



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**

Рабочая группа по воздействию

Пятая совместная сессия

Женева, 9–13 сентября 2019 года

Пункт 3 с) предварительной повестки дня

**Проект стратегии мониторинга Совместной программы
наблюдения и оценки распространения загрязнителей
воздуха на большие расстояния в Европе**

Стратегия мониторинга Совместной программы мониторинга и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе на период 2020–2029 годов

**Подготовлено Координационным химическим центром
в сотрудничестве с Целевой группой по измерениям и разработке
моделей**

Резюме

В настоящем документе представлена стратегия мониторинга Совместной программы мониторинга и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП) на период 2020–2029 годов. Этот документ был разработан в рамках процесса пересмотра под руководством Координационного химического центра ЕМЕП в сотрудничестве с Целевой группой по измерениям и разработке моделей ЕМЕП, в соответствии с решением, принятым на третьей совместной сессии Руководящего органа ЕМЕП и Рабочей группы по воздействию в 2017 году (ЕСЕ/ЕВ.АИР/ГЕ.1/2017/2–ЕСЕ/ЕВ.АИР/ГВ.1/2017/2), и как указано в пункте 1.1.1.1 плана работы по осуществлению Конвенции на 2018–2019 годы (ЕСЕ/ЕВ.АИР/140/Add.1).



Содержание

	<i>Стр.</i>
I. Введение	3
II. Общие цели и требования	4
III. Координация и сотрудничество	5
IV. Описание программы мониторинга (2020–2029 годы)	6
A. Организация сети мониторинга	6
B. Определение наблюдений и переменных	7
C. Временное разрешение – частотность измерений	8
D. Пространственное разрешение	8
E. Качество данных и обмен данными	9
V. Осуществление и дальнейшее развитие стратегии мониторинга	9
Приложение	
Требования к мониторингу на различных уровнях, определенных в стратегии мониторинга	11

I. Введение

1. В настоящем документе представлена стратегия мониторинга Совместной программы мониторинга и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП) на период 2020–2029 годов. Этот документ был разработан в рамках процесса пересмотра под руководством Координационного химического центра ЕМЕП в сотрудничестве с Целевой группой по измерениям и разработке моделей ЕМЕП в соответствии с решением, принятым на третьей совместной сессии Руководящего органа ЕМЕП и Рабочей группы по воздействию в 2017 году (ECE/EB.AIR/GE.1/2017/2–ECE/EB.AIR/WG.1/2017/2), и как указано в пункте 1.1.1.1 плана работы по осуществлению Конвенции на 2018–2019 годы (ECE/EB.AIR/140/Add.1).

2. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния предусматривает ряд областей, в которых тесное сотрудничество между ее Сторонами имеет важное значение для достижения целей Конвенции. Эти области включают: i) требования к измерительному оборудованию и методам мониторинга концентрации загрязнителей воздуха; ii) необходимость обмена метеорологическими и физико-химическими данными о процессах распространения загрязнителей воздуха; и iii) необходимость использования сопоставимых или стандартизированных процедур для мониторинга и создания станций мониторинга. Стратегия мониторинга устанавливает подробные требования к деятельности по мониторингу, осуществляемой Сторонами Протокола к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, касающегося долгосрочного финансирования Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе.

3. Основные цели ЕМЕП:

a) предоставление данных наблюдений и моделирования о концентрациях загрязнителей воздуха, уровнях осаждения, выбросах и трансграничных потоках в региональном масштабе и выявление тенденций во времени;

b) определение источников концентраций и осаждения загрязнителей и оценка мер реагирования на изменения в выбросах;

c) углубление понимания соответствующих химических и физических процессов, связанных с оценкой воздействия загрязнителей воздуха на экосистемы, здоровье человека, материалы и климат, в целях содействия разработке экономически эффективных стратегий борьбы с загрязнением;

d) изучение концентраций в атмосфере новых химических веществ, которые может быть необходимо включить в Конвенцию в будущем.

