



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

Восьмая совместная сессия

Женева, 12–16 сентября 2022 года

Пункт 10 с) предварительной повестки дня

**Ход осуществления деятельности по линии Совместной
программы наблюдения и оценки распространения
загрязнителей воздуха на большие расстояния
в Европе в 2022 году и будущая работа:
разработка моделей для комплексной оценки**

Разработка моделей для комплексной оценки

**Доклад сопредседателей Целевой группы по разработке моделей
для комплексной оценки**



Резюме

В настоящем докладе изложены результаты работы пятьдесят первого совещания Целевой группы по разработке моделей для комплексной оценки, действующей в рамках Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (в онлайн-режиме, 6–8 апреля 2022 года).

На основе представленных в ходе совещания сценариев Целевая группа пришла к выводу о том, что на большинство вопросов, поднятых группой по обзору Протокола о борьбе с подкислением, эвтрофикацией и приземным озоном (Гётеборгский протокол)^{a, b}, можно ответить, хотя в некоторых случаях только в предварительном порядке.

Целевая группа пришла к выводу о том, что для достижения в 2030 или 2050 годах долгосрочных целей Гётеборгского протокола по защите здоровья человека и экосистем будет недостаточно выполнения существующих обязательств по сокращению выбросов. Однако в регионе Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК) существуют дополнительные возможности для улучшения качества воздуха, помимо тех, которые связаны с обязательствами по сокращению выбросов, предусмотренными Гётеборгским протоколом с внесенными в него поправками. Важную роль в будущем сокращении выбросов играют изменения в энергетической и сельскохозяйственной системах. Также было высказано мнение о том, что необходимо уделять больше внимания пространственному распределению и дальнейшему сокращению выбросов оксидов азота (NO_x) в секторе морского судоходства.

Кроме того, Целевая группа:

- a) рекомендовала предоставить данные по странам национальным экспертам для дальнейшего изучения и анализа возможных вариантов борьбы с загрязнением на национальном уровне;
- b) также рекомендовала продолжать работу по анализу чувствительности в связи с существующей неопределенностью в отношении будущего развития энергетики и сельского хозяйства;
- c) пришла к выводу о том, что для повышения надежности политических рекомендаций, основанных на модельных оценках, целесообразно провести анализ чувствительности воздействия на здоровье человека;
- d) также пришла к выводу о том, что имеется предварительная база данных согласованных коэффициентов выбросов, включая конденсирующиеся дисперсные частицы (PM) и обновленную информацию об использовании топливной древесины. Ее использование приведет к тому, что в странах, которые представляют информацию о выбросах только в отношении фильтрующихся дисперсных частиц, показатели воздействия PM повысятся. В связи с этим потребуются провести дополнительный анализ последствий для обязательств по сокращению выбросов;
- e) пришла к выводу о том, что для снижения уровня приземного озона в регионе ЕЭК необходимо глобальное сокращение выбросов метана (в дополнение к регулированию выбросов NO_x/неметановых летучих органических соединений в регионе ЕЭК).

^a Группа по обзору Гётеборгского протокола была создана Рабочей группой по стратегиям и обзору и работает под председательством г-жи Кимбер Скаво (Соединенные Штаты Америки).

^b См. ECE/EB.AIR/2020/3–ECE/EB.AIR/WG.5/2020/3.

I. Введение

1. В настоящем докладе изложены результаты работы пятьдесят первого совещания Целевой группы по разработке моделей для комплексной оценки, действующей в рамках Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП) (в онлайн-режиме, 6–8 апреля 2022 года). С презентациями и докладами, представленными в ходе заседания, можно ознакомиться в онлайн-режиме¹.

2. Для участия в совещании зарегистрировались сто сорок четыре эксперта, при этом одновременно в нем принимали участие не более девяноста пяти. Они представляли следующие Стороны Конвенции: Австрию, Беларусь, Бельгию, Венгрию, Германию, Грузию, Данию, Европейский союз, Ирландию, Испанию, Италию, Канаду, Кипр, Нидерланды, Норвегию, Польшу, Португалию, Российскую Федерацию, Сербию, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Финляндию, Францию, Хорватию, Чехию, Швейцарию, Швецию и Эстонию. Кроме того, на совещание направили своих представителей и другие органы Конвенции, в том числе Центр ЕМЕП по разработке моделей для комплексной оценки (ЦРМКО), Метеорологический синтезирующий центр-Запад (МСЦ-З), Целевая группа по технико-экономическим вопросам (ЦГТЭВ), Целевая группа по переносу загрязнения воздуха в масштабах полушария, Целевая группа по кадастрам и прогнозам выбросов, Целевая группа по химически активному азоту, Объединенная целевая группа Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)/Исполнительного органа по аспектам воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека и Международная совместная программа по оценке воздействия загрязнения воздуха на естественную растительность и сельскохозяйственные культуры. В совещании также принял участие представитель Республики Корея и представители следующих организаций: Программы мониторинга и оценки состояния, Международного института прикладного системного анализа, Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии, Организации прикладных научных исследований Нидерландов, Проекта «Исследования метеорологических и экологических параметров в городах» Глобальной службы атмосферы Всемирной метