



**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ**

Distr.  
GENERAL

ECE/EB.AIR/WG.1/2009/3  
9 July 2009

RUSSIAN  
Original: ENGLISH

---

**ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ**

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО КОНВЕНЦИИ  
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА  
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Рабочая группа по воздействию

Двадцать восьмая сессия  
Женева, 23-25 сентября 2005 года  
Пункт 5 предварительной повестки дня

ПОСЛЕДНИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБНОВЛЕНИЕ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

**СОВМЕСТНЫЙ ДОКЛАД 2009 ГОДА МЕЖДУНАРОДНЫХ  
СОВМЕСТНЫХ ПРОГРАММ, ЦЕЛЕВОЙ ГРУППЫ ПО ЗДОРОВЬЮ<sup>1</sup>  
И ОБЪЕДИНЕННОЙ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ ПО РАЗРАБОТКЕ  
ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

Доклад расширенного Президиума Рабочей группы по воздействию

---

<sup>1</sup> Совместная Целевая группа по аспектам воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)/Европейского центра по вопросам окружающей среды и здоровья человека (ЕЦОСЗ) и Исполнительного органа по Конвенции.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Пункты</i>	<i>Стр.</i>
I. ВВЕДЕНИЕ.....	1 - 3	4
II. ПОДКИСЛЕНИЕ.....	4 - 12	5
III. БИОГЕННЫЙ АЗОТ.....	3 - 25	7
IV. ОЗОН .....	26 - 33	10
V. ТВЕРДЫЕ ЧАСТИЦЫ.....	34 - 38	12
VI. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ.....	39 - 44	13
VII. СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ.....	45 - 46	15
VIII. ВОПРОСЫ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА.....	47 - 52	15
IX. ОБЗОР ОСУЩЕСТВЛЯВШЕЙСЯ В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ....	53	17

Приложение

I. Международная совместная программа по оценке и мониторингу воздействия загрязнения воздуха на леса .....	18
II. Международная совместная программа по оценке и мониторингу подкисления рек и озер.....	21
III. Международная совместная программа по воздействию загрязнения воздуха на материалы, включая памятники истории и культуры .....	23
IV. Международная совместная программа по воздействию загрязнения воздуха на естественную растительность и сельскохозяйственные культуры.....	24

СОДЕРЖАНИЕ (продолжение)

	<i>Стр.</i>
V. Международная совместная программа по комплексному мониторингу воздействия загрязнения воздуха на экосистемы .....	27
VI. Международная совместная программа по разработке моделей и составлению карт критических уровней и нагрузок и воздействия, рисков и тенденций, связанных с загрязнением воздуха .....	29
VII. Совместная целевая группа по аспектам воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека .....	32

## I. ВВЕДЕНИЕ

1. На своей двадцать шестой сессии, состоявшейся в декабре 2008 года, Исполнительный орган поручил Рабочей группе по воздействию подготовить ежегодный обзор достигнутых результатов и деятельности международных совместных программ (МСП), совместной Целевой группы по аспектам воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека (далее - Целевая группа по здоровью) и Объединенной группы экспертов по разработке динамических моделей. Эта работа была проведена расширенным Президиумом Рабочей группы (включающем Президиум Рабочей группы, председателей целевых групп и Объединенной группы экспертов по разработке динамических моделей, представителей программных центров МСП и приглашенных экспертов) в сотрудничестве с секретариатом. Этот обзор основывается на информации, представленной странами, возглавляющими деятельность по конкретным направлениям, и программными центрами в соответствии с планом работы по осуществлению Конвенции на 2009 год (ECE/EB.AIR/96/Add.2, пункт 3.1 b)).

2. На своем совещании, состоявшемся 18-19 февраля 2009 года в Женеве, расширенный Президиум постановил, что в совместном докладе 2009 года должно содержаться краткое описание достигнутых в соответствии с планом работы на 2009 год результатов по тематике, касающихся конкретных загрязнителей. Он подчеркнул необходимость представления подробной информации об отдельных пунктах плана работы, являющихся общими для всех программ, в разделе "Вопросы общего характера" (ECE/EB.AIR/96/Add.2, раздел 3.1, пункты d) (i-v)). Однако он решил подготовить отдельный доклад по воздействию азота (N) на окружающую среду и здоровье человека (пункт i)) и по обновлению стратегий деятельности, ориентированной на воздействие (пункт 3). Другие пункты (ii, iv и v) представлены в отдельном документе (ECE/EB.AIR/WG.1/2009/16), поскольку в совокупности они представляют собой резюме по показателям, используемым при пересмотре Гётеборгского протокола о борьбе с подкислением, эвтрофикацией и приземным озоном 1999 года (Гётеборгский протокол).

3. В настоящем докладе дается обзор основных результатов деятельности, ориентированной на воздействие, по семи темам, которые соответствуют элементам плана работы Рабочей группы на 2009 год и которые изложены в разделах I-VII. Информация об общей деятельности программ и соответствующая обновленная библиография приводятся в приложениях.

## II. ПОДКИСЛЕНИЕ

4. Подкисление остается насущной проблемой в некоторых частях Европы, хотя в Западной Европе ее воздействие уменьшается. Исследования по восстановлению экосистем в случаях значительного уменьшения подкисляющего осаждения подтверждают положительное воздействие сокращения выбросов. Происходит химическое и биологическое восстановление, но по-прежнему требуется более значительное сокращение выбросов.
5. МСП по лесам произвела замеры и проанализировала средний уровень осаждения азота (N) под пологом леса и суммарного осаждения аммония (NH<sub>4</sub>) и нитратов (NO<sub>3</sub>) на 220 участках в Европе в период 2001-2006 годов. На 90% участков не наблюдалось значительных изменений осаждения азота под пологом леса. Средний уровень осаждения сульфата (SO<sub>4</sub>) на 214 участках в период 2001-2006 годов сократился с 7,2 до 5,8 кг га<sup>-1</sup> год<sup>-1</sup>. Значительное уменьшение уровня осаждения серы (S) наблюдалось на 9% участках, но не на одном участке не было отмечено повышения уровня.
6. Анализ почвенного раствора на 56 участках уровня II Международной совместной программы по оценке и мониторингу воздействия загрязнения воздуха на леса (МСП по лесам) не выявил значительных изменений в концентрации рН, SO<sub>4</sub> и N в большинстве мест. В период 2001-2006 годов значительные изменения показателя рН в почвенных растворах было обнаружено на пяти участках на глубине 40-80 см. На четырех участках показатель рН почвенного раствора повысился. В целом результаты химического анализа почвенного раствора подтверждали наблюдающееся снижение поступления SO<sub>4</sub>. Концентрация SO<sub>4</sub> в почве значительно изменилась на двух участках на глубине 20-40 см (в одном случае увеличилась, в другом - уменьшилась). Концентрация SO<sub>4</sub> в почве на глубине 40-80 см уменьшилась на девяти участках и увеличилась на одном участке.
7. МСП по лесам произвела оценку данных, полученных на 382 участках уровня II в период 1995-2000 годов. Не было отмечено никакого неблагоприятного воздействия серных и кислотных осадений на рост лесов. Было сделано предположение, что неблагоприятное воздействие было компенсировано положительным воздействием отложения азота в связи с коллинеарностью этих двух переменных. Оценка была сосредоточена на приросте площадей поверхности почвы, занимаемой породами *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica* и *Quercus robur* и *petraea*.
8. Результаты долгосрочного изучения химического состава поверхностных вод Международной совместной программой по оценке и мониторингу подкисления рек и озер (МСП по водам) свидетельствовали о восстановлении поверхностных вод в Европе и

Северной Америке благодаря снижению выбросов серы (S). Биологическое восстановление происходит медленно и не является повсеместным. Азот по-прежнему является угрозой. При сохранении существующего законодательства некоторые районы Европы никогда не достигнут хорошего (неподкисленного) качества воды. Необходимо дальнейшее сокращение уровней как серы, так и азота для достижения биологического восстановления, не подверженного подкислению. Возвращение к доиндустриальному биоразнообразию во многих случаях является маловероятным в связи с исчезновением первоначальных видов, внедрением новых видов и сложностью биологических процессов.