4. Проводимые ЕМЕП наблюдения и модельные расчеты являются важными элементами оценки загрязнения воздуха в регионе Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК), а также обеспечивают привязку к глобальному и городскому масштабам. Поскольку вопросы загрязнения воздуха также рассматриваются в рамках других конвенций и программ, ЕМЕП тесно сотрудничает с ними в целях выработки согласованных подходов и эффективного использования ресурсов.

5. На своей двадцать второй сессии Исполнительный орган по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния утвердил многоуровневую стратегию мониторинга на период 2004–2009 годов (EB.AIR/GE.1/2004/5) и принял решение о ее осуществлении (ECE/EB.AIR/83/Add.1, решение 2004/1). В этом решении Исполнительный орган: a) настоятельно призвал Сторону выделить ресурсы для полного осуществления стратегии на национальном уровне в рамках географического охвата ЕМЕП без ненужных задержек; b) призвал Координационный химический центр оказывать техническую поддержку Сторонам, с тем чтобы они могли в полной мере осуществлять стратегию мониторинга; и c) просил Руководящий орган ЕМЕП тщательно контролировать и отслеживать осуществление стратегии мониторинга и информировать Исполнительный орган о

ходе работы. В эту стратегию были внесены изменения для периода 2010–2019 годов (ECE/EB.AIR/GE.1/2009/15) с незначительными изменениями в сравнении с 2004–2009 годами.

II. Общие цели и требования

6. Стратегия мониторинга на 2020–2029 годы закрепляет установленные подходы и задачи в отношении деятельности по мониторингу в интересах предоставления надежных и достаточных данных наблюдений в поддержку целей ЕМЕП. Кроме того, она включает некоторые незначительные изменения в отношении конкретных требований, с тем чтобы удовлетворить потребности ЕМЕП на предстоящее десятилетие.

7. Деятельность по мониторингу направлена на обеспечение:

а) эффективного непрерывного долгосрочного мониторинга концентраций и потоков осадения загрязнителей для оценки воздействия и последствий для здоровья человека, экосистем, растительности, материалов и климата;

б) достаточного пространственного охвата географического региона ЕМЕП и улучшения доступа к информации из районов, которые были недостаточно охвачены до настоящего времени;

в) достаточного временного разрешения, позволяющего вести исследования атмосферных процессов, связанных с переносом и преобразованием загрязнителей, совершенствовать модели и анализировать отдельные эпизоды загрязнения;

г) локализованного одновременного мониторинга соответствующих параметров атмосферы, принятия и использования стандартизированных методологий и процедур обеспечения надлежащего качества;

е) уровня амбициозности, доступного для всех Сторон, одновременно с этим используя научные достижения и новые возможности.

8. Осуществляемый в рамках ЕМЕП мониторинг является базой для мониторинга в региональном масштабе атмосферных загрязнителей во всем районе ЕМЕП. Наблюдения производятся на удаленных и региональных станциях мониторинга фоновое загрязнение в сочетании с другими мерами в регионе ЕЭК, анализом и оценкой влияния регионального и трансграничного загрязнения воздуха на уровень местного загрязнения.

9. Производимые в ЕМЕП наблюдения также имеют важное значение для понимания роли межконтинентального и глобального переноса коротко- и долгоживущих загрязнителей, влияющих на процессы загрязнения воздуха и изменения климата. Программа измерений охватывает агенты радиационного форсинга (также известные как краткосрочные климатические загрязнители), например, аэрозоли (включая черный углерод) и озон и их прекурсоры (включая метан). Мониторинг ЕМЕП позволяет удовлетворять комплексные информационные потребности, касающиеся увязки состава атмосферы и уровня осадения с климатической системой и ее изменчивостью, а также увязки углеродного и азотного циклов.

10. Кроме того, наблюдения ЕМЕП могут служить в качестве дополнительного источника надежных данных для калибровки и проверки данных для авиационных и спутниковых систем дистанционного зондирования.

11. Стратегия мониторинга ЕМЕП направлена на то, чтобы осваивать инновации в методике наблюдений, новые технологии и методы интеграции результатов наблюдений, получаемых с измерительных платформ (например, натурные наблюдения, спутниковое дистанционное зондирование и методы интеграции данных наблюдений с результатами моделирования, путем, например, использования подходов на основе объединения ассимиляции данных и измерения-моделирования).

