такой вид исследования трендов с помощью одного варианта модели был упрощен благодаря наличию в МСЦ-3 данных о выбросах и метеорологических данных.

23. Сопоставление результатов моделирования и наблюдений за период 1980-2000 годов для соединений серы показало, что модель хорошо описывает тенденции, касающиеся SO_2 и SO_4 . Однако в модели несколько завышалась роль SO_2 , и эта ошибка увеличивалась в последующие годы (тогда как значения SO_2 уменьшались). Это можно объяснить совместным осаждением NH_3 и SO_2 , которое увеличилось в конце 1990-х годов в результате повышения показателя рН в Европе и в результате привело к увеличению сухих осадений SO_2 . Чтобы подробнее проверить эту гипотезу, необходимо провести измерения потоков сухих осадений. Анализ трендов также свидетельствует о том, что в начале 1980-х годов особо важное значение для SO_2 имела связь с фотохимическими процессами. Дальнейшее совершенствование модели позволило бы воспользоваться измерениями уровня II и уровня III, включая вертикальные профили, потоки SO_2 и отдельные измерения системы газ-частицы.

24. Г-жа Светлана Циро (МСЦ-3) представила вариант модели UNI-AERO, исследовательской модели динамики аэрозолей для ЕМЕП. Оценка показала, что

различия при моделировании с учетом динамики аэрозолей и без нее были относительно небольшими (<5% для PM_{2,5}, PM_{<2,5µm}, и 10% для PM₁₀, PM_{<10 µ}). Они были существеннее над морем и прибрежными районами, где важную роль играет морская соль. Таким образом, более простую модель массы аэрозолей без динамики аэрозолей можно было бы использовать для расчета предварительной зависимости "источник-рецептор". UNI-AERO рассматривалась в качестве исследовательского инструмента для содействия построению модели. Пока не планируется применять ее для программных целей в следующие три-пять лет.

25. Сравнение с результатами измерений PM₁₀ на сельских участках дало удовлетворительные результаты. Некоторое занижение (особенно в летние периоды) возможно было вызвано тем фактом, что в модели не учитывались вторичные органические аэрозоли, вторично взвешенная и поднятая ветром пыль. Вместе с тем любое дальнейшее совершенствование модели зависит от наличия данных измерений о химическом составе и гранулометрическом распределении концентраций аэрозолей и первичных выбросов ТЧ, которых не имеется в настоящее время.

26. Г-жа Леонора Таррасон (МСЦ-3) сообщила о результатах моделирования и оценки требований унифицированной модели Эйлера для озона и привела примеры по Средиземноморскому региону, где в целом корреляции были ниже, чем для остальной части Европы. Эта модель испытывалась на основании данных за девять различных лет, но были представлены результаты только за три года (1990, 1995, 2000 годы), чтобы охарактеризовать тенденции в изменении параметров модели. Сопоставление результатов моделирования и наблюдений продемонстрировало хорошую корреляцию и удовлетворительные смещенные значения, хотя в 2000 году модель тяготела к занижению пиковых уровней озона. Характеристики модели соответствовали результатам анализов трендов концентрации озона, что свидетельствовало об устойчивом снижении пиковых уровней озона в 1990-е годы и об увеличении средних концентраций озона. Занижение пиковых уровней озона в конце 1990-х годов могло быть связано с увеличением фоновых уровней свободного тропосферного озона, которые в настоящее время не включаются в эту модель.

27. Унифицированная модель Эйлера была включена в сопоставительное исследование моделей в рамках проекта "Сити-Дельта" (см. ниже пункт 29), которое продемонстрировало, что для этой модели характерны такие же трудности при получении ночных значений NO₂ вблизи городских районов, как и для большинства других моделей, в которых используется аналогичное горизонтально-пространственное разрешение.

