



**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ**

Distr.
GENERAL

EB.AIR/GE.1/2000/9
28 June 2000

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 четвертая сессия, Женева, 4-6 сентября 2000 года)

(Пункт 7 е) предварительной повестки дня)

**РАБОЧЕЕ СОВЕЩАНИЕ ЕМЕП/ВМО ПО ТОНКОДИСПЕРСНЫМ ЧАСТИЦАМ:
ВЫБРОСЫ, ИЗМЕРЕНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Записка, подготовленная секретариатом

Резюме

Рабочее совещание ЕМЕП/ВМО по теме "Тонкодисперсные частицы: выбросы, измерения и моделирование" состоялось 22-25 ноября 1999 года. Тонкодисперсные частицы были впервые включены в план работы по осуществлению Конвенции на 1998 год в связи с растущей обеспокоенностью их воздействием на здоровье человека. Цель рабочего совещания заключалась в проведении тщательного анализа кадастров выбросов, деятельности по моделированию и измерению тонкодисперсных частиц. Рабочее совещание приняло ряд выводов и рекомендаций для будущей деятельности ЕМЕП/ ВМО в этой области.

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. Рабочее совещание ЕМЕП/ВМО по теме "Тонкодисперсные частицы: выбросы, измерения и моделирование" состоялось 22-25 ноября 1999 года в Интерлакене (Швейцария). Оно было организовано Агентством по окружающей среде, лесам и ландшафтам Швейцарии и Швейцарской федеральной научно-исследовательской лабораторией испытаний материалов в сотрудничестве с Координационным химическим центром (КХЦ), Метеорологическим синтезирующим центром-Запад (МСЦ-З) и Всемирной метеорологической организацией (ВМО).
2. В рабочем совещании приняли участие 69 экспертов из 16 стран - Австрии, Бельгии, Германии, Испании, Италии, Канады, Литвы, Нидерландов, Соединенного Королевства, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции и Эстонии - а также следующих организаций: КХЦ, Метеорологического синтезирующего центра - Восток (МСЦ-В), МСЦ-З, Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ВМО, Европейской комиссии, Совместного научно-исследовательского центра Европейской комиссии в Испре и секретариата ЕЭК ООН.
3. Тонкодисперсные частицы были впервые включены в план работы по осуществлению Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния на 1998 год в связи с растущей обеспокоенностью их воздействием на здоровье человека. Цель Рабочего совещания состояла в проведении тщательного анализа кадастров выбросов, деятельности по моделированию и измерению тонкодисперсных частиц. Одна из основных задач рабочего совещания состояла в вынесении рекомендаций относительно будущей деятельности ЕМЕП/ВМО по данному вопросу. На Рабочем совещании были заслушаны, на пленарных заседаниях, вводные доклады приглашенных экспертов по основным обсуждаемым темам и организована выставка плакатов по тематике Совещания.
4. В обращении к участникам на открытии Рабочего совещания г-н Нифеллер (Швейцария) подчеркнул, что многочисленные исследования, проведенные за прошедшее десятилетие в различных регионах мира, в том числе в Швейцарии, указывают на наличие явной взаимосвязи между целым рядом последствий для здоровья человека и присутствием в атмосфере взвешенных твердых частиц. Было установлено, что вредное влияние на здоровье человека в основном оказывает тонкодисперсная фракция атмосферного аэрозоля с размером частиц TC_{10} и $TC_{2.5}$. В результате недавних исследований было установлено, что, например, в Швейцарии с общей численностью населения 7 млн. человек с воздействием TC_{10} может быть связано 3 300 смертельных случаев. По оценкам, расходы, связанные со смертностью и заболеваемостью,

превышают 4 млрд. евро в год. В этой связи важно повысить уровень информированности о проблеме загрязнения воздуха твердыми частицами и степень готовности к принятию адекватных мер.

5. Представитель Европейского центра ВОЗ по окружающей среде и здоровью г-н М. Кржижановский представил предварительную оценку опасности для здоровья человека твердых частиц, присутствующих в атмосфере в результате трансграничного переноса загрязнителей воздуха на большие расстояния, опубликованную совместно ВОЗ и ЕЭК в 1999 году. Согласно оценкам, в результате воздействия твердых частиц, переносимых на большие расстояния, в Европе ежегодно погибает свыше 100 000 человек. Вместе с тем эти оценки весьма неточны. Для повышения их надежности необходимо провести интенсивные токсикологические и эпидемиологические исследования, с тем чтобы определить опасные характеристики твердых частиц. Для повышения качества оценок воздействия необходимы более точные модели рассеяния загрязнителей, а также достоверные и актуализированные кадастры выбросов в сочетании с программами мониторинга и оценки.

6. Представитель секретариата ЕЭК г-жа Е. Люмм проинформировала участников об основных текущих мероприятиях по осуществлению Конвенции, ходе рассмотрения проблемы тонкодисперсных частиц Руководящим органом ЕМЕП и решении Исполнительного органа о включении тонкодисперсных частиц в принятые им за последнее время планы работы. Представитель МСЦ-3 г-жа Л. Таррасон остановилась на научных аспектах и необходимости моделирования переноса частиц на большие расстояния. Председатель Целевой группы по кадастрам выбросов г-н М. Вудфилд рассказал о ходе работы по составлению кадастров выбросов и проблемах, возникающих в процессе работы. Г-н Й. Бердовски (Нидерланды) представил развернутое описание кадастра выбросов 1990 года, составленного экспертами Нидерландов для всей территории Европы. Кроме того, г-н Гехриг (Швейцария) сделал обзор современных методов измерения, а г-н Й. Хайценберг (Германия) рассказал о передовых методах измерения тонкодисперсных частиц.

7. Представитель Европейской комиссии г-жа Л. Эдвард осветила деятельность Отдела качества воздуха в Директорате по вопросам окружающей среды. Европейской комиссии предстоит представить к концу 2003 года доклад об осуществлении первой "дочерней" директивы по Рамочной директиве о качестве воздуха. Этот доклад будет также охватывать проблему твердых частиц, в том числе возможные предложения по новым предельным значениям для тонкодисперсных частиц. В ходе проведения подготовительной работы Европейская комиссия отметила, в частности, необходимость свежей информации по выбросам частиц.

8. Проблема твердых частиц также изучается в рамках других международных программ. Представитель ВМО г-н У. Балтеншпергер проинформировал рабочее совещание об измерениях аэрозолей в рамках осуществляемой ВМО Программы глобального наблюдения за атмосферой (ГНА), цель которой состоит в определении пространственно-временного распределения свойств аэрозоля, обусловленного изменением климата. Г-н Т. Бринк (Нидерланды) рассказал о результатах исследований процессов формирования аэрозоля в рамках проекта "Эврика" по изучению переноса и преобразования экологических микросоставляющих в тропосфере в масштабах Европы (второй этап проекта ЕВРОТРАК). В ходе Рабочего совещания на 30 стендах была также представлена информация о национальных и международных научно-исследовательских проектах.

9. Значительное время было посвящено обсуждениям экспертов как на пленарных заседаниях, так и на заседаниях трех сессионных рабочих групп. Рабочую группу по выбросам возглавлял г-н М. Вудфельд, рабочую группу по измерениям – представитель КХЦ г-н А. Семб, а рабочую группу по моделированию – г-жа Л. Таррасон. Ниже представлены выводы и рекомендации, принятые на заключительном этапе Рабочего совещания и затем окончательно доработанные секретариатом в сотрудничестве с председателями рабочих групп и представителей принимающей страны.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

А. Рабочая группа по выбросам

10. В работе сессионной рабочей группы по выбросам приняли участие около 17 экспертов, как пользователей, так и составителей кадастров, представляющих интересы разработчиков моделей, нормативных органов, правительств и промышленности. Рабочая группа изучила и приоритизировала вопросы, связанные с составлением кадастров тонкодисперсных частиц до 2003 года. Были выявлены следующие аспекты, требующие особого внимания:

- физико-химические характеристики частиц;
- степень важности различных источников;
- качество и достоверность данных;
- оперативность выдачи данных.

11. В целях выполнения будущих требований к представлению отчетности в соответствии с Конвенцией и получения материалов для Справочного руководства КОРИНЭЙР ЕМЕП по кадастрам атмосферных выбросов Сторонам следует внести свой вклад в подготовку промежуточного кадастра выбросов к концу 2000 года. В 2001 году потребуется разработать формальную систему для представления данных о выбросах тонкодисперсных частиц. С технической точки зрения за базовый было бы удобно принять 1995 год.

12. В качестве основы для промежуточного кадастра выбросов можно было бы использовать кадастр Нидерландской организации прикладных исследований (ТНО) за 1990 год. В течение 2000 года его необходимо пересмотреть и обновить. Исполнительному органу следует включить эту деятельность в план своей работы на 2000 год¹. Этот пересмотр должен быть проведен внешним подрядчиком, для оплаты услуг которого необходимо выделить целевые средства. Эта работа должна осуществляться под контролем Сторон Конвенции. Данный кадастр будет дополнен национальными данными при наличии таковых.

13. Начиная с 2001 года Исполнительному органу следует включать в свои планы работы на год деятельность по составлению кадастра выбросов тонкодисперсных частиц. Для этого потребуется значительный вклад со стороны Целевой группы по кадастрам выбросов и прогнозам. данные по $ЧМ_{10}$ и $ЧМ_{2,5}$, тяжелым металлам, элементарному/органическому углероду и минеральной пыли должны быть представлены на уровне 2 ИНЗВ. Кроме того, для отражения такого подхода необходимо пересмотреть требования по представлению данных. Также следует расширить кодировку ИНЗВ и соответствующие статистические данные и надлежащим образом пересмотреть Руководство.

14. Опыт, накопленный Европейским агентством по окружающей среде, имеет исключительно важное значение для деятельности по составлению высококачественных кадастров выбросов тонкодисперсных частиц. Европейское сообщество проявило

¹ На своей семнадцатой сессии (29 ноября – 3 декабря 1999 года) Исполнительный орган принял во внимание при составлении окончательного плана своей работы на 2000 год деятельность, предложенную в пунктах 11 и 12. В этой связи он также постановил, что решение о включении кадастра выбросов тонкодисперсных частиц в годовые планы работы начиная с 2001 года будет принято Исполнительным органом на его восемнадцатой сессии в 2000 году после получения окончательных рекомендаций от Руководящего органа ЕМЕП.

значительный интерес к этой работе, и было принято решение о том, что ему следует предложить, возможно, через Европейское агентство по охране окружающей среды, продолжать вносить свой ценный вклад в программу ЕМЕП.

15. Внедрение контроля качества кадастров является необходимым предварительным условием подтверждения достоверности данных и проверки кадастров. В Руководство следует включить инструкции по контролю качества кадастров.

16. Рабочая группа признала ценность и актуальность деятельности в области выбросов тонкодисперсных частиц, осуществляемой рядом других организаций. В тех случаях, когда это возможно, ЕМЕП следует сотрудничать с этими группами в целях предупреждения дублирования и повышением согласованности в работе. В частности, необходимо поддерживать контакты с программой в области тонкодисперсных частиц Агентства Соединенных Штатов по охране окружающей среды (ЕПА США) и программой разработки оптимальной практики составления кадастров Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК).

17. Необходимо оказать помощь в области характеристики временных колебаний выбросов путем установления формальной связи с ЕВРОТРАК через его программу GENEMIS.