12. ЕМЕП будет, когда это актуально и целесообразно, продолжать свои усилия по расширению перечня параметров мониторинга и представляемых данных, а также временных рядов, способствуя повышению оперативности доступа к информации о загрязнении воздуха (представление данных в режиме квазиреального или реального времени). Такие усилия будут осуществляться на основе добровольных взносов от Сторон под руководством Руководящего органа ЕМЕП.

III. Координация и сотрудничество

13. С учетом тесной взаимозависимости между комплексом химических компонентов и связанных с ними физическими свойствами загрязнителей воздуха, а также синергизма мер по борьбе с загрязнением национальные и международные усилия в области мониторинга должны четко координироваться. ЕМЕП будет руководствоваться именно таким подходом, чтобы обеспечить стабильную основу для наблюдений путем объединения ресурсов и во избежание дублирования работы.

14. Принимая во внимание сложность и дороговизну мониторинга состава атмосферы, ЕМЕП будет, по мере возможности, продолжать работу по согласованию деятельности по сбору данных и использованию соответствующих данных, поступающих из других конвенций и механизмов. В частности, такие данные включают результаты наблюдения за качеством воздуха на местном уровне, изменением климата, качеством воды и биоразнообразием. В результате имеет место значительное дублирование технической инфраструктуры на национальном уровне, т. е. большинство станций ЕМЕП уровня 2 (см. ниже) представляют собой ключевые инфраструктурные объекты для поддержки соответствующих инициатив. В рамках Конвенции осуществляется тесное сотрудничество с Рабочей группой по воздействию и международными совместными программами ЕМЕП, при этом данные наблюдений ЕМЕП используются для расчета данных о влиянии загрязнения в целях оценки воздействия и последствий.

15. На европейском уровне, проводимые ЕМЕП наблюдения имеют основополагающее значение в отношении Директивы Европейского союза о качестве воздуха¹ и Директивы о национальных потолочных значениях выбросов², при этом между требованиями к мониторингу в ЕМЕП и директивах существует тесная связь. Кроме того, данные наблюдений ЕМЕП используются в качестве элемента оценки качества воздуха в Европе Европейского агентства по окружающей среде, и измерительные станции ЕМЕП, как правило, также поставляют часть их данных в базу данных Европейского агентства по окружающей среде.

16. Налажено тесное научно-техническое сотрудничество между ЕМЕП и программой «Глобальная служба атмосферы» Всемирной метеорологической организации в Европе, в рамках которого ведется согласование руководств, методик наблюдения, работы по контролю качества, обеспечению качества данных и обмену данными. Благодаря работе по программе «Глобальная служба атмосферы», наблюдения ЕМЕП также согласуются с усилиями в других районах мира, и своими данными ЕМЕП вносит вклад в услуги, которые Глобальная служба атмосферы оказывает обществу.

17. Примеры других инициатив и структур, занимающихся вопросами загрязнения, включают такие международные программы и конвенции, как: Арктическая программа мониторинга и оценки; Комиссия по защите морской среды Балтийского моря; Комиссия ОСПАР по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (Комиссия ОСПАР); Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об

¹ Директива 2008/50/ЕС Европейского парламента и Совета от 21 мая 2008 года о качестве окружающего воздуха и чистом воздухе для Европы, *Official Journal of the European Union*, L 152, 2008, pp.1–44.

² Директива 2016/2284/ЕС Европейского парламента и Совета от 14 декабря 2016 года о сокращении национальных выбросов в атмосферный воздух определенных загрязняющих веществ, об изменении Директивы 2003/35/ЕС и об отмене Директивы 2001/81/ЕС, *Official Journal of the European Union*, L 344, 2016, pp. 1–31.

изменении климата; Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях; и Минаматская конвенция по ртути в рамках Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде.

18. Доступность данных наблюдений ЕМЕП для пользователей и заинтересованных сторон также обеспечивается через такие инициативы, как Глобальная система систем и Программа Европейского союза по наблюдению Земли («Коперник»).