28. Целевая группа была также ознакомлена с характеристиками ряда других моделей:

а) г-н Иохим Лангнер (Шведский метеорологический и гидрологический институт (ШМГИ)) ознакомил Целевую группу с оценкой модели MATCH (www.smhi.se), в которой использовались данные ЕМЕП. Модель MATCH представляет собой трехмерную модель Эйлера переноса/химического состава/осаждений, в которой применяются данные ЕМЕП о выбросах и химические схемы и метеорологические данные, аналогичные данным ЕМЕП. Ее можно применять для различных масштабов, начиная от городского и кончая межконтинентальным масштабом. Сопоставительное исследование аэрозолей ЕВРОТРАК продемонстрировало относительно хорошую корреляцию с результатами наблюдений. Что касается озона, то модель продемонстрировала, что полученные значения близко совпадают с результатами наблюдений по всей Европе (хотя для южной части Европы значения уменьшались);

б) г-н Райнер Штерн (Свободный берлинский университет) дал общую оценку модели REM3. В эту трехмерную модель Эйлера были включены модели, охватывающие различные пространственные масштабы, от общеевропейского до городского. В ней были использованы данные о выбросах, полученные от КОРИНЭЙР, и данные о выбросах ТЧ, полученные от Скоординированной европейской программы по кадастрам выбросов твердых частиц, прогнозам и руководящим принципам о деятельности (СЕПМЕЧП). Она была применена к ситуации в Берлине, при этом учитывались нормативы качества воздуха, предусмотренные в директивах ЕС. Были получены хорошие результаты по озону и приемлемые результаты для NO_2 , хотя необходимо продолжить работу по моделированию ТЧ (в частности, в целях включения вторичных аэрозолей);

в) г-н Мартин ван Лун (ТНО, Нидерланды) проинформировал Целевую группу о результатах сравнения моделей в рамках проекта ЕВРОТРАК ГЛОРЕАМ. Исследование проводилось с апреля по сентябрь 1995 года и предусматривало сопоставление результатов шести моделей, в которых использовались данные мониторинга ЕМЕП (плюс некоторые дополнительные данные из Нидерландов и Германии). Был сделан вывод о том, что с помощью моделей можно рассчитать уровни вторичных неорганических аэрозолей (в отличие от PM_{10}). За некоторыми исключениями, модели продемонстрировали почти аналогичное поведение. Было установлено, что в целом скорость превращения SO_2 в SO_4 была слишком медленной. Во всех моделях были завышены значения нитратов;

г) г-жа Лоранс Руй (Национальный институт промышленной экологии и рисков (ИНЕРИС), Франция) проинформировала Целевую группу о работе по моделированию с помощью модели CHIMERE, которая была предпринята после проведения предыдущего совещания (см. ЕВ.AIR/GE.1/2002/4, пункт 25). Результаты моделирования по озону для Средиземноморского побережья были сопряжены с определенными трудностями; в

частности, были отмечены большие расхождения между результатами измерений, проведенных непосредственно на побережье, тогда как результаты наблюдений в глубине суши были смоделированы точнее. Новая параметризация, похоже, улучшила соответствие. Г-жа Руй подчеркнула, что любая оценка на основе моделирования должна охватывать все конечные значения модели, а не ограничиваться лишь одним элементом;

е) г-н Айан Роджерс (компания "Инноджи", Соединенное Королевство) представил результаты работы по применению модели Models-3 CMAQ, разработанной Агентством по охране окружающей среды Соединенных Штатов (ЕПА) для Соединенного Королевства. Работа была проделана по поручению компаний Соединенного Королевства, занимающихся производством электроэнергии. Недавно был завершен широкий анализ возможностей Models-3 для моделирования атмосферного дальнего переноса и осадений в Соединенном Королевстве. Models-3 позволила получить имитационные значения мокрых и сухих осадений сульфатов, нитратов и восстановленных форм азота, а также атмосферных концентраций SO_2 , NO_2 , NH_3 и твердых частиц. Совпадение с результатами измерений по мокрым осадениям улучшалось по мере увеличения среднего времени, и с помощью этой модели были получены хорошие результаты по имитации на протяжении года, т.е. периода, представляющего наибольший интерес с точки зрения кислотных осадений. В оценке был сделан вывод о том, что Models-3 пригодна для моделирования дальнего переноса с высоким разрешением применительно к Соединенному Королевству и Европе.