В. Рабочая группа по измерениям

18. В работе сессионной рабочей группы по измерениям участвовало около 30 человек, главным образом экспертов по измерениям, работающих в ЕМЕП и других национальных и международных научно-исследовательских программах. Они изучили возможности включения измерений тонкодисперсных частиц в будущую программу измерений ЕМЕП с учетом нижеследующего:

- потребностей пользователей данных, в частности разработчиков моделей;
- современного уровня методов измерения для пробоотбора и анализа;
- ограниченных ресурсов на большинстве экспериментальных участков ЕМЕП;
- возможного синергетического эффекта сотрудничества с другими научными программами.

19. ЕМЕП следует уделить первоочередное внимание измерениям ЧМ₁₀. Для этой цели предпочтение отдается гравиметрическому методу (в настоящее время официально принятый базовый метод измерения ЧМ₁₀), в частности, по той причине, что использование фильтров позволяет проводить впоследствии химический анализ для количественной оценки присутствия различных соединений. Допускается использование мониторов при условии подтверждения того, что они выдают эквивалентные данные по конкретному участку для любого времени года.

20. На участках ЕМЕП необходимо также наблюдать за вторичными неорганическими частицами, т.е. сульфатом аммония или нитратом аммония, а также другими растворимыми в воде ионами, в тех случаях, когда последние составляют значительную часть массы ЧМ₁₀.

21. В ближайшем будущем, когда будет определен европейский базовый метод, следует проводить измерение частиц с аэродинамическим диаметром менее 2,5 или 1 мкм.

22. Для определения химических характеристик крайне желательно определение элементарного и органического углерода. В ходе последующего определения органического и элементарного углерода путем термодесорбции и окисления могут иметь место погрешности и следует принять меры по обеспечению сопоставимости результатов. Искажения могут быть также связаны с пробоотбором органических соединений. ЕМЕП необходимо консультироваться с другими органами по этим вопросам. Если их удастся решить, то необходимо создать централизованные лаборатории для определения элементарного и органического углерода с целью проведения аналитических исследований проб с контрольных участков ЕМЕП.

23. В будущем в рамках научных проектов желательно и необходимо проводить химический анализ с более точной привязкой к размеру частиц.

24. Совместно с другими научными организациями и программами необходимо создать "суперстанции". Они могут использоваться для проведения ряда химических и физических измерений, выходящих за рамки функциональных возможностей "обычного" участка ЕМЕП, например для определения ряда органических соединений, распределения частиц по размеру, определения химического состава с точной привязкой к размеру частиц, оптических свойств, водопоглощающей способности, конденсирующих центров, вертикального распределения и более высокого временного разрешения (1 час) для определенных параметров.

25. Представляющие ЕМЕП участники приветствовали налаживание более тесного сотрудничества с другими международными инициативами, такими, как "Глобальная служба атмосферы" (ВМО) и ЕВРОТРАК, а также национальными программами. Это сотрудничество будет включать измерения и моделирование, в частности, в рамках проекта АЭРОЗОЛЬ программы ЕВРОТРАК. Это позволит активизировать обмен научно-технической информацией и улучшить взаимопонимание между ЕВРОТРАК и ЕМЕП.

26. Представители ЕМЕП и ВМО отметили значительный потенциал для сотрудничества в рамках программы изучения тонкодисперсных частиц. Многие контрольные участки в Европе уже эксплуатируются совместно ЕМЕП и ГСА. Эту практику можно расширить. В частности, на базе глобальных станций ГСА в принципе можно создать "суперстанции" в рамках ЕМЕП (см. пункт 24, выше). Наилучшим образом эту задачу сможет решить вновь созданная Целевая группа по измерениям и моделированию под председательством Австрии и ВМО. Эта совместная деятельность на общих участках позволит получить более комплексные результаты.

27. Для обмена информацией об осуществляемых и запланированных исследованиях, а также для сопоставления методов измерений следует пользоваться Web-сайтом КХЦ ЕМЕП (<http://www.emep.int>).

