



**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ**

Distr.
GENERAL

EB.AIR/WG.1/2005/11
22 June 2005

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО КОНВЕНЦИИ
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Рабочая группа по воздействию
(Двадцать четвертая сессия, Женева,
31 августа - 2 сентября 2005 года)
Пункт 5 vii) предварительной повестки дня

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПАСНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТВЕРДЫХ
ЧАСТИЦ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАНСГРАНИЧНОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ**

Краткий доклад, подготовленный Совместной целевой группой по аспектам
воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека Европейского центра
по вопросам окружающей среды и здоровья Всемирной организации
здравоохранения и Исполнительного органа

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.

I. ТВЕРДЫЕ ЧАСТИЦЫ

1. Целевая группа по здоровью провела многодисциплинарный анализ, предназначенный для оценки воздействия взвешенных твердых частиц на здоровье человека. Особое внимание было уделено фракции твердых частиц, поступающих из отдаленных источников или образующихся из газов-прекурсоров в атмосфере. В настоящем докладе кратко излагаются основные результаты этого анализа.
2. Результаты анализа свидетельствуют о том, что твердые частицы (ТЦ), особенно их тонкодисперсная фракция (ТЧ_{2,5}), воздействуют на здоровье большинства населения Европы. Это влечет за собой возникновение широкого круга острых и хронических проблем для здоровья человека, при этом в наиболее загрязненных европейских странах средняя ожидаемая продолжительность жизни, согласно оценкам, сокращается, приблизительно на один год. Эта проблема в значительной степени обостряется в результате выбросов загрязняющих веществ из отдаленных источников.
3. ТЧ - это загрязнитель воздуха, состоящий из взвешенных в атмосфере твердых и жидких частиц. Эти частицы имеют различный размер, форму, химический состав и происхождение. Для их характеристики нередко используется их размер, или аэродинамический диаметр. Этот размер связан с их происхождением, их переносом в атмосфере и их способностью проникать в респираторную систему при вдыхании. Частицы, имеющие диаметр менее 10 мкм (ТЧ₁₀), могут поступать в верхнюю часть дыхательных путей и легких. Тонкодисперсные частицы (<2,5 мкм, ТЧ_{2,5}) могут поступать глубоко в легкие и альвеолярную систему. ТЧ_{2,5} содержат вторичные аэрозоли (образующиеся в результате преобразования газа в частицы), частицы, образующиеся при сжигании, и конденсированные пары органических соединений и металлов. Наиболее важными химическими соединениями, входящими в состав ТЧ_{2,5}, обычно являются вторичные неорганические ионы (нитратов, сульфатов и аммиака), углеродистые материалы (как органический, так и элементарный углерод), вода, материалы земной коры (включая кальций, калий, хлорид, силикаты и т.д.) и тяжелые металлы. Среднедисперсные частицы (с диаметром 2,5-10 мкм, т.е. средне дисперсная фракция ТЧ₁₀) обычно содержат материалы земной коры и пыль, поступающую в атмосферу с дорог и промышленных предприятий. ТЧ_{2,5} могут переноситься на большие расстояния в атмосфере (от сотен до тысяч километров). Среднедисперсные частицы осаждаются в большей степени и обычно переносятся на расстояние менее чем 10 км от места их образования. Однако в период пылевых бурь среднедисперсная минеральная пыль может переноситься на расстояние более 1 000 км.

4. Воздействие содержащихся в окружающем воздухе ТЧ связано с возникновением ряда различных последствий для здоровья человека. В их число входят как умеренные кратковременные изменения в дыхательных путях и нарушение легочной функции, в результате чего увеличивается опасность возникновения симптомов, требующих неотложного медицинского вмешательства или больничного лечения, так и увеличение опасности смерти в результате сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний или рака легких. Эта информация была получена в ходе проведения исследований острого и хронического воздействия. Итоги токсикологических экспериментов подтверждают информацию, полученную в ходе проведения эпидемиологических исследований. Было установлено, что ТЧ_{2,5} являются более опасными, чем среднедисперсные частицы. Было обнаружено, что первичные, углеродистые и образующиеся в результате сжигания частицы могут оказывать значительное воспалительное воздействие. Нитраты, сульфаты и хлориды характеризуются менее значительным токсическим воздействием. Однако, несмотря на эти различия между составляющими ТЧ, обнаруженные в лабораторных условиях, не удалось точно определить в количественном отношении роль отдельных компонентов ТЧ, или ТЧ, образующихся в различных источниках, в воздействии на здоровье человека. Хотя долгосрочные и краткосрочные изменения уровней массовой концентрации ТЧ_{2,5} (или ТЧ₁₀) были связаны с изменениями различных параметров, касающихся здоровья человека, имеющиеся данные по-прежнему являются недостаточными для того, чтобы спрогнозировать воздействие компонентов ТЧ на здоровье человека. Основываясь на результатах рассмотрения имевшихся данных, участники ранее состоявшихся совещаний Целевой группы по здоровью рекомендовали сделать предположение о том, что опасность смерти увеличивается на 6% в случае возрастания оказывающих долгосрочное воздействие концентраций ТЧ_{2,5} на 10 мкг/м³ (доверительный интервал - 2-11%).