IV. Описание программы мониторинга (2020–2029 годы)

A. Организация сети мониторинга

19. Программа мониторинга организуется таким образом, чтобы обеспечить возможность функционирования станций мониторинга на трех различных уровнях охвата и сложности, при этом каждая станция будет ориентирована на выполнение задач ЕМЕП различным, но взаимодополняющим образом. Кроме того, ЕМЕП будет использовать другие соответствующие дополнительные данные надлежащего качества и с необходимой пространственной репрезентативностью, например данные из программ и инициатив, о которых говорилось выше.

20. Главная цель мониторинга на уровне 1 – обеспечить долгосрочные химические и физические измерения по основным параметрам ЕМЕП. Деятельность на уровне 1 должна иметь главный приоритет при расширении сети наблюдения в районах с небольшой плотностью станций, например в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии и Юго-Восточной Европы. В процессе проведения программы мониторинга с более высокими требованиями станции уровня 1 должны быть постепенно модернизированы для включения показателей, необходимых на уровне 2.

21. Показатели на уровне 2 обеспечивают более полное описание идентификации физических/химических свойств соответствующих компонентов, которое является необходимым для оценки загрязнения воздуха, включая перенос загрязнителей воздуха на большие расстояния, и по этой причине является важным дополнением к измерениям на уровне 1. Цель состоит в доведении количества станций, поставляющих данные уровня 2 во всем районе ЕМЕП, как минимум до 30. Показатели на уровне 2 определяются в соответствии с темами, которые могут выбрать Стороны при том, что Стороны могут сосредоточиться на рассмотрении своих национальных приоритетных задач с учетом того, что не все темы должны быть охвачены, если только они не входят в число актуальных. Станции, которые расширяют свою программу измерений и выполняют требования уровня 1 и уровня 2, будут называться «суперстанции ЕМЕП». Такая мера создает важный стимул и обеспечивает надлежащее признание поставщиков данных. Цель наблюдений на уровне 2 заключается в том, чтобы обеспечить долгосрочное непрерывное производство данных мониторинга с использованием измерительных методик, соответствующих установленным международным стандартам качества, как в случае с данными наблюдений на уровне 1.

22. Главная цель наблюдений на уровне 3 – улучшить научное понимание соответствующих физико-химических процессов, связанных с региональным загрязнением воздуха и его снижением. Измерения на уровне 3, как правило, проводятся в рамках краткосрочной кампании по сбору данных. Измерения на уровне 3 часто проводятся с использованием методик и подходов, для которых пока еще не разработаны стандартизированные схемы и процедуры, и для которых получить временные ряды за десятилетие или несколько десятилетий не реалистично. Измерения на уровне 3 являются добровольной частью мониторинга и осуществляются в сотрудничестве с широким научно-исследовательским сообществом.

В. Определение наблюдений и переменных

23. Спецификация переменных на различных уровнях мониторинга выглядит следующим образом:

а) уровень 1 – измерения на уровне 1 включают параметры, необходимые для описания основных аспектов химического состава тропосферы и уровня осаждения веществ, участвующих в атмосферном цикле взвешенного вещества (PM), фотохимических окислителей, подкисляющих и эвтрофицирующих соединений и тяжелых металлов. Требования также включают стандартные метеорологические параметры, при этом последние могут сниматься с удаленной метеостанции, если таковая является репрезентативной;

б) уровень 2 – измерения параметров на уровне 2 должны производиться на определенной части станций, на которых производятся измерения уровня 1. Потенциальные дополнительные параметры включают: более высокое временное разрешение; достоверную информацию о распределении газов/ взвешенного вещества для полувolatile соединений; классификацию прекурсоров фотохимических окислителей (окислов азота (NOx) и летучих органических соединений (ЛОС)); физические и оптические свойства аэрозолей (включая «черный углерод»); оптическую глубину аэрозолей; дополнительную информацию о химическом составе взвешенного вещества (элементарный и органический углерод в PM₁₀, минеральной дисперсной фазе); трассеры для определения происхождения воздушных масс и роль антропогенного и природного влияния, метан (CH₄) и галогенированные углеродные соединения. По тяжелым металлам программа измерений на уровне 2 включает атмосферные концентрации кадмия (Cd), свинца (Pb) (менее приоритетные медь (Cu), цинк (Zn), мышьяк (As), хром (Cr) и никель (Ni) и ртуть (Hg) в осадках и воздухе (общее количество газообразной ртути (ОГР)). Мониторинг стойких органических загрязнителей (СОЗ) на уровне 2 в теории должен включать измерения, желателен по однородным веществам или изомерам, в воздухе и в осадках (полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), полихлорированные дифенилы (ПХД), гексахлорбензола (ГХБ), хлордан, гексахлорциклогексан (ГХГ) и дихлордифенилтрихлорэтан дихлордифенилтрихлорэтилен (ДДТ/ДДЭ)). Вместе с тем для соответствия стратегии мониторинга осуществление измерений по всем перечисленным выше параметрам не требуется;