29. Г-н Кеес Кувелье (ОИЦ) дал общую оценку работе в рамках проекта "Сити-Дельта". Главная цель проекта заключалась в том, чтобы содействовать комплексной оценке воздействия загрязнения городского воздуха на здоровье людей и экосистемы. Были проанализированы данные по восьми европейским городам и семь сценариев выбросов, а также данные за 1999 год в качестве основы для оценки. ОИЦ разработал программное обеспечение с целью облегчения графической интерпретации полученных результатов. Г-н Кувелье рассказал о некоторых предварительных результатах, которые будут проверены при окончательном обзоре данных. Окончательные выводы будут обсуждены в конце октября на рабочем совещании. Более подробную информацию можно найти в Интернете по адресу <http://rea.ei.jrc.it/netshare/thunis/citydelta>. Представитель ОИЦ подчеркнул, что Центр готов поделиться своим опытом разработки моделей на городском уровне для сравнения с результатами регионального масштаба.

30. Г-н Франк де Леев (ЕСЦ/АИИК) дал общую оценку данных, содержащихся в базе данных ЭЙРБЕЙС, и проанализировал данные, показывающие тенденции по SO_2 , NO_2 и озону в 1990-е годы. Что касается среднегодового показателя SO_2 , то отмечается ярко выраженная тенденция к его уменьшению, а для NO_2 - небольшая тенденция к

повышению. В целом отмечается увеличение среднегодовых концентраций озона, но этот показатель отличался на различных станциях. Г-н де Леев предложил использовать данные, содержащиеся в базе данных ЭЙРБЕЙС, для анализа унифицированных моделей ЕМЕП.

31. Г-н М. Миллан (СЕАМ) представил данные измерений, показывающие динамику озона в Средиземноморском регионе, и объяснил, почему с помощью модели европейского масштаба было трудно описать эту особую ситуацию. Самолетные измерения, проведенные недалеко от Валенсии, показали изменения концентраций при движении от моря в сторону суши. Эти изменения объясняют влияние взаимодействий между морскими бризами и вертикальными воздушными потоками на формирование (резервуара) слоев озона над морем и их обратный перенос на сушу через несколько дней. Особые орографические эффекты приводили к значительному разбросу концентраций озона в относительно небольшом масштабе.

32. Г-н Миллан также представил некоторые результаты, полученные г-ном Хавьером Керолом, и в отношении переноса пыли из Сахары на побережье Испании. Это важное явление объясняет концентрации $PM_{2,5}$ и PM_{10} в Средиземноморском регионе.

33. Целевая группа поблагодарила всех докладчиков за их сообщения. На основе полученной информации она обсудила потребности дальнейшей работы над оценкой модели Эйлера. Процесс оценки будет открыт для других групп, занимающихся разработкой моделей, и для экспертов по мониторингу, причем будет приветствоваться любая форма сотрудничества. В целях повышения транспарентности в первую очередь необходимо подготовить всю документацию по унифицированной модели Эйлера. Этот процесс будет завершен до сессии Руководящего органа, а соответствующие материалы будут размещены на странице ЕМЕП в Интернете. Под эгидой Целевой группы 3-5 ноября 2003 года в Осло будет организовано рабочее совещание по оценке деятельности в области моделирования (подлежит подтверждению).

34. МСЦ-3 распространил экземпляры графиков рассеяния и частотного распределения для SO_2 , NO_2 , PM_{10} и концентраций озона, а также концентраций сульфатов, нитратов и аммония в осадках за 1990, 1995 и 2000 годы. В целом эти графики свидетельствуют об обнадеживающем уровне эффективности моделей. Целевая группа согласилась, что МСЦ-3 следует продолжить расчет предварительных зависимостей "источник-рецептор" для представления Руководящему органу ЕМЕП на его двадцать седьмой сессии. Эти данные следует считать предварительными до их дальнейшего рассмотрения на рабочем совещании Целевой группы по оценке унифицированной модели Эйлера в ноябре 2003 года.