9. Для 16 мест Международной совместной программы по комплексному мониторингу воздействия загрязнения воздуха на экосистемы (МСП по комплексному мониторингу) были рассчитаны критические нагрузки подкисления водных экосистем. В 14 местах критические нагрузки были ниже данных Координационного центра по воздействию (КЦВ) в ячейке сетки, соответствующей данному месту. Целевые показатели в этих ячейках сетки, смоделированные в рамках Совместной программы наблюдения и оценки переноса загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП), составляют  $50 \times 50 \text{ км}^2$ . Осаждение S, смоделированное на 2010 год на основании как нынешнего законодательства, так и максимально возможного с технической точки зрения сокращения выбросов, было ниже критических нагрузок подкисления в четырех местах. По сценарию максимально возможного с технической точки зрения сокращения выбросов в 2020 году никакого превышения не будет наблюдаться в семи местах.

10. МСП по комплексному мониторингу провела статистический анализ тенденций в период 1996-2006 годов в отношении осадений на открытых участках и под пологом леса, сточных и почвенных водах. В большинстве мест была выявлена тенденция к значительному снижению концентрации  $\text{SO}_4$  как в осадениях на открытых участках, так и под пологом леса. Сокращение выбросов и осадения S связано с положительными тенденциями в отношении концентрации  $\text{SO}_4$  в почвенных и сточных водах, кислотонейтрализующей способности и, в некоторой степени, показателя pH.

11. Международная совместная программа по разработке моделей и составлению карт критических уровней и нагрузок и воздействия, рисков и тенденций, связанных с загрязнением воздуха (МСП по разработке моделей и составлению карт), представила данные за 2008 год по критическим нагрузкам подкисления для модели взаимных и совместных действий в отношении парниковых газов и загрязнения воздушной среды (GAINS) в целях поддержки работы по пересмотру Гётеборгского протокола и других принимаемых в Европе мер по уменьшению загрязнения воздуха. База данных включала показатели, касающиеся разработки динамических моделей, в том числе оценку желательных целевых показателей подкисления.

12. Объединенная группа экспертов по разработке динамических моделей признала, что база данных КЦВ по параметрам разработки динамических моделей для Европы является в настоящее время лучшей из имеющихся баз данных, обеспечивающих поддержку процесса пересмотра Гётеборгского протокола. Группа подчеркнула, что разработка динамических моделей подкисления и эвтрофикации вносит значительный вклад в пересмотр Протокола. МСП по разработке моделей и составлению карт успешно завершила деятельность по определению и применению функций целевых нагрузок. Группа рекомендовала активно использовать их при составлении моделей комплексной оценки в сотрудничестве с органами, занимающимися вопросами воздействия.

### III. БИОГЕННЫЙ АЗОТ

13. Азот (N) является важным элементом, обеспечивающим рост растений. Его цикл в биосфере был изменен антропогенной деятельностью, в частности процессами сжигания и внесения удобрений. N способствует подкислению почвы и воды, но его высокий уровень содержания в окружающей среде может изменить распределение и относительные доли видов в экосистемах. Мониторинг такого воздействия производится в рамках соответствующих программ.

14. МСП по лесам оценила воздействие осадения S и N на рост лесных деревьев на 382 участках уровня II. Среднегодовая температура оказывала положительное влияние на рост *Quercus species* и *Pinus sylvestris*. Показатель роста породы *Fagus sylvatica* был в значительной степени связан с разницей между средними долгосрочными и годовыми температурами. Увеличение общей площади почвы, занимаемой *Picea abies*, не связано с температурой. Осаждение N повлияло на рост всех четырех видов. Ускорение роста при дополнительном осадении  $1 \text{ кгN га}^{-1}$  находится в пределах 1,2-1,5% в зависимости от пород деревьев. Воздействие на почву, в которой уже содержалось достаточно N, было менее значительным.

15. МСП по водам изучила связь между отложением N и повышенным вымыванием азота в поверхностные воды, что может повлиять на первичную продуктивность. Нередко наблюдается колимитация фитопланктона за счет N и P. Обогащение свежей воды обоими питательными элементами обычно приводит к более высокой производительности, чем при обогащении одним из них. Есть основания полагать, что биогенный азот стимулирует рост сорных водных растений, таких как устойчивый к азоту *Juncus bulbosus*. Сорные растения изменяют рекреационное использование воды (например, рыболовство, купание) и неблагоприятным образом влияют на биоразнообразие экосистемы.

16. Статистический анализ данных МСП по комплексному мониторингу за 1996-2006 годы выявил гораздо меньше статистически значимых тенденций в отношении  $\text{NO}_3$  по сравнению с  $\text{SO}_4$  как в отношении осадения на открытых участках, так и под пологом леса. Концентрация и потоки  $\text{NO}_3$  в сточные и почвенные воды свидетельствовали о смешанной реакции с тенденциями как к снижению, так и к увеличению. Для оценки воздействия N на экосистемы важно учитывать особенности конкретного места.

17. Для 16 мест МСП по комплексному мониторингу были рассчитаны критические нагрузки эвтрофикации наземных экосистем. Во всех 16 местах рассчитанные критические нагрузки были ниже по сравнению с базой данных КЦВ для ячеек сетки, соответствующих этим местам. Осаждение N, смоделированное на 2010 и 2020 годы по сценариям ограничения выбросов в рамках действующего законодательства и максимально возможного с технической точки зрения сокращения выбросов, превысило критические нагрузки во всех 16 местах. Для этих 16 мест и дополнительных 10 мест были рассчитаны эмпирические критические нагрузки эвтрофикации. Они превышали рассчитанные критические нагрузки. Осаждение в 2010 году в контексте сценария ограничения выбросов в рамках действующего законодательства было ниже эмпирических критических нагрузок в 11 из 26 мест. Уровень осадений по сценарию максимально возможного с технической точки зрения сокращения выбросов в 2020 году не превышал эмпирические критические нагрузки ни в одном месте.

18. Международная совместная программа по воздействию загрязнения воздуха на естественную растительность и сельскохозяйственные культуры (МСП по растительности) проанализировала 3 000 образцов мха, собранных в период 2005/2006 годов. Результаты показали, что наименее низкая концентрация N во мхах наблюдалась в северной Финляндии и в северных частях Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии. Самая высокая концентрация была обнаружена в Центральной и Восточной Европе. Была выявлена высокая степень корреляции ( $r = 0,55-0,65$  при  $p < 0,001$ ) между концентрацией и осадением азотных соединений, смоделированных Метеорологическим синтезирующим центром-Запад (МСЦ-Запад) ЕМЕП. В 2004 году территориальное распределение концентраций было схожим с распределением всех смоделированных осадений N. Однако в Восточной Европе смоделированный уровень осадения был, как правило, относительно ниже по сравнению с концентрацией. Общая концентрация N во мхах могла бы потенциально использоваться в качестве показателя атмосферного осадения N с высокой степенью пространственного разрешения и как ранний показатель экосистем, подвергающихся риску в связи с насыщением азотом.



19. МСП по разработке моделей и составлению карт подготовила в 2008 году компиляцию данных о критических нагрузках эвтрофикации, полученных от национальных координационных центров (НКЦ), и включила их в модель GAINS для поддержания пересмотра Гётеборгского протокола и других политических мер, принимаемых в Европе для уменьшения загрязнения воздуха. Эти данные включали экосистемы, классифицированные в соответствии с Европейской информационной системой по природе (EUNIS), которая также охватывает районы сети "Натура-2000" Европейского союза (ЕС). КЦВ и Центр по разработке моделей для комплексной оценки (ЦРМКО) сотрудничали при подготовке анализов различных сценариев с использованием показателей, которые не были включены в модель GAINS, и начали процесс подготовки согласованных данных по концентрации и осаждению для использования всеми МСП. МСП по разработке моделей и составлению карт разработала целевые нагрузки по желательным показателям, пробные методы и данные по конкретным сценариям для оценки надежности, включая первые биологические показатели.