в) уровень 3 – измерения параметров на уровне 2 проводятся в порядке научных исследований и могут частично выполняться на станциях, поставляющих данные уровня 1 и уровня 2. Интересные для ЕМЕП параметры включают: измерения потоков сухого осаждения (сера, азот, озон, ЛОС, Hg, др.); вертикальные профили озона и аэрозолей (зондирование или лазерный дальномер (LiDAR), измерения СОЗ и Hg в других средах, помимо атмосферы; химическая идентификация органического углерода (ОУ) в аэрозолях, измерения диоксида углерода (СО₂) и закиси азота (N₂O), проводимые на станциях ЕМЕП в рамках совместной работы с другими системами мониторинга; и информация по изотопам ОУ и ЛОС. Этот перечень не является исчерпывающим, и в него могут включаться другие параметры, если они становятся важными для ЕМЕП.

24. В приложении к настоящему документу содержится информация о рекомендованных параметрах для мониторинга на трех уровнях, а также рекомендуемое временное разрешение измерений.

25. Поскольку различные соединения, изучаемые в рамках ЕМЕП, тесно связаны друг с другом, важно, чтобы сеть мониторинга ЕМЕП обеспечивала совмещенные по месту и одновременные измерения в осадках и воздухе. Вместе с тем признается, что на станциях уровня 1 некоторые измерения не всегда могут производиться в одном месте.

С. Временное разрешение – частотность измерений

26. Временное разрешение для обязательной программы мониторинга ЕМЕП должно быть достаточным для поддержки анализа химических и физических характеристик переноса загрязнителей на синоптических масштабах. Поэтому временное разрешение, как правило, не должно превышать 24 часов. Увеличение временного разрешения рекомендуется в случае наличия соответствующих методов. В то же время Стороны могут проводить измерения с большими временными интервалами, если измерения требуют значительных финансовых ресурсов, и по этой причине непрерывный комплексный пробоотбор с 24-часовым разрешением невозможен. Кроме того, увеличение интервала отбора проб возможно в том случае, если уровень концентраций настолько низок, что уже обнаружение соответствующих веществ представляет проблему. Причем важно, чтобы временное разрешение пробоотбора не влияло на качество данных, например, в случае, если методы пробоотбора дают погрешность. В таких случаях рекомендуется продолжать существующую практику ограничения периодичности пробоотбора несколькими короткими интервалами отбора смешанных проб в неделю, и не применять длительные интервалы (например, не рекомендуется еженедельный или ежемесячный отбор проб СО₂ и ЛОС).

Д. Пространственное разрешение

27. Мониторинг пространственной плотности должен отражать время жизни отдельных загрязнителей в атмосфере и должен быть достаточными для того, чтобы иметь возможность анализировать фактические пространственные градиенты концентраций и осадений в региональном масштабе. Плотность станций определяется для каждого уровня, обеспечивая при этом определенную гибкость.

28. Для параметров уровня 1 рекомендуется как минимум 1–2 станции на 100 000 кв. км. Все Стороны с площадью территории свыше 10 000 кв. км должны иметь по крайней мере одну станцию. Небольшим странам со значительной вариативностью географии и климата рекомендуется увеличить плотность размещения станций с учетом необходимости градиентов и в горных районах.