35. Целевая группа отметила, что в целом примерно 20-30% общей измеренной массы ТЧ по-прежнему не поддаются объяснению. Ни одна модель химии атмосферы не может полностью описать наблюдаемую массу. Проблема заключается в том, что нет данных о химическом составе и гранулометрическом распределении, а поэтому "необъясненная" часть не поддается исчерпывающему объяснению. Возможно, в связи с этим важную роль играют аэрозоли воды, однако для решения этой проблемы потребуются дополнительные исследования. В целях более глубокого обсуждения этой проблемы следует пригласить на совещание по оценке ученых, работающих в этой области.

36. Необходимо будет провести оценку зависимостей "источник-рецептор", поскольку они являются одним из наиболее важных параметров моделирования. Они станут наиболее важным связующим звеном в деле практического применения политики благодаря их использованию в комплексном оценочном моделировании. Такую оценку следует завершить в 2003 году, чтобы избежать задержек в процессе реализации политики.

37. Целевая группа также отметила использование показателей (в частности, рассмотренных на совместном совещании ЕМЕП/ЕВРОТРАК ЛООП, состоявшемся 3-6 декабря 2001 года в Герцензее (Швейцария) (ЕВ.АИР/ГЕ.1/2002/10), при рассмотрении модели и оценке ее восприимчивости к изменениям в выбросах. Она также согласилась, что необходимо провести анализ чувствительности для оценки колебаний, вызванных изменениями некоторых ключевых параметров модели. Кроме того, важно рассмотреть многолетние изменения, чтобы убедиться в том, что модель можно использовать для прогнозов.

38. Целевая группа согласилась, что оценка, предпринятая по просьбе Руководящего органа, будет завершена на рабочем совещании в Осло и будет касаться пригодности модели для оценки региональных концентраций и дальних трансграничных переносов серы, окисленного и восстановленного азота, ЛОС, озона и взвешенных твердых частиц. Основное внимание в оценке следует уделить вопросу о том, может ли эта модель достаточно хорошо описывать восприимчивость к изменениям в выбросах. Она должна проводиться на основе самой передовой методологии и в достаточной мере соответствовать измерениям с учетом охвата обширной площади и большого разнообразия ситуаций, связанных с выбросами, которые подлежат учету.

39. Оценка модели Эйлера планируется провести по трем элементам:

- a) анализ процесса и метеорологической параметризации, химических механизмов и источников данных вводимых моделей;
- b) оценка эффективности модели по сравнению с суточными наблюдениями основных моделируемых примесей и потоков из баз данных ЕМПЕ, ЭЙРБЕЙС и национальных сетей мониторинга за 1980, 1985, 1990, 1995, 1997, 1998, 1999 и 2000 годы; и
- c) изучение зависимости "источник-рецептор" для серы, азота, озона и взвешенных твердых частиц (масса ТЧ).

40. В ходе подготовки к рабочему совещанию экспертам, участвующим в работе Целевой группы, было предложено:

- a) выбрать предпочтительный процесс и метеорологическую параметризацию, химические механизмы и источники вводимых в модель данных, используемых в модели ЕМЕП;
- b) дать количественную оценку тому, что можно было бы считать последними научными достижениями с точки зрения эффективности модели по сравнению с наблюдениями, основанными на их собственном национальном моделировании;
- c) определить основные возможности для проведения исследований на местах в целях оценки модели; и
- d) изучить зависимости "источник-рецептор", полученные в ходе проведенного ими моделирования на национальном уровне.

Экспертам Целевой группы было предложено к концу мая уточнить, какую информацию они могли бы представить и решению каких задач они могли бы способствовать на рабочем совещании в Осло. На основе этих сообщений до конца июня будет подготовлена повестка дня этого рабочего совещания. Ход работы будет постоянно освещаться на отдельном вебсайте, связанном с вебсайтом Целевой группы.