20. Все в большей степени используются данные о критических нагрузках МСП по разработке моделей и составлению карт, касающиеся европейских экосистем, включая районы сети "Натура-2000". Они внесли вклад в разработку и использование показателей, входящих в число ключевых показателей, применяемых Европейским агентством по вопросам окружающей среды (в частности, включенным в доклад о состоянии окружающей среды в 2010 году) и в рамках европейского проекта "Модернизация европейских показателей биоразнообразия на 2010 год" (SEBI2010).

21. МСП по разработке моделей и составлению карт планирует обратиться в 2009-2010 годах с первым призывом к НКЦ произвести сбор данных, касающихся моделей биогеохимических процессов и воздействия загрязнения воздуха на биоразнообразие. Эти данные будут использоваться для региональной оценки произошедших со временем изменений растительности в связи с загрязнением воздуха и под воздействием других факторов.

22. МСП произвела оценку всех видов воздействия на основе эмпирических и рассчитанных критических нагрузок для определения надежности данных о превышении установленных значений. Для повышения надежности оценки воздействия загрязнения воздуха использовались различные динамические модели и функции "доза-реакция". Этот метод позволил произвести четкую классификацию районов по степени вероятности превышения установленных значений следующим образом: а) практически наверняка; б) весьма вероятно; в) вероятно; г) возможно да, возможно нет; и е) маловероятно. Этот метод является действенным и может использоваться для дальнейших анализов сценариев в сотрудничестве с МСП.

23. Целевая группа по здоровью отметила, что у нее не имеется планов или готовых руководящих принципов для количественной оценки риска для здоровья, связанного с N. Ей было предложено осуществлять мониторинг такого параметра, как среднегодовая концентрация двуокиси азота (NO<sub>2</sub>).

24. Объединенная группа экспертов по разработке динамических моделей произвела оценку динамических моделей для описания поведения биогенного озона в системах суши, взаимосвязи между загрязнением воздуха и изменением климата, биологической реакции и связывания углерода (C) в земной коре. Группа сделала вывод, что эти модели являются в достаточной степени разработанными и позволяют установить целевые показатели. В региональном масштабе в настоящее время применяются спаренные модели, такие как For-SAFE-Veg и SMART-SUMO-MOVE. Они обеспечивают средства оценки изменений в растительных сообществах и пригодности мест обитания в связи с воздействием атмосферного осаждения и изменением климата. Модели, разработанные на уровне экосистем, требуют дальнейшего тестирования и проверки с представлением соответствующих замечаний. Требуется данные о пулах C и соотношении C/N вместе с результатами по крайней мере двух различных по времени измерений.

25. Объединенная группа экспертов отметила, что полученные с помощью моделей результаты в отношении N свидетельствуют о том, что восстановление будет происходить с большим запаздыванием и что некоторые последствия носят необратимый характер. Возможно, что на некоторых участках потребуется принять соответствующие меры с целью сокращения внутренних запасов накопленного N. Директивные органы должны знать о том, что с учетом ретроспективных уровней поступления N сокращение объемов нынешнего и будущего осаждения ниже критических нагрузок не обязательно повлечет за собой восстановление биоразнообразия. Это объясняется внутренним круговоротом и запасами накопленного N, т.е. процессами, известными также под названием "самостоятельная эвтрофикация".

#### IV. ОЗОН

26. Прекурсоры приземного озона (O<sub>3</sub>) выделяются природными экосистемами, но в наибольшей степени они являются результатом антропогенной деятельности. O<sub>3</sub> является сильно окисляющим газом. Он может наносить ущерб растительности и здоровью людей. В последние годы его фоновые уровни в сельской местности повысились, хотя пиковые показатели снизились.

27. МСП по лесам не представила новых данных по воздействию приземного озона (O<sub>3</sub>) после его оценки в 2008/2009 годах.

28. МСП по растительности применяла к европейским пастбищным угодьям подход, основанный на модели Элленберга. Результаты выявили, что из всех смоделированных сред обитания наиболее чувствительными к воздействию  $O_3$  являются сообщества трав с редким пологом и крупноразнотравника влажного Средиземноморья. Другие типы растительности, такие, как высокогорные луга, кустарниковые пустоши, окраины леса, сухие и влажные пастбища, были также признаны чувствительными к  $O_3$ . Эти результаты основывались на широкомасштабном исследовании, проведенном при использовании доли чувствительных растений из тех видов, которые прошли проверку в качестве показателей чувствительности. Было изучено воздействие осаждения N на чувствительность к  $O_3$  с точки зрения совокупной чувствительности пастбищных угодий к  $O_3$  и осаждению N на основе диапазонов эмпирических критических нагрузок. Результаты показали, что для различных типов пастбищных угодий взаимосвязи между чувствительностью к  $O_3$  и осаждением N не имеется вовсе или она весьма незначительна.

29. МСП по растительности разработала многослойную модель озонового потока в растительном покрове для угодий, включающих клевер ползучий (овощ) и райграс многолетний пастбищный. Листовой индекс пастбищных типов является основным фактором распределения потока  $O_3$  в естественной растительности. Эта модель может позволить выявить зоны, наиболее подверженные риску воздействия  $O_3$  на биомассу. Однако, пока еще невозможно произвести количественную оценку взаимосвязи "поток-воздействие" для биомассы, состава видов растительности и качества кормовых растений, которая была бы достаточно надежной для применения в масштабах Европы. Имеющаяся по этому вопросу публикации свидетельствуют о том, что наблюдаемая в Европе концентрация  $O_3$  может привести к 20-процентной потере питательных свойств овощей. Это в меньшей степени затрагивает питательные свойства лугопастбищных угодий. Такая потеря обуславливается главным образом неблагоприятным воздействием  $O_3$  на перевариваемость кормовых растений.

30. МСП по растительности нашла серьезные доказательства, в частности благодаря крупномасштабным экспериментам в Швеции и Финляндии, того факта, что нынешний уровень  $O_3$  в окружающей среде оказывает значительное неблагоприятное воздействие на растительность в Скандинавских странах и государствах Балтии. Благоприятные климатические условия и длинные летние световые дни привели к значительному поглощению  $O_3$  растительностью, в частности в южных частях Скандинавских стран. Это произошло, несмотря на то, что концентрация  $O_3$  в целом была ниже, чем в Центральной и Южной Европе. При оценке риска и разработке модели комплексной оценки воздействия  $O_3$  на растительность необходимо использовать данные о потоках.

31. В докладе 2008 года Целевой группы по здоровью "Опасность воздействия озона на здоровье человека в результате трансграничного загрязнения воздуха на большие расстояния" был сделан вывод о том, что  $O_3$  является одним из наиболее значительных загрязнителей воздуха, влияющим на здоровье людей в Европе. С ним связывается 21 000 преждевременных смертей в год в 25 странах – членах ЕС. Хотя модели свидетельствуют о незначительном уменьшении воздействия в следующем десятилетии, нынешние тенденции концентрации  $O_3$  в городах не свидетельствуют о существенном снижении уровня  $O_3$ . Последние полученные результаты свидетельствовали о взаимосвязи между смертностью в результате респираторных заболеваний и долгосрочным воздействием  $O_3$ , что не являлось ранее предметом оценочного анализа. Политика, проводимая в настоящее время, не может в достаточной степени уменьшить воздействие в течение последующего десятилетия.

32. Целевая группа по здоровью не смогла существенным образом подтвердить влияние существующих систем предупреждения о загрязнении воздуха на степень воздействия на население и здоровье людей. При отсутствии тщательно разработанных исследований по оценке этот подход имеет определенные ограничения с точки зрения управления рисками, связанными с загрязнением воздуха.

33. Целевая группа по здоровью подтвердила, что принятым в настоящее время к использованию показателем воздействия  $O_3$  на здоровье людей является SOMO35 (сумма средних восьмичасовых концентраций  $O_3$  выше 35 частей на млрд.), который может основываться на мониторинге или моделировании. Имеющаяся в Европейском агентстве по окружающей среде (ЕАОС) база данных о качестве воздуха (Airbase) включает результаты мониторинга городских и пригородных районов 30 стран.