29. Для параметров уровня 2 все Стороны с площадью территории суши свыше 50 000 кв. км должны иметь как минимум одну станцию. Как было указано в пункте 21 выше, Стороны имеют возможность выбирать те переменные, которые отражают их национальные приоритеты. При наличии трудностей или финансовых ограничений в связи с осуществлением программ мониторинга следует изучить возможности для регионального сотрудничества в области эксплуатации станций мониторинга. Большинство действующих станций уровня 2 в настоящее время поставляют данные в Европейскую исследовательскую сеть мониторинга аэрозолей, облаков следовых газов (ACTRIS).

30. Измерения на уровне 3 носят добровольный характер и поэтому конкретных требований по плотности размещения станций не существует. В большинстве Сторон уже действуют станции, позволяющие производить измерения на уровне 3, и в этой связи необходимо принять меры для привлечения соответствующих научных групп к работе ЕМЕП. По сложившейся практике Целевая группа ЕМЕП по измерениям и разработке моделей провела ряд активных кампаний, которые стали существенным вкладом в деятельность ЕМЕП. Измерения на уровне 3 могут в определенной степени охватывать приоритетные вопросы загрязнения для различных субрегионов, при этом наличие данных может зависеть от степени обеспеченности средствами на цели научных исследований и заинтересованности этих субрегионов в предоставлении ресурсов и данных.

Е. Качество данных и обмен данными

31. ЕМЕП будет продолжать и далее совершенствовать свою программу обеспечения качества, с тем чтобы данные наблюдений соответствовали определенному уровню качества, достаточному для их предполагаемого использования, как это указано в разделе II выше. Важную роль играют перекрестные сверки натуральных измерений и кольцевые лабораторные тесты, а также поддержание надлежащей связи между национальными поставщиками данных и центрами ЕМЕП. Эту деятельность можно укрепить за счет сотрудничества с основными организациями по обеспечению качества в Европейском союзе (например, Сеть эталонных лабораторий по качеству воздуха, Европейский комитет по стандартизации, ASTRIS и программа «Глобальная служба атмосферы» Всемирной метеорологической организации). Важно также поддерживать тесные связи с метрологическими органами (Европейская ассоциация национальных институтов метрологии).

32. Измерения должны удовлетворять требованиям к обеспечению качества, контролю качества и представлению данных. Форматы отчетности, а также требования к контрольно-измерительному оборудованию и аналитическим методам также определяются и предоставляются на веб-сайте Координационного химического центра³. Вместе с тем могут использоваться другие методы при условии, что качество данных может быть доказано эквивалентным.

33. В отношении всех результатов мониторинга ЕМЕП на уровнях 1, 2 и 3 применяется политика открытых данных. Данные доступны для всех заинтересованных пользователей, наряду с информацией о метаданных по источникам данных, мерах по обеспечению качества и т.д., с тем чтобы обеспечить максимально эффективное и транспарентное использование данных наблюдений в поддержку потребностей Конвенции.

V. Осуществление и дальнейшее развитие стратегии мониторинга

34. Всем Сторонам предлагается обеспечить полное осуществление стратегии мониторинга.

35. Необходимо обеспечить осуществление программы мониторинга ЕМЕП во всем регионе ЕЭК, в частности в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии и Юго-Восточной Европы, начиная с показателей уровня 1.

36. Ввиду большого числа измеряемых показателей и предлагаемой плотности сетки станций некоторые Стороны могут по различным причинам устанавливать различные приоритеты или сталкиваться с трудностями при осуществлении всех мер, определенных на уровне 1 и уровне 2. Поэтому ЕМЕП принимает информацию, которая не в полной мере удовлетворяют требованиям, определенным для разных уровней. Любое существенное изменение или отклонение от программы мониторинга любой Стороной должно быть согласовано с Координационным химическим центром. Сторонам, являющимся странами с переходной экономикой, которые ранее не имели возможности обеспечить на адекватном уровне работу станций мониторинга ЕМЕП, следует как можно скорее присоединиться к программе, в случае необходимости, на более низком уровне амбициозности, например, путем реализации на начальном этапе только некоторых компонентов программы. Координационный химический центр готов предоставить Сторонам рекомендации в отношении параметров для мониторинга.