41. В этой связи Целевая группа приветствовала предложение ОИЦ оказать содействие в проведении сопоставления моделей регионального масштаба. Это может оказаться полезным для проведения обзора моделей ЕМЕП, особенно, если его можно будет начать до запланированного на ноябрь рабочего совещания, хотя сроки будут зависеть от наличия ресурсов у ОИЦ и участвующих групп по разработке моделей в 2003 году.

В противном случае сопоставление моделей могла бы координировать ТНО с помощью методологии ГЛЮРИАМ.

IV. ПОСЛЕДНИЕ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ЗОС

42. Г-н Виктор Шаталов (МСЦ-В) представил технический доклад об оценке дальнего переноса ртути, ПХД и γ -ГХГ на российский Север, который был подготовлен МСЦ-В в рамках сотрудничества с Программой арктического мониторинга и оценки (АМАП). Он сообщил о ходе работы по моделированию СОЗ и ртути в масштабе полушария и привел примеры (для ртути, ПХД и γ -ГХХ) основных результатов, которые можно получить с помощью моделей МСЦ-В: пути переноса загрязнителей в Северном полушарии; поля осадений и концентрации в различных экологических составляющих; анализ трендов; перераспределение между различными экологическими составляющими и зависимость "источник-рецептор". Особое внимание было уделено проверке модели, как путем сравнения с результатами измерений, так и путем взаимного сопоставления результатов различных моделей. В последнее время при разработке моделей в масштабах полушария основное внимание уделялось, в частности, изучению влияния морского льда и выносу ртути. МСЦ-В также достиг прогресса в разработке процедуры для оценки новых веществ.

43. Целевая группа отметила значительный прогресс в этой работе и рекомендовала МСЦ-В продолжать работу в том же направлении. В ходе дискуссии была отмечена значительная доля природных выбросов и повторных выбросов ртути, о которых сообщил МСЦ-В. МСЦ-В провел примерный анализ чувствительности этих данных, но он не располагал достаточной информацией, для того чтобы дать более глубокую количественную оценку антропогенной доли в этих выбросах.

44. Целевая группа также отметила, что МСЦ-В планирует приступить к глобальному моделированию с целью оценить величину переноса между полушариями. Она признала, что ввиду отсутствия данных о выбросах и результатов измерений эта задача является довольно трудной.

45. Г-н Джон Мюнте (ИВЛ) провел общий обзор последних результатов исследования атмосферных циклов ртути. Он подчеркнул важное значение глобального фона для общего количества газообразной ртути, а это свидетельствует о том, что ртуть является глобальным загрязнителем. С другой стороны, измерения общего содержания ртути в твердых частицах обнаруживают ярко выраженный градиент на участках, расположенных дальше от региональных источников. Согласно полученным результатам повторные выбросы ртути с морской поверхности сопоставимы с влажным осаждением. Они были

особенно высокими в районе Средиземноморья. Г-н Мюнте выразил надежду на то, что вступление в силу Протокола по тяжелым металлам будет способствовать активизации исследований по ртути, что поможет получить больше данных. Он также подчеркнул важное значение расширения сотрудничества с различными программными инициативами, касающимися ртути, на международном уровне, особенно с инициативами Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Программы критического мониторинга и оценки и Европейского союза.

46. Г-н Герхард Петерсен (ГКСС, Германия) провел общий обзор последних результатов моделирования динамики ртути (Hg). Он подробно осветил различные исследования и подчеркнул важное значение сравнения моделей, проведенного МСЦ-В. ГКСС использовала комплексную многомасштабную модель качества воздуха (CMAQ), разработанную Агентством по окружающей среде США для подготовки усовершенствованной модели физико-химических форм Hg. Результаты моделирования показали важное значение повторных выбросов из почв в районах с высокими многолетними выбросами (например, в Восточной Германии). Однако для получения более подробных данных о выбросах необходима дальнейшая доводка модели. Для совершенствования существующих кадастров выбросов различных форм Hg были использованы результаты последних измерений дымовых газов на электростанциях. Проведенные в последнее время измерения позволили лучше оценить результаты моделирования. В то же время сохраняются проблемы, связанные с качеством моделирования химически активной газообразной формы Hg, где существуют крупные расхождения с результатами измерений. Ситуация выглядела лучше для общего содержания Hg в твердых частицах. Одним из главных пробелов в работе было моделирование динамики метиловой ртути.