## V. ТВЕРДЫЕ ЧАСТИЦЫ

34. Выброс твердых частиц (ТЧ) происходит из естественных и антропогенных источников. Частицы могут образовываться в атмосфере из газов-прекурсоров, таких, как двуокись серы ( $SO_2$ ) и  $NO_2$ . В ТЧ могут содержаться тяжелые металлы и органические соединения. Они создают угрозу здоровью людей и способствуют загрязнению материалов.

35. Международная совместная программа по воздействию загрязнения воздуха на материалы, включая памятники истории и культуры (МСП по материалам) разработала новую функцию "доза-реакция" для загрязнения современного стекла. Впервые, помимо ТЧ, в нее включаются другие загрязнители (например,  $SO_2$  и  $NO_2$ ). Она позволяет произвести количественную оценку загрязнения прозрачных материалов и может использоваться для составления карт районов с повышенным риском загрязнения и расчета соответствующих затрат.

36. Целевая группа по здоровью приняла к сведению последние данные, подтверждающие ранее полученные свидетельства неблагоприятного влияния ТЧ на здоровье людей. С ними связано 500 000 ежегодных случаев преждевременной смерти и 5 млн. потерянных лет жизни в странах – членах ЕС. Новые полученные данные свидетельствуют о том, что меньшее воздействие ТЧ на людей оказывает благоприятное влияние на их здоровье. За незначительный срок такое уменьшение воздействия привело к улучшению здоровья, что имело соответствующие последствия для анализа затрат и выгод в отношении сценариев снижения уровня загрязнения.

37. Целевая группа по здоровью приняла также к сведению данные, подтверждающие вредность выбросов при сжигании биомассы. Количество ТЧ в таких выбросах сравнимо с сжиганием ископаемых видов топлива во многих европейских странах, в частности с бытовым сжиганием древесины. Для предотвращения рисков для здоровья необходимо сократить воздействие сжигания древесины на население.

38. Целевая группа по здоровью рекомендовала проводить мониторинг и представлять отчетность по ежегодной концентрации крупнодисперсных и мелких ТЧ (соответственно  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$ ) в качестве ключевых параметров для оценки рисков, связанных с ТЧ. В базе данных ЕАОС о качестве воздуха (Airbase) имеются данные мониторинга  $PM_{10}$ , который регулярно проводился в 2006 году в 566 городах 27 различных стран. Данные охватывают 22% городского населения в регионе и касаются 416 городов 26 различных стран по состоянию на 2004 год.

## **VI. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ**

39. Тяжелые металлы являются природными составляющими земной коры, но в высокой концентрации они становятся вредными для окружающей среды и людей. Антропогенные выбросы некоторых тяжелых металлов приводят к неблагоприятным уровням в некоторых компонентах окружающей среды. За последние десятилетия выбросы были сокращены, и уровни их содержания в окружающей среде также снижены. Однако по-прежнему важное значение имеет мониторинг этих веществ.

40. Концентрация тяжелых металлов в местах МСП по водам в отдаленных районах была низкой по сравнению с озерами и реками, служащими водосбором для местных источников выбросов. Проведенные в соответствии с национальными руководящими принципами, касающимися предполагаемого воздействия на аквабиоту, исследования некоторых мест выявили концентрацию, превышающую критические уровни.

41. МСП по водам собрала информацию о ртути (Hg). Перенос Hg на большие расстояния является серьезной экологической проблемой, поскольку он является основным источником высокотоксичных форм Hg. В отдаленных районах накопленная в рыбах Hg превышает уровни, рекомендуемые для потребления людьми, в частности в озерах северных арктических экосистем Северной Америки, Скандинавии, северных регионах Российской Федерации и Арктики. Загрязнение этих озер не вызвано местными источниками. Отложения в озерах вызваны тенденциями во времени, касающимися атмосферного осаждения Hg. Они свидетельствуют об увеличении уровня осаждения, в частности после начала индустриализации, который достиг пика в конце XX века и постепенно снижался в последние 10–15 лет. Региональные обследования озер в этих районах свидетельствуют о высокой концентрации Hg в рыбе, превышающей уровень, рекомендуемый для потребления людьми. Процессы определения уровня содержания ртути в рыбе являются сложными. Они учитывают как динамику пищевой цепочки, так и процессы водосборного бассейна, которые влияют на поступление Hg в озера и реки.

42. МСП по комплексному мониторингу произвела расчет вещественных балансов в этих местах. Результаты свидетельствовали об уменьшении осаждения и смыва Hg. В отношении свинца (Pb) и кадмия (Cd) никаких тенденций выявлено не было. Критические нагрузки Cd были выше, чем осаждение. В чувствительных слоях почвы осаждение превышало критические нагрузки Pb. Превышение критических нагрузок Hg наблюдалось в местах фонового загрязнения в Швеции, в частности при расчете осаждения под пологом леса и лиственной подстилки.

43. МСП по растительности отметила, что сокращение выбросов и осадений тяжелых металлов привело к тому, что в период с 1990 года в Европе в целом произошло снижение концентраций во мхах многих металлов, за исключением хрома и свинца. В национальном и региональном масштабах наблюдаются значительные отклонения от общеевропейских тенденций. Общеевропейские тенденции во времени в значительной степени соответствуют уровням осадений, смоделированным ЕМЕП для Pb и Cd. В период 1990-2005 годов концентрация Pb и Cd в Европе снизилась соответственно на 73% и 46%, в то время как смоделированные осадения снизились соответственно на 70% и 41%. В европейском масштабе концентрация металлов во мхах может использоваться в качестве показателя тенденций во времени, касающихся атмосферных осадений этих металлов.

44. Данные МСП по растительности за 2005-2006 годы свидетельствуют о том, что самая низкая концентрация во мхах наблюдается в Северной Европе, а самая высокая - в Бельгии и Восточной Европе. Анализ данных по двум переменным свидетельствует о наиболее высокой степени линейной зависимости между концентрацией Cd ( $r = 0,63$  при

$p < 0,001$ ) и Pb ( $r = 0,73$  при  $p < 0,001$ ) и осадениями, смоделированными ЕМЕП, за которыми следуют суммарные выбросы и доля городского землепользования в радиусе 50-100 км. Линейная зависимость между Hg во мхах и смоделированными осадениями является незначительной. Концентрация во мхах, по крайней мере для Cd и Pb, может использоваться в качестве показателя атмосферного осадения при высоком пространственном разрешении.

## **VII. СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ**

45. Насколько известно, стойкие органические загрязнители (СОЗ) переносятся на большие расстояния по воздуху или морскими течениями. Их разложение в окружающей среде происходит очень медленно, в течение десятилетий или столетий. Они являются токсичными и накапливаются в пищевых цепочках в концентрациях, которые могут привести к проблемам со здоровьем хищников в верхнем звене цепочки.

46. Проведенная МСП по водам оценка СОЗ в водной среде подтвердила выводы предыдущих исследований. Глобальные процессы дистилляции привели к повышенной концентрации загрязнителей в рыбе и озерных осадениях в Европе, Северной Америке и околополярной Арктике. Места, для которых имеются длительные временные серии, являются немногочисленными, но они, в целом, свидетельствуют о снижении уровней более не используемых СОЗ. Уровни некоторых новых исследуемых веществ, таких, как бромированные огнестойкие добавки, вероятно, повышаются.

## **VIII. ВОПРОСЫ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА**

47. В 2008 году МСП по лесам провела обследование состояния кроны деревьев на географической сетке с ячейками размером  $16 \times 16$  км<sup>2</sup>. Оно охватывало 5 002 участка в 25 странах и включало 111 560 деревьев. Обследование показало, что 21,1% деревьев имели потери хвои или листьев в размере более 25%, и в этой связи они классифицировались как поврежденные или сухостойные деревья. После пикового уровня в 2004 и 2005 годах состояние кроны большинства пород деревьев в течение двух последних лет улучшилось. Тенденции являются различными в зависимости от видов и года. На протяжении многих лет самый высокий уровень дефолиации наблюдался у европейского и скального дуба. Состояние лесов определяется несколькими факторами. Наиболее частыми причинами непосредственного поражения являются насекомые, грибки, засухи, снег и ураганы.