37. Стратегия мониторинга ЕМЕП должны быть гибкой, чтобы адаптироваться к новым потребностям и требованиям, определенным в рамках ЕМЕП и Конвенции. В то же время необходимо обеспечить продолжение последовательных долгосрочных временных рядов для мониторинга тенденций изменений в составе атмосферы.

³ См. <https://ebas-submit.nilu.no/Standard-Operating-Procedures>.

Для этого саму стратегию и процесс ее осуществления необходимо регулярно анализировать и при необходимости пересматривать. Координационный химический центр координирует обзоры и, совместно с Целевой группой по измерениям и разработке моделей, центрами ЕМЕП и другими профильными органами, представляет рекомендации по пересмотру Руководящему органу ЕМЕП.

Приложение

Требования к мониторингу на различных уровнях, определенных в стратегии мониторинга

Уровни 1 и 2 являются обязательными. Информация об эталонных методах содержится в Справочном руководстве ЕМЕП по отбору проб и химическому анализу и в разделе обеспечения контроля качества, с которыми можно ознакомиться на веб-сайте Координационного химического центра ЕМЕП (www.emep.int; <https://projects.nilu.no//ccc/index.html>).

<i>Уровень 1 – «показатели, подлежащие измерению на всех основных пунктах ЕМЕП»</i>		<i>Рекомендуемое временное разрешение</i>
Неорганические соединения и металлы	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , H ⁺ (pH), Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ , количество осадков	24 часа
Неорганические соединения и металлы	SO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , HNO ₃ , NH ₄ ⁺ , NH ₃ (sNO ₃ , sNH ₄), HCl, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺	24 часа
Элементарный и органический углерод	ЭУ и ОУ в ТЧ _{2,5}	24 часа/7 дней
Диоксид азота	NO ₂	1 час/24 часа
Озон	O ₃	1 час
массовая концентрация ТЧ	PM _{2,5} , PM ₁₀	24 часа
Тяжелые металлы в осадках	Cd, Pb (первый приоритет); Cu, Zn, As, Cr, Ni (второй приоритет)	7 дней
Метеорология	Количество осадков (RR), температура (T), направление ветра (dd), скорость ветра (ff), относительная влажность (rh), атмосферное давление (pr)	24 часа (PP), прочие 1 час

Уровень 2 – «дополнительные показатели, подлежащие измерению на определенных участках на станциях ЕМЕП уровня 2»

Рекомендуемое
временное
разрешение

Прекурсоры окислителей и короткоживущие газообразные климатические загрязнители

Закись азота	NO	1 час
Легкие углеводороды	C ₂ -C ₅ , БТЭК (бензол, толуол, этилбензол и ксилол)	1 час/выборочная проба один или два раза в неделю
Кислородсодержащие ЛОС	Альдегиды и кетоны	Сорбционная трубка, один или два раза в неделю
Легкие углеводороды	C ₆ -C ₁₂	1 час/сорбционная трубка, один или два раза в неделю
Метан	CH ₄	1 час
Монооксид углерода	CO	1 час

Мониторинг концентрации взвешенного вещества (PM) содействует оценке дисперсного вещества и распределения его источников

Масса взвешенного вещества PM	PM ₁	1 час
Элементарный и органический углерод в воздухе	ЭУ и ОУ в PM ₁₀	24 часа/7 дней
Минеральная пыль в PM ₁₀	Si, Al, Fe, Ca	24 часа/7 дней
Поглощение света взвешенным веществом/эквивалент черного углерода	Коэффициент светопоглощения, эчу	1 час
Уровень концентрации взвешенного вещества	dp >10nm	1 час
Распределение взвешенного вещества по фракциям	dN/dlogDp, (суб/супермикромметр)	1 час
С учетом коэффициентов рассеивания света взвешенным веществом	Коэффициент рассеивания света, коэффициенты обратного рассеивания света (многоволновые)	1 час
Химический состав взвешенного вещества	Нестойкие органические и неорганические соединения (ACSM, AMS)	1 час
Оптическая глубина аэрозолей	ОГА на уровне 550 нм	1 час