47. Целевая группа приняла к сведению представленную информацию. Она признала важное значение сотрудничества с международными и национальными группами, занимающимися моделированием, для улучшения работы.

48. Г-н Сергей Дутчак (МСЦ-В) провел общий обзор проделанной и планируемой работы по оценке модели ЕМЕП для тяжелых металлов. Руководящий орган ЕМЕП просил МСЦ-В подготовиться к оценке модели, и МСЦ-В хотел бы проводить эту работу в тесном сотрудничестве с Целевой группой. Ввиду отсутствия данных мониторинга и неопределенности некоторых вводимых в модель параметров оценка модели для тяжелых металлов должна дополняться другими элементами, помимо простого сравнения с результатами наблюдения. В нее следует включить анализ чувствительности наиболее важных параметров модели для выявления ключевых факторов неопределенности, особенно данных о выбросах. Наиболее важным элементом оценки модели будет

сравнительное исследование моделей. Сравнительное исследование моделей для свинца и кадмия было проведено в период с 1996 по 2000 год; а в настоящее время проводится исследование по ртути (см. ниже). Большое значение имело сравнение с результатами измерений, которое дало удовлетворительные результаты по свинцу (результаты моделирования отличались от результатов наблюдений не более чем в два раза). Аналогичное сравнение по кадмию дало не столь удовлетворительные результаты.

49. Г-н Илья Ильин (МСЦ-В) сообщил о результатах сравнительного исследования численных моделей дальнего переноса Hg (этап II сравнительного исследования). На этапе II проводилось сопоставление семи моделей, разработанных в Европе и Северной Америке. При проверке достоверности моделей были использованы данные одной серии измерений общего количества газообразной ртути (ОКГР), общего количества ртути в твердых частицах (ОКРТЧ) и химически активной газообразной ртути (АГР), полученных на пяти станциях мониторинга в Европе. Это сравнение продемонстрировало, что пиковые концентрации ОКГР, как правило, были занижены. Средние концентрации ОКГР хорошо описывались этими моделями. Разница между средними наблюдаемыми и смоделированными концентрациями ОКГР не превышала 30%. По сравнению с результатами измерений концентрации ОКГР отличались не более чем в два раза. Для АГР разница была больше. Модели продемонстрировали хорошую временную корреляцию с результатами наблюдений ОКРТЧ. Исследование показало, что современные знания о поведении АГР в атмосфере нуждаются в углублении. Результаты МСЦ-В отличались не более чем в два раза как по АГР, так и по ОКРТЧ. Модель ЕМЕП/МСЦ-В демонстрирует хорошую эффективность при сравнении результатов с результатами наблюдений и результатами, полученными с помощью других моделей. Этапы III и IV сравнения моделей будут посвящены месячным и годовым данным, а также сравнению балансов трансграничного переноса по отдельным странам.

50. Целевая группа с удовлетворением отметила прогресс, достигнутый в работе над сопоставлением моделей. Она служит хорошим примером, который будет также полезен при оценке унифицированной модели Эйлера МСЦ-3. Целевая группа поддержала планы МСЦ-В провести дальнейшую оценку модели для тяжелых металлов и предложила обсудить эту работу, с упором на кадмий и свинец, в рамках своего плана работы на 2004 год. Целевая группа признала, что оценка моделей по-прежнему должна оставаться постоянным видом деятельности, которую нужно продолжать по мере накопления и повышения качества данных, а также улучшения характеристик модели.

51. Целевая группа признала, что качество данных о выбросах, в частности по кадмию, является одним из наиболее серьезных факторов, сдерживающих дальнейшее улучшение качества моделей. Было принято решение обратить на это внимание Руководящего органа

ЕМЕП, чтобы без необоснованных задержек начать работу в рамках Целевой группы по кадастрам выбросов и прогнозам.