С. Рабочая группа по моделированию

28. На сессионной рабочей группе по моделированию присутствовало около 15 участников, в основном эксперты по моделированию, принимающие участие в ЕМЕП и других национальных и международных программах научных исследований. Рабочая группа обсудила основные цели моделирования твердых частиц и сформулировала требования в области:

- разработки моделей для определения химических и физических параметров;
- необходимых исходных данных по выбросам;
- необходимых результатов измерений для проверки достоверности и доработки моделей.

29. Рабочая группа дала высокую оценку предложению МСЦ-3 увязать эйлерову модель фотоокислителей с моделью аэрозолей и высказалась в поддержку сотрудничества между МСЦ-3, КХЦ, Хельсинкским университетом, Стокгольмским университетом и Метеорологическим институтом Финляндии в рамках Научно-исследовательского совета стран Северной Европы (НИС). Эта деятельность по моделированию, по всей видимости, позволит получить предварительные исходные данные о переносе твердых частиц на большие расстояния в регионе ЕМЕП к началу 2001 года.

30. Рабочая группа просила МСЦ-3 провести уже на начальных этапах разработки моделей исследование эффектов облака, взаимодействие "газ-аэрозоль" через процессы испарения и конденсации, химического состава морской соли и процессы повторного перехода в диспергированное состояние.

31. Участники приветствовали сотрудничество с национальными и международными научно-исследовательскими программами. В частности, были выявлены области сотрудничества в вопросах изучения процессов и предложений по схемам параметризации, взаимного сопоставления моделей и апробирования различных подходов к составлению моделей с национальными экспертами из Соединенного Королевства и научной группы Исследовательского центра Форда в Аахене (Германия).

32. Прежде всего используемая ЕМЕП модель твердых частиц должна выдавать ежедневные значения $ЧМ_{10}$ и $ЧМ_x$, а также обеспечивать характеризацию химического состава аэрозоля. Что касается распределения частиц аэрозоля по размерам, то подход к моделированию должен быть достаточно гибким и предусматривать возможность корректировки при изменении диапазонов, установленных в законодательстве. Контрольные участки должны обеспечивать ежедневные измерения $ЧМ_{10}$ и $ЧМ_{2,5}$ и химическую характеризацию вторичных неорганических аэрозолей и других растворимых в воде ионов.

33. Определение химического состава твердых частиц играет важную роль в выявлении источников выбросов, и поэтому было рекомендовано рассматривать вторичные неорганические твердые частицы отдельно от других соединений в массе частиц. Также желательно производить количественную оценку элементарного углерода и органического углерода, поскольку эти элементы формируют основную часть первичных выбросов твердых частиц. Ввиду технической сложности раздельного определения элементарного и органического углерода необходимо создание централизованных лабораторий для обеспечения сопоставимости данных.

34. Для подробного исследования химического состава и определения химического баланса измеренных $ЧМ_{10}$ и в конечном счете также $ЧМ_{2,5}$ или $ЧМ_1$ необходимо выбрать 5-10 участков. Эти участки должны входить в базовую сеть измерений ЕМЕП или какую-либо иную соответствующую сеть мониторинга и охватывать следующие районы: южная Европа (пыль из Сахары, горение биомассы), восточная Европа (горение биомассы), центральная Европа (антропогенное воздействие), морские и удаленные районы. Работа по выбору участков должна проводиться КХЦ в сотрудничестве с ВМО.

35. Наряду с этим особенно полезными для апробирования методов параметризации по моделям будут общие участки и "суперстанции" (см. пункт 24 выше), относящийся к конкретным программам научных исследований.

36. Рабочая группа также рассмотрела требования к кадастрам выбросов, которые были дополнительно проработаны рабочей группой по выбросам. В сотрудничестве с экспертами по выбросам в модели должны быть непосредственно включены естественные и биогенные выбросы и ресуспендированные материалы.

37. Целевой группе по разработке моделей для комплексной оценки следует в сотрудничестве с Рабочей группой по воздействию и ВОЗ приступить к работе по изучению надежности различных статистических данных, которые могли бы использоваться в атмосферном моделировании в качестве показателей воздействия взвешенных частиц на здоровье человека.