Мониторинг подкисления и эвтрофикации позволяет осуществлять оценку химических соединений азота, воздействие местных выбросов и потоков сухого осаждения

Соотношение концентрации газа/дисперсной фазы у азотных соединений	NH ₃ /NH ₄ ⁺ , HNO ₃ /NO ₃ ⁻ (методы без погрешности)	1 час/24 часа
--	---	---------------

<i>Уровень 2 – «дополнительные показатели, подлежащие измерению на определенных участках на станциях ЕМЕП уровня 2»</i>		<i>Рекомендуемое временное разрешение</i>
Соотношение концентрации газа/дисперсной фазы у азотных соединений	NH ₃ , NH ₄ ⁺ , HNO ₃ , NO ₃ ⁻ (HCl) (дополнительно к отбору проб с использованием фильтра)	1 месяц
Мониторинг тяжелых металлов позволяет осуществлять оценку потоков ртути и тяжелых металлов		
Ртуть в осадках	Hg	7 дней
Ртуть в воздухе	Hg (ОГР)	1 час/24 часа/ 7 дней
Тяжелые металлы в воздухе	Cd, Pb (первый приоритет); Cu, Zn, As, Cr, Ni (второй приоритет)	7 дней
Мониторинг стойких органических загрязнителей (СОЗ) позволяет осуществлять оценку стойких органических загрязнителей		
СОЗ в осадках	ПАУ, ПХД, ГХБ, хлордан, ГХГ, ДДТ/ДДЭ	7 дней
СОЗ в воздухе	ПАУ, ПХД, ГХБ, хлордан, ГХГ, ДДТ/ДДЭ	24 часа/7 дней/ 24 часа или 48 часов один или два раза в неделю (в зависимости от погрешности метода пробоотбора)
Мониторинг трасеров позволяет осуществлять оценку отдельных эпизодов переноса загрязнителей на большие расстояния и распределения их источников		
Галогенированные углеродные соединения	ХФУ, ГХФУ, ГФУ, ПФУ, SF ₆	1 час

<i>Уровень 3 – научные и добровольные измерения предпочтительно, но без ограничений, на станциях ЕМЕП уровня 1/2. Также может включать разовые и долгосрочные наблюдения. Мониторинг способствует углублению понимания процессов долгосрочного переноса загрязнителей воздуха на большие расстояния, а также разработке и проверке моделей</i>		<i>Рекомендуемое временное разрешение</i>
Химический состав NO _y	HNO ₂ , NO ₃ , N ₂ O ₅ , PAN, органические нитраты	1 час
Аммиак в районах выбросов (факультативно)	NH ₃	1 месяц
Вертикальные профили	O ₃ (зондирование), аэрозоли (LiDAR)	1 час
Органические трассеры, фракционирование ОУ	Левоглокозан, др., растворимый и нерастворимый в воде ОУ (WSOC/WINSOC)	24 часа/7 дней
Органические трассеры	Левоглокозан, др.	24 часа/7 дней
Изотопная информация	ОУ, ЭК, ЛОС, CH ₄ , CO ₂ , Hg	24 часа/7 дней
Парниковые газы	CO ₂ , N ₂ O	1 час
Водород	H ₂	1 час
Гидроксильный радикал	OH-	1 час
Гидропероксид	H ₂ O ₂	1 час
Спирты КЛОС	Метанол, этанол	1 час/сорбционная трубка, один или два раза в неделю
Основные неорганические вещества в PM _{2,5} и PM ₁₀	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ⁺ (Cl ⁻)	7 дней
Образование соединений ртути	RGM и TPM	1 час/24 часа/ 7 дней
Пассивный пробоотбор CO ₃ с более высоким пространственным разрешением	Например, ПАУ, ПХД, ГХБ, хлордан, ГХГ, ДДТ/ДДЭ	1 месяц
CO ₃ , помимо указанных выше, а также органические загрязнители с растущим влиянием	Например, ПБДЭ, ПФАВ, КЦХП	В соответствующих случаях
Поток сухого осаждения	Соединения азота, O ₃ , ЛОС, взвешенное вещество, др.	1 час