48. В 2008 году МСП по водам провела взаимную калибровку измерений по химическим параметрам, включающую измерение характеристик основных ионов и тяжелых металлов. В этой деятельности участвовали 74 лаборатории из 29 стран, в том числе семь лабораторий из Азии. Будет продолжено взаимное сравнение образцов с низкой концентрацией элементов, поскольку вода такого качества имеет наиболее важное значение для работы МСП по водам.

49. В 2008 году МСП по водам провела взаимную калибровку результатов биологических измерений по беспозвоночным, которая охватывала беспозвоночных из пяти стран. В этой деятельности приняло участие пять лабораторий из четырех стран. Идентификация особей и видов была хорошей. Средний индекс обеспечения качества превышал 80% для всех лабораторий. Таксономическое качество является достаточным для расчета индекса кислотности. В деятельности по взаимной калибровке участвуют на регулярной основе десять лабораторий. В среднем каждая лаборатория занимается взаимной калибровкой каждый третий год.

50. МСП по материалам отметила, что для оценки материальных ценностей, подверженных риску, в европейском масштабе необходимо использовать несколько методов, таких, как прямые измерения, опознавательные наборы материалов, спутниковые данные и данные переписи. Опознавательные наборы материалов представляют собой характерные типы зданий, разработанные для определения преобладающих стилей застройки в рамках конкретного региона. Они также обеспечивают оценку средней доли различных материалов, использованных при их строительстве.

51. МСП по материалам подготовила базу данных по недвижимым объектам культурного наследия в Италии. Она содержит 1 194 позиции недвижимого имущества в Милане и 3 799 позиций в Риме, сгруппированных в три категории: а) замки и дворцы; б) археологические места; и с) церкви и монастыри. Уровень коррозии меди и размыва известняка во многих случаях превышал прогнозы Метеорологического синтезирующего центра - Запад (МСЦ-3) ЕМЕП. Более точные прогнозы могут быть сделаны при использовании данных станций мониторинга.

52. МСП по материалам начала осенью 2008 года исследования воздействия на выборочные материалы в 24 местах в 16 странах. В 2010 году будут получены результаты, касающиеся коррозии углеродистой стали, цинка и известняка, загрязнения современного стекла и тефлона.



## **IX. ОБЗОР ОСУЩЕСТВЛЯВШЕЙСЯ В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ**

53. Краткая информация об общей деятельности, осуществлявшейся МСП и Целевой группой после двадцать седьмой сессии Рабочей группы по воздействию, и наиболее важные последние публикации результатов содержатся в Приложениях I-VII к настоящему докладу. В документе ECE/EB.AIR/WG.1/2009/13 содержится полный доклад о работе девятого совещания Объединенной группы экспертов по разработке динамических моделей, который не воспроизводится в виде приложения. Библиографические ссылки в приложениях воспроизводятся в том виде, в каком они были получены секретариатом и только на английском языке.

## Приложение I

### МЕЖДУНАРОДНАЯ СОВМЕСТНАЯ ПРОГРАММА ПО ОЦЕНКЕ И МОНИТОРИНГУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА ЛЕСА

1. Двадцать пятое совещание Целевой группы состоялось 24-26 мая 2009 года в Санкт-Петербурге (Российская Федерация). В его работе приняли участие 103 эксперта и национальных представителя из 30 стран. На нем были рассмотрены следующие основные темы: а) доклады и результаты работы МСП по лесам; б) сотрудничество в рамках проекта ЕС LIFE+/FutMon; и с) сотрудничество с другими международными организациями. Целевая группа утвердила технические и общие доклады о состоянии лесов в Европе и согласовало форматы представления данных мониторинга за 2009 год.
2. Координационная группа программы провела свое совещание 6 октября 2008 года в Гамбурге (Германия). Она обсудила возможный будущий вклад в деятельность по мониторингу лесов в рамках программы LIFE+/FutMon. Были определены будущие задачи тематических групп, система обеспечения качества МСП по лесам и будущая система отчетности программы. Идет подготовка к проведению 6-9 октября 2009 года недели мониторинга лесов, на которой особое внимание будет уделяться выбору будущего главного участка для интенсивного мониторинга. Была подготовлена подробная информация о демонстрационных проектах для определения новых видов деятельности, связанных с мониторингом.
3. Тематические группы МСП по лесам провели совместное совещание экспертов 12-16 января 2009 года в Гамбурге (Германия). Совместная организация девятого совещания позволила наладить прямую эффективную связь между экспертами в различных областях деятельности. Эксперты разработали методологии и стратегии оценки для новых демонстрационных проектов. Была подчеркнута необходимость применения комплексного подхода к будущей деятельности по мониторингу. Это подразумевает использование одних и тех же неотработанных данных несколькими моделями и проектами оценки. Было рекомендовано проведение дальнейших совместных совещаний.
4. Продолжался мониторинг на 5 000 участках уровня I и 660 участках уровня II (интенсивный мониторинг). Полученные результаты были опубликованы в техническом докладе 2009 года и общем докладе 2009 года. Была произведена оценка следующих данных мониторинга: а) среднее осаждение  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$  и  $\text{SO}_4$  на участках уровня II, а также динамика осаждения в период 2001-2006 годов; б) концентрация основных элементов и подкисление в почвенных растворах на участках уровня II; и с) временные и пространственные тенденции изменения широкомасштабного состояния лесов (дефолиация) на 5 000 участках уровня I.

5. Программный центр поддерживает тесную связь и оказывает поддержку исследовательским группам, занимающимся оценкой данных программы. Он проводит совместную оценку взаимосвязи между осаждением и температурой и ростом лесных деревьев на участках уровня II.
6. Программный центр занимался также разработкой нескольких предложений по проектам будущего совместного финансирования деятельности, связанной с мониторингом и оценкой. В ближайшие годы планируется осуществлять более активную деятельность, в частности в области мониторинга биоразнообразия и разработки модели изменения климата и потока O<sub>3</sub>.
7. Программный центр в настоящее время принимает участие в разработке пересмотренной системы базы данных для представления данных в онлайн-режиме и полуавтоматизированных процедур утверждения для данных уровней I и II в рамках соглашения о финансировании с Европейской комиссией. Программный центр является ответственным за управление централизованной базой данных по мониторингу лесов от имени Европейской комиссии. В этой базе данных содержится информация о результатах предыдущих оценок на конкретных участках.
8. Программный центр в рабочем порядке осуществляет ряд мероприятий по координации, включая такие, как: а) участие в работе совещаний групп экспертов; б) представление программы на совещаниях по проводимой политике и на научных конференциях; в) ведение вебсайта программы ([www.icp-forests.org](http://www.icp-forests.org)); г) представление данных по запросу третьих сторон; и е) обновление справочного руководства по согласованному отбору проб и мониторингу в тесном сотрудничестве с участвующими национальными экспертами.

#### Библиография

Fischer R, Granke O, Chirici G, Meyer P, Seidling W, Stofer S, Corona P, Marchetti M, Travaglini D (2009) Background, main results and conclusions from a test-phase for biodiversity assessments on intensive monitoring plots in Europe. *iForest* 2: 67–74 [online: 18 March 2009] - doi: 10.3832/ifor0493-002

Fischer R, Lorenz M, Köhl M, Becher G, Granke O, Bobrinsky A, Braslavskaya T, Chirici G, De Vries W, Dobbertin M, Kraft P, Laubhann, Lukina N, Nagel HD, Reinds GJ, Sterba H, Solberg S, Stofer S, Seidling W (2009) The condition of forests in Europe; Executive Report 2008.

Granke O, Kenter B, Kriebitzsch WU, Köhl M, Köhler R, Olschofsky K (2009) Biodiversity assessment in Forests – from genetic diversity to landscape diversity. *iForest* 2: 1–3 [online: 21 January 2009] - doi: 10.3832/ifor0474-002.