V. УТВЕРЖДЕНИЕ ДОКЛАДОВ О ДАННЫХ МОНИТОРИНГА

52. На своей двадцать шестой сессии Руководящий орган ЕМЕП утвердил руководящие принципы представления докладов центрами ЕМЕП. В соответствии с этими принципами целевые группы ЕМЕП получают намного больше полномочий по оценке работы этих центров. В частности, Целевой группе по измерениям и разработке моделей будет предложено анализировать технические и научные доклады и записки, подготавливаемые этими центрами. В соответствии с этими принципами предусматривается также, что эксперты, назначаемые для целевых групп, будут утверждать доклады о данных. Что касается мониторинга, то, в отличие от моделирования выбросов и комплексной оценки, координационные центры назначаться не будут. Однако будут назначаться национальные администраторы по обеспечению качества.

53. Учитывая эту ситуацию, Руководящий орган на своей двадцать шестой сессии просил Президиум в консультации с Целевой группой подготовить предложение об учреждении национальных координационных центров для мониторинга. На своих совещаниях в ноябре 2002 года и в феврале 2003 года Президиум подготовил проект предложения.

54. Президиум отметил, что необходимо сохранить Целевую группу по измерениям и разработке моделей в качестве открытого органа, в рамках которого можно было проводить свободную научную дискуссию, и четко определить, что ответственность за реализацию плана работы ЕМЕП на национальном уровне возлагается на представителей ЕМЕП. Он постановил предложить следующее решение:

а) ответственность за то, чтобы результаты измерений сообщались в соответствии с годовым планом работы, утвержденным Руководящим органом, будет по-прежнему возлагаться на национальных представителей в Руководящем органе ЕМЕП;

б) в соответствии с новыми руководящими принципами представления докладов предусматривается, что национальные эксперты, назначаемые для Целевой группы по измерениям и разработке моделей, будут отвечать за утверждение докладов, содержащих данные мониторинга. Сторонам через их представителей в Руководящем органе ЕМЕП будет предложено назначить экспертов для утверждения данных мониторинга. Для тех Сторон, которые не назначат экспертов, ответственность за утверждение докладов,

содержащих данные мониторинга, будет возлагаться на представителей в Руководящем органе;

с) Целевая группа по измерениям и разработке моделей по-прежнему будет открыта для широкого участия соответствующих экспертов. Следует рекомендовать Сторонам направлять на его совещания экспертов по мониторингу и моделированию, чтобы обеспечить широкое представительство в обсуждениях. Сторонам, которые по-прежнему желают сделать это, предлагается назначить дополнительных экспертов для Целевой группы;

d) функции национальных администраторов по обеспечению качества, изложенные в справочном руководстве ЕМЕП по мониторингу (глава 5.1), не претерпят изменений.

55. Предложение Президиума было представлено на рассмотрение Целевой группы по измерениям и разработке моделей. Целевая группа согласилась с этим предложением и постановила представить его на утверждение Руководящего органа ЕМЕП на его двадцать седьмой сессии.

VI. ПОСЛЕДУЮЩАЯ РАБОТА

56. В ходе четвертого совещания были определены следующие конкретные темы для обсуждения в 2004 году:

- обзор работы по моделированию динамики кадмия и свинца (с целью использования ее результатов для моделирования осаждения с точки зрения критических пределов);
- окончательная подготовка доклада об оценке;
- анализ процесса и сравнение моделей с унифицированной моделью Эйлера;
- измерение и моделирование динамики ЛОС.

57. Целевая группа приняла решение провести свое пятое совещание в марте/апреле 2004 года. Предусматривается, что это совещание будет организовано в связи с совещанием программы ВМО "Глобальная служба атмосферы".

58. Рабочее совещание по оценке унифицированной модели Эйлера будет организовано под эгидой Целевой группы 3-5 ноября 2003 года в Осло (подлежит подтверждению).