5. Последствия для здоровья человека были обнаружены при любых уровнях воздействия. Это свидетельствовало о том, что любая крупная группа населения характеризуется самыми различными уровнями восприимчивости и что ряд объектов подвержены риску даже при низких наблюдаемых концентрациях. К более уязвимым группам населения относятся лица с сердечно-сосудистыми и легочными заболеваниями, астматики, лица, находящиеся в неблагоприятном в социальном отношении положении, и малообразованные лица, а также дети. Несмотря на стремительный рост объема получаемой информации, по-прежнему отсутствуют надежно задокументированные и общепризнанные технические разъяснения в отношении наблюдаемых последствий, и в этой связи требуется провести дополнительные исследования. Не исключено, что различные характеристики ТЧ (взаимно связанная масса, размер, поверхностная площадь и химический состав) в разной степени влияют на появление разнообразных биологических реакций.

6. Воздействие вторичных аэрозолей на население в наибольшей степени вызывается переносом ТЧ на большие расстояния. Роль переноса на большие расстояния является менее значительной, чем роль местных источников, которую они играют в воздействии первичных ТЧ.

7. Концентрации ТЧ в окружающем воздухе являются наилучшими имеющимися показателями, используемыми для определения воздействия ТЧ на население. В последние несколько лет стремительно увеличивался объем имеющихся данных о концентрациях ТЧ₁₀, что объясняется, главным образом, действием положений директив Европейского сообщества (ЕС). В систему "Эйрбэйс" Европейского агентства по окружающей среде были представлены данные о ТЧ₁₀ по расположенным в 18 странах 342 городам за 2002 год, в которых проживают 100 млн. человек. Измерения концентраций ТЧ₁₀ в сельских районах были проведены на 36 участках ЕМЕП. В Европе в городских районах повсеместно отмечается превышение установленных ЕС предельных значений концентраций ТЧ₁₀ (40 мкг/м³ в качестве среднегодового показателя). В некоторых странах они также превышаются в сельских районах. Данные по ТЧ₁₀ по европейским городским районам, в которых измерения начались в 90-х годах, свидетельствуют о том, что до 1999 года отмечалась убывающая тенденция, а в последующий период - возрастающая. Значения концентраций ТЧ₁₀ в Европе соответствовали значениям фоновых концентраций в сельских районах (т.е. в районах, которые в наибольшей степени загрязняются выбросами из отдаленных источников), при этом в отдельных районах они резко увеличиваются в результате автомобильного движения на загруженных транспортом дорогах.

8. Мониторинг ТЧ_{2,5} осуществляется только на ряде участков. В систему "Эйрбэйс" поступили данные за 2002 год, полученные на 30 станциях. На 19 участках ЕМЕП измерения параметров ТЧ_{2,5} проводились параллельно с измерением характеристик ТЧ₁₀. Отношение ТЧ_{2,5}/ТЧ₁₀ составляет около 0,65 (интервал изменения - 0,42-0,82). Как представляется, сельские участки с фоновыми концентрациями характеризуются несколько более высокими отношениями, чем городские участки с автомобильным движением.

9. Модель Эйлера ЕМЕП позволяет получать значения средних концентраций ТЧ_{2,5}, образующихся в антропогенных источниках, для различных сценариев выбросов при условии неизменных текущих метеорологических условий. Используемые в настоящее время методы и данные не позволяют моделировать поведение вторичных органических аэрозолей. Поэтому результаты, получаемые с помощью моделей, как правило, позволяют получать заниженную оценку роли антропогенных источников в

образовании ТЧ. Результаты расчетов свидетельствуют о том, что воздействие ТЧ_{2,5} на население большинства западных и центральных районов Европы значительно уменьшилось бы в случае достижения текущих уровней сокращения выбросов. Согласно оценкам, такие позитивные изменения в гораздо менее значительной степени отмечаются в восточных районах Европы.