Lorenz M, Fischer R, Becher G, Iost S, Mues V, Granke O, Braslavskaya T, Bobrinsky A., Clarke N, Lachmanová N, Lukina N, Schimming C (2009) Forest Condition in Europe; 2009 Technical Report of ICP Forests. Institute of World Forestry, Hamburg, 83 pp.+annexes.

Lorenz M, Granke O (2009) Deposition measurements and critical loads calculations: Monitoring data, results and perspective. *iForest* 2: 11–14 [online: 21 January 2009] - doi: 10.3832/ifor0478-002

Requardt A, Schuck A, Köhl M (2009) Means of combating forest dieback – EU support for maintaining forest health and vitality. *iForest* 2: 38–42 [online: 21 January 2009] - doi: 10.3832/ifor0480-002

## Приложение II

### МЕЖДУНАРОДНАЯ СОВМЕСТНАЯ ПРОГРАММА ПО ОЦЕНКЕ И МОНИТОРИНГУ ПОДКИСЛЕНИЯ РЕК И ОЗЕР

1. Двадцать четвертое совещание Целевой группы состоялось 8-10 октября 2008 года в Будапеште. На нем присутствовали 35 экспертов из 19 стран - Сторон Конвенции. В настоящее время 24 страны участвуют в одном или нескольких видах деятельности МСП по водам.
2. Целевая группа рассмотрела промежуточные доклады программного центра и национальных координационных центров по тенденциям в области химического состава воды, изменений по биологическим параметрам, тяжелым металлам и разработке динамических моделей. Содержащиеся в этих докладах результаты включены в доклад 96 МСП по водам.
3. Был представлен завершенный доклад за 20-летний период. В нем в краткой форме изложены основные выводы МСП по водам и определены будущие задачи. Особое внимание было уделено формам представления доклада, с тем чтобы он мог охватить более широкую аудиторию, чем обычный круг ученых и лиц, принимающих решения. Кроме того, была подготовлена брошюра, в которой резюмируются основные пункты доклада за 20-летний период.
4. Был представлен и обсужден проект доклада по ртути (Hg). Основное внимание в нем уделяется Hg как экологической проблеме водных экосистем, обусловленной только лишь загрязнением воздуха на большие расстояния. В докладе резюмируются факторы, влияющие на распространение и накопление Hg в окружающей среде, нынешние знания о состоянии переноса Hg на большие расстояния в водных экосистемах (например, рыба, отложения, вода) в рамках региона Европейской экономической комиссии (ЕЭК) (т.е. Северной Америки и Европы) и рекомендации в отношении мониторинга и измерения уровней Hg, переносимого на большие расстояния в водной среде.
5. Целевая группа обсудила ход работы по обновлению справочного руководства по программе. Было рекомендовано расширить нынешнее справочное руководство и включить в него методы мониторинга подкисления, эвтрофикации, тяжелых металлов и СОЗ в водах и биоте. Было также рекомендовано согласовать, по мере возможности, в рамках справочного руководства методы, указанные в Рамочной директиве по водам ЕС<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Директива 2000/60 ЕС Европейского парламента и Совета от 23 октября 2000 года, устанавливающая рамки деятельности Сообщества при разработке политики в области воды.

6. Была подчеркнута важность Рамочной директивы по водам ЕС и подготовлен документ с изложением позиции ("связь, взаимодополняемость и общие цели Конвенции ТЗВБР<sup>3</sup> и Рамочной директивы по водам ЕС"). Общие цели директивы и Конвенции являются одинаковыми несмотря на различные процедуры и методы. Директива охватывает все виды воздействия человеческой деятельности на водные бассейны и касается в первую очередь Сторон, совместно использующих бассейны рек. В Конвенции основное внимание уделяется проблемам трансграничного загрязнения за пределами бассейнов рек, и решение проблем возлагается на Стороны, находящиеся за пределами этих бассейнов рек. Представители МСП по водам должны взять на себя инициативу решения проблемы на национальном уровне с управленческими структурами и властями и привлечения их внимания к имеющимся данным о небольших водных бассейнах в экосистемах истоков рек.

7. Представители программного центра МСП по водам активно участвовали в работе совещаний Целевых групп МСП по комплексному мониторингу и МСП по разработке моделей и составлению карт, а также Объединенной группы экспертов по разработке динамических моделей и Рабочего совещания по сотрудничеству между рамочной Конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата и Конвенции.

#### Библиография

Hovind H (2008) Intercomparison 0822: pH, Cond, HCO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>-N, Cl, SO<sub>4</sub>, Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Cd, Pb, Cu, Ni, and Zn. NIVA-report SNO5660-2008, ICP Waters report 93/2008.

Skjelkvåle BL, De Wit H (editors) (2008) ICP Waters 20 year with monitoring effects of long-range transboundary air pollution on surface waters in Europe and North-America. NIVA-report SNO5684-2008, ICP Waters report 94/2008.

Fjellheim A, Raddum GG (2008) Biological intercalibration: Invertebrates 1208. NIVA-report SNO5706-2008, ICP Waters report 95/2008.

Skjelkvåle BL, Jenssen MTS, De Wit H (editors) (2008) Proceedings of presentations of national activities to the 24th meeting of ICP Waters Programme Task Force in Budapest, Hungary, 6-8 October 2008. NIVA-report SNO5770-2008, ICP Waters report 96/2008.

ICP Waters 20 year with monitoring effects of long-range transboundary air pollution on surface waters in Europe and North-America, Brochure.

Links, complementarities and common interests between LTRAP convention and the EU Water Framework Directive, Position paper, [www.icp-waters.no](http://www.icp-waters.no).

---

<sup>3</sup> Трансграничное загрязнение воздуха на большие расстояния.

### Приложение III

#### **МЕЖДУНАРОДНАЯ СОВМЕСТНАЯ ПРОГРАММА ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА МАТЕРИАЛЫ, ВКЛЮЧАЯ ПАМЯТНИКИ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ**

1. Двадцать пятое совещание Целевой группы программы состоялось 1-3 апреля 2009 года в Мадриде. Совещание принимал Национальный центр по исследованиям в области металлургии (CENIM), Мадрид. В работе совещания приняли участие 18 представителей из 12 стран - Сторон Конвенции и секретариата Конвенции.
2. МСП по материалам была представлена на состоявшемся в 2009 году рабочем совещании по необязательным желательным целевым показателям сокращения выбросов на 2050 год.
3. МСП по материалам была также представлена на двадцать пятом совещании Целевой группы МСП по разработке моделей и составлению карт.
4. МСП по материалам решила обновить в этом году техническое руководство по программам, касающимся тенденций воздействия, для включения в него подробного описания всех двадцати четырех мест проведения испытаний, задействованных в исследовании воздействия на выборочные материалы 2008-2009 годов.
5. Исследование о воздействии на выборочные материалы 2008-2009 годов будет завершено в октябре-ноябре 2009 года.

#### Библиография

Kucera V, Tidblad J (2009) Development of atmospheric corrosion in the changing pollution and climate situation, Paper 3709, Proc 17th Int Corros Congr, NACE, Omnipress.

## Приложение IV

### МЕЖДУНАРОДНАЯ СОВМЕСТНАЯ ПРОГРАММА ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

1. Двадцать второе совещание Целевой группы состоялось 2-4 февраля 2009 года в Брауншвейге (Германия). На нем присутствовали 57 экспертов из 20 стран - Сторон Конвенции и Южной Африки. На нем присутствовали также председатель МСП по разработке моделей и составлению карт, представители МСП по лесам и MSC-E, а также секретариата Конвенции. Подробная информация размещена на вебсайте по следующему адресу: [icrvegetation.ceh.ac.uk](http://icrvegetation.ceh.ac.uk).
2. Попытки Координационного центра программы стимулировать участие стран, подписавших Малейскую декларацию о контроле и предотвращении загрязнения воздуха и его вероятных трансграничных последствиях для Южной Азии (Малейскую декларацию), в работе двадцать второго совещания Целевой группы были безуспешными в связи с отсутствием необходимых средств. Целевая группа призвала секретариат Малейской декларации поощрять участие экспертов в будущих заседаниях Целевой группы и рекомендовала продолжать деятельность, призванную охватить районы, не входящие в регион ЕЭК.
3. Координационный центр программы участвовал в работе следующих совещаний:
  - a) Рабочее совещание 2009 года по необязательным желательным целевым показателям сокращения выбросов на 2050 год;
  - b) второе совещание Целевой группы по биогенному азоту;
  - c) двадцать пятое совещание Целевой группы МСП по разработке моделей и составлению карт;
  - d) рабочее совещание по осаждению N и экологической сети "Натура 2000", проведенном Организацией европейского сотрудничества в области научно-технических исследований (СНТИ), акция 729, 18-20 мая 2009 года в Брюсселе.
4. Координационная деятельность, осуществляемая Координационным центром программы, включала: a) изменение структуры и обновление вебсайта МСП по растительности; b) выпуск брошюры по широкомасштабному свидетельству воздействия



O<sub>3</sub> на растительность в Европе; и с) расширение и обновление баз данных таких, как OZOVEG (воздействие O<sub>3</sub> на растительность), касающихся концентрации тяжелых металлов и N во мхах.

5. Участники МСП по растительности провели опытные исследования возможности использования фасоли (*Phaseolus vulgaris*) в качестве элемента биомониторинга O<sub>3</sub> в Европе летом 2008 года. Семена фасоли биотипа S156 (чувствительные к O<sub>3</sub>) и R123 (устойчивые к O<sub>3</sub>) из Северной Каролины (Соединенные Штаты Америки) были подвергнуты воздействию окружающего воздуха в 11 местах, а в четырех местах были проведены исследования реакции на воздействие O<sub>3</sub>. Во всех местах было очевидным четкое различие степени симптомов видимого повреждения между биотипом S156 и R123; видимые симптомы повреждения биотипа S156 наблюдались при концентрации O<sub>3</sub> с пороговой степенью воздействия около 35 частей на млрд. (в среднем 12 часов). Данные по весу стручков, выраженные как соотношение веса стручков чувствительных и устойчивых биотипов, был сравним с данными предшествующего исследования, проведенного в Соединенных Штатах Америки. Однако еще не был определен оптимальный параметр O<sub>3</sub> для использования с данными о воздействии, и не существует никакой модели потока для фасоли.

6. Координационный центр программы занимается организацией следующего рабочего совещания по критическим уровням O<sub>3</sub>, касающегося основанной на потоке оценки воздействия O<sub>3</sub> в целях разработки политики, направленной на уменьшение загрязнения воздуха. Предварительно запланировано, что оно будет проведено 10-12 ноября 2009 года в Испре (Италия) в сотрудничестве с Совместным исследовательским центром Европейской комиссии и секретариатом Конвенции. Цель Рабочего совещания заключается в улучшении применения методов, основанных на учете потоков, которые описаны в *Справочном руководстве по методологиям и критериям для разработки моделей и составления карт критических нагрузок и уровней воздействия, рисков и тенденций, связанных с загрязнением воздуха*.

#### Библиография

Emberson LD, Bueker P, Ashmore MR, Mills G, Jackson L, Agrawal M, Atikuzzaman MD, Cinderby S, Engardt M, Jamir C, Kobayashi K, Oanh NK, Quadir F, Wahid A (in press) Dose-response relationships derived in North America underestimate the effects of ozone on crop yields in Asia. *Atmospheric Environment*.

Harmens H, Mills G, Hayes F et al. (2009) Air pollution and vegetation. ICP Vegetation annual report 2008/2009. (All references by Harmens et al. are available at [icpvegetation.ceh.ac.uk](http://icpvegetation.ceh.ac.uk))

Harmens H, Mills G, Menichino NM, Bender J, Weigel H (2009) Programme and abstracts of 22nd Task Force Meeting of the ICP Vegetation, 2–5 February 2009, Braunschweig, Germany.

Harmens H, Norris D and participants of the moss survey (2008a) Spatial and temporal trends in heavy metal accumulation in mosses in Europe (1990-2005). Programme Coordination Centre for ICP Vegetation, Centre for Ecology and Hydrology, Bangor, UK.

Harmens H, Norris D, Cooper D, Hall J and participants of the moss survey (2008b) Spatial trends in N concentrations in mosses across Europe in 2005/2006. ICP Vegetation, Defra contract AQ0810.

Vandermeiren K, Harmens H, Mills G, De Temmerman L (in press) Impact of ground-level ozone on crop production in a changing climate. In: Singh SN (editor) Climate change and crops.

## Приложение V

### МЕЖДУНАРОДНАЯ СОВМЕСТНАЯ ПРОГРАММА ПО КОМПЛЕКСНОМУ МОНИТОРИНГУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА ЭКОСИСТЕМЫ

1. Семнадцатое совещание Целевой группы состоялось 7 мая 2009 года в Таллинне после завершения рабочего совещания по оценке данных программы, состоявшегося 6 мая. На совещании присутствовал 31 эксперт из 13 стран - участников Конвенции. На нем также присутствовали Председатель МСП по водам и сотрудник секретариата Конвенции. Подробная информация находится на вебсайте по следующему адресу: [www.environment.fi/syke/im](http://www.environment.fi/syke/im).
2. В декабре 2008 года национальные координационные центры представили Программному центру отчеты о результатах работы за 2007 год. Программный центр провел стандартную проверку результатов и включил их в свою базу данных.
3. Программный центр подготовил технический доклад "Оценка долгосрочных тенденций осаждения и качества поверхностных вод".
4. Продолжалось проведение оценок и научная работа по следующим приоритетным темам:
  - a) расчет параметров пулов и потоков тяжелых металлов и связи с критическими предельными значениями и оценкой риска;
  - b) расчет потоков и тенденций соединений N и S, катионов оснований и кислотности;
  - c) расчет критических нагрузок подкисления и эвтрофикации для конкретных мест.
5. Доклады о ходе работы над этими темами включены в ежегодный доклад программы 2009 года. Планируется дополнительная работа над этими вопросами. Начат проект оценки данных о биоразнообразии.

6. Данные, полученные на участках МСП по комплексному мониторингу, использовались в рамках следующих проектов ЕС: а) Комплексный проект по оценке воздействия глобальных изменений на европейские экосистемы пресных вод (EURO-LIMPACS; [www.eurolimpacs.ucl.ac.uk](http://www.eurolimpacs.ucl.ac.uk)); и б) Сеть долгосрочных исследований по вопросам биоразнообразия, экосистем и информированности (ALTER-Net, [www.alter-net.info](http://www.alter-net.info)). Оба проекта были завершены в начале 2009 года.

7. Программа была представлена на совещаниях Целевой группы МСП по разработке моделей и составлению карт, МСП по лесам и МСП по водам. Ее представители присутствовали также на совещании Европейской сети LTER-Europe (Сеть долгосрочных экологических исследований; [www.lter-europe.ceh.ac.uk](http://www.lter-europe.ceh.ac.uk)) и сопутствующего инфраструктурного проекта ЕС LifeWatch ([www.lifewatch.eu](http://www.lifewatch.eu)). Сотрудничество по этим программам продолжалось.

#### Библиография

Aherne J, Posch M, Forsius M, Vuorenmaa J, Tamminen P, Holmberg M, Johansson M (2008) Modelling the hydro-geochemistry of acid-sensitive catchments in Finland under atmospheric deposition and biomass harvesting scenarios. *Biogeochemistry* 88(3):233–256.

Kleemola S, Forsius M (editors) (2008) 17th Annual Report 2008. Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, ICP Integrated Monitoring. The Finnish Environment 28, Finnish Environment Institute, Helsinki, Finland. 121 p. ISBN 978-952-11-3190-5 (pbk.). ISBN: 978-952-11-3191-2 (PDF).