10. Около одной трети объема выбросов первичных ТЧ₁₀ в 15 государствах - членах Европейского союза (ЕС) образуется в ходе промышленных процессов и в других источниках, не связанных со сжиганием (например, в сельском хозяйстве). На долю сектора транспорта приходится одна четвертая часть объема выбросов. Согласно оценкам, с процессами сжигания в бытовом секторе/секторе домашних хозяйств (главным образом, древесного топлива, используемого в небольших печах) связано менее 20% объема образующихся выбросов. В новых государствах - членах ЕС самый крупный объем выбросов первичных ТЧ₁₀ связан со сжиганием угля, главным образом, в бытовом секторе.

11. В период 1990-2000 годов объем первичных выбросов ТЧ₁₀ и ТЧ_{2,5} сократился соответственно на 51% и 46%. Относительная роль промышленности в образовании выбросов ТЧ₁₀ и ТЧ_{2,5} несколько уменьшилась, а роль сектора транспорта - возросла. Уменьшение уровня выбросов первичных ТЧ объясняется сокращением объема потребления твердого топлива. Это связано, главным образом, с перестройкой экономической структуры в странах Центральной и Восточной Европы, а также с ужесточением требований по ограничению выбросов из стационарных и мобильных источников.

12. Уменьшение уровня выбросов первичных ТЧ могло бы сопровождаться сокращением объема выбросов прекурсоров вторичных частиц. Что касается 25 государств - членов ЕС, то полномасштабное осуществление действующего в настоящее время законодательства по ограничению выбросов позволило бы сократить объем выбросов SO₂ на 70% в период 2000-2020 годов и NO_x и ЛОС - на 55%. Как ожидается, выбросы аммиака претерпят лишь весьма незначительные изменения. Ярким исключением из этого правила является международное судоходство: в этом секторе, согласно прогнозам, объем выбросов NO_x и SO₂ возрастет соответственно на 28% и 52%.

13. Нынешний и будущий уровни антропогенного воздействия на ожидаемую продолжительность жизни были рассчитаны с помощью модели RAINS Центра по разработке моделей для комплексной оценки на основе информации, представленной Всемирной организацией здравоохранения и Целевой группой по здоровью, а также результатов, полученных в рамках модели Эйлера ЕМЕП. В 25 государствах - членах ЕС

сокращение средней продолжительности жизни, связанное с долгосрочным воздействием ТЧ на смертность, составляет 8,6 месяца (доверительный предел - 7,7-9,6 месяца). Оценочные значения по конкретным странам находятся в диапазоне от 3,1 месяца (Финляндия) до 13,4 месяца (Бельгия). Размер этого воздействия должен сократиться до 5,4 месяца к 2020 году (в среднем по 25 государствам - членам ЕС), при этом этот показатель будет по-прежнему наивысшим для Бельгии (8,8 месяца). Вышеуказанные показатели применяются в отношении средней продолжительности жизни для всего населения страны, хотя только некоторое число смертных случаев может быть связано с загрязнением воздуха. Согласно оценкам, предполагаемая продолжительность жизни лиц, входящих в состав последней группы, т.е. лиц, подверженных воздействию загрязнения, уменьшится в среднем на 10 лет.

14. Как ожидается, ТЧ, помимо смертности, вызывают самые разнообразные острые заболевания и симптомы. Например, ежегодно в больницы поступает, согласно оценкам, около 51 000 человек с диагнозом респираторных заболеваний. К 2020 году их число должно уменьшиться до 33 000 человек.

II. ОЗОН

15. К проведению оценок воздействия озона (O_3) на здоровье человека в результате трансграничного загрязнения воздуха на большие расстояния приступили лишь в недавнее время. Целевая группа по здоровью подготовила проект первого доклада. Анализ данных включает в себя оценки воздействия озона на здоровье населения европейских стран. В настоящее время в масштабах всей Европы с воздействием озона можно связать более 20 000 ежегодных случаев преждевременной смерти. Как ожидается, наибольшее воздействие отмечается в Италии, Германии, Франции, Испании, Польше и Испании. Эти оценки основываются на результатах, полученных с помощью модели Эйлера ЕМЕП, а также на том допущении, что при максимальном уровне суточной концентрации O_3 в размере менее 35 частей на миллиард ($млрд.^{-1}$) не оказывается никакого воздействия.

16. Результаты предварительного анализа свидетельствуют о том, что большая часть населения Европы подвергается определенному воздействию в размере, превышающем $35 млрд.^{-1}$. Для 70-80% населения уровень превышения составил менее $3 млрд.^{-1}$. Самое высокое воздействие, превышающее $35 млрд.^{-1}$ (на около $7 млрд.^{-1}$), оказывается на приблизительно 5% населения.

17. Хотя число и масштабы пиковых концентраций озона значительно сократились в течение последнего десятилетия, средние уровни озона не претерпели существенных изменений. Как ожидается, в ближайшем будущем уровни воздействия озона и его последствия для здоровья человека существенно не изменятся.