Posch M, Aherne J, Forsius M, Fronzek S, Veijalainen N (2008) Modelling the impacts of European emission and climate change scenarios on acid-sensitive catchments in Finland. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 449-463.

## Приложение VI

### **МЕЖДУНАРОДНАЯ СОВМЕСТНАЯ ПРОГРАММА ПО РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ И СОСТАВЛЕНИЮ КАРТ КРИТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ И НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЯ, РИСКОВ И ТЕНДЕНЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОЗДУХА**

1. Двадцать четвертое совещание Целевой группы состоялось 14-15 апреля 2008 года в Стокгольме после завершения девятнадцатого рабочего совещания Координационного центра по воздействию, проведенного 11-12 апреля. На совещании Целевой группы присутствовали эксперты из 21 страны и представители других МСП, Метеорологического синтезирующего центра - Запад (МСЦ-3) и организаций, действующих вне рамок Конвенции. Сеть НКЦ работала стабильно. Осуществлялось весьма успешное сотрудничество между НКЦ Европы и Северной Америки, а также с Китаем.
2. Данные о критических нагрузках использовались в модели GAINS для оказания поддержки процесса пересмотра Гёттерборгского протокола. Они, вероятно, будут также использоваться в последующих анализах фактического воздействия реальных выбросов.
3. В последние годы особое внимание уделялось воздействию азота (N) на биоразнообразие, особенно в наземных экосистемах. Продолжали совершенствоваться и применяться методы моделирования критических нагрузок и разработки динамических моделей. Проведенные в 2009 году обсуждения и полученные результаты работы в основном касались: а) дальнейшей разработки показателей биоразнообразия и других показателей, используемых для комплексной оценки; б) определения исходных точек или результатов; и с) разработки комбинированных моделей воздействия загрязнения воздуха, изменения климата и управления на динамику экосистем, включая биоразнообразие. МСП по разработке моделей и составлению карт запланировала пересмотр эмпирических критических нагрузок с учетом динамических моделей и функций "доза-реакция". Этот проект совместно финансируется Нидерландами (КЦВ), Германией и Швейцарией.
4. Целевая группа предложила обратиться с призывом к НКЦ представить данные, которые могли бы использоваться в запланированной на осень 2009 года деятельности по использованию лучших динамических моделей растительности. Эта инициатива позволила бы МСП разработать временные региональные динамические модели в сотрудничестве с проектом, совместно финансируемым Швецией и Швейцарией. Будет проведена подготовительная работа по разработке упрощенной динамической модели,

применимой ко всей территории Европы и связанной с модулями по растительности. Эта работа могла бы основываться на опыте использования сложных моделей, разработанных для конкретных мест, которые были представлены на рабочих совещаниях МСП в 2008 и 2009 годах.

5. Целевая группа намерена расширить сотрудничество с ЕМЕП, в частности в области применения данных об осадениях высокой осаждающей способности. Степень превышения критических нагрузок азота использовалась в рамках проекта "Модернизация европейских показателей биоразнообразия на 2010 год" (SEBI2010), а также Евростатом в качестве контрольного показателя, характеризующего уровень риска для биоразнообразия. В рамках осуществляемого на национальном и европейском уровнях сотрудничества изучались средства улучшения взаимосвязи между превышением критических нагрузок, воздействием азота и целями, установленными в соответствии с Директивой ЕС о средах обитания<sup>4</sup> и положениями сопоставимого национального законодательства. Это относится ко всем областям, включая области сети "Натура 2000", в государствах - членах ЕС. Должны быть также расширены масштабы сотрудничества с природоохранными учреждениями, в особенности на национальном уровне.

6. Целевая группа участвовала в течение нескольких лет в подготовке оценки различных видов воздействия азота для широкого круга экологических сред. Она будет сотрудничать с Целевой группой по химически активному азоту, в частности для разработки показателей воздействия и использования бюджетов для оценки азота в широком круге экологических сред.

#### Библиография

Ashmore M, De Vries W, Hettelingh J-P, Hicks K, Posch M, Reinds GJ, Tonneijck F, Van Bree L, van Dobben H (2008) Environmental and health impacts of air pollution. In: Sokhi RS (editor) World Atlas of Atmospheric Pollution. Anthem Press, London, New York, ch. 6, pp. 77-93.

Forsius M, Posch M, Aherne J (2008) Assessing links between climate change and air pollution effects using site-specific data: Development of a model framework. In: Kleemola S, Forsius M (editors) 17th Annual Report 2008. ICP Integrated Monitoring. The Finnish Environment 28, pp. 28-38. Finnish Environment Institute, Helsinki, Finland.

---

<sup>4</sup> Директива Совета 92/43/ЕЕС об охране естественных мест обитания дикой флоры и фауны.

Hettelingh J-P, Posch M, Slootweg J (editors) (2008) Critical load, dynamic modelling and impact assessment in Europe: CCE Status Report 2008. PBL Report 500090003, Coordination Centre for Effects, Bilthoven, Netherlands, 231 pp. [www.mnp.nl/cce](http://www.mnp.nl/cce)

Mayer AL, Vihermaa L, Nieminen N, Luomi A, Posch M (2009) Epiphytic macrolichen community correlates with modeled air pollutants and forest conditions. *Ecological Indicators* 9: 992–1000.

Posch M, Seppälä J, Hettelingh J-P, Johansson M, Margni M, Jolliet O (2008) The role of atmospheric dispersion models and ecosystem sensitivity in the determination of characterisation factors for acidifying and eutrophying emissions in LCIA. *Int J Life Cycle Ass* 13(6): 477–486.

Posch M, Reinds GJ (2009) A very simple dynamic soil acidification model for scenario analyses and target load calculations. *Environmental Modelling & Software* 24: 329–340.

Posch M, De Vries W (2009) Dynamic modelling of metals – time scales and target loads. *Environmental Modelling & Software* 24: 86–95.

Reinds GJ, Posch M, De Vries W (2009) Modelling the long-term soil response to atmospheric deposition at intensively monitored forest plots in Europe. *Env Poll* 157(4): 1258–1269.

Spranger T, Hettelingh JP, Slootweg J, Posch M (2008) Modelling and mapping long-term risks due to reactive nitrogen effects: An overview of LRTAP Convention activities. *Env Poll* 154(3): 482–487.

## Приложение VII

### СОВМЕСТНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ГРУППА ПО АСПЕКТАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

1. Двенадцатое совещание Совместной целевой группы по аспектам воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека состоялось 25-26 мая 2009 года в Бонне (Германия). На совещании присутствовали 25 экспертов из 21 страны - Стороны Конвенции. На совещании присутствовали также наблюдатель от Европейской организации нефтяных компаний по вопросам охраны окружающей среды, здоровья и безопасности (КОНКАВЕ) и сотрудники ВОЗ.
2. При подготовке совещания была собрана и предоставлена в распоряжение участников информация о системах предупреждения о загрязнении воздуха, существующих в 9 государствах-членах.
3. Был подготовлен и распространен технический документ ("Воздействие сжигания биомассы на здоровье человека"). В нем содержится анализ информации об источниках и выбросах загрязняющих веществ, их воздействии на качество воздуха и население, а также воздействия на здоровье человека.
4. Были проанализированы данные о крупнодисперсных твердых частицах (PM<sub>10</sub>). Они были опубликованы в Информационной системе ВОЗ по окружающей среде и здоровью человека ([www.enhis.org](http://www.enhis.org)).
5. Был опубликован доклад "Риски для здоровья, обусловленные трансграничным озоновым загрязнением воздуха на большие расстояния".

#### Библиография

WHO (2008) Health risks of ozone from long range transboundary air pollution. World Health Organization. XIII+93 pp. [www.euro.who.int/Document/E91843.pdf](http://www.euro.who.int/Document/E91843.pdf)

Exposure of children to air pollution (particulate matter) in outdoor air (ENHIS fact sheet update 20 October 2008). European Environment and Health Information System 2008, [www.enhis.org/object\\_document/o4741n27382.html](http://www.enhis.org/object_document/o4741n27382.html)

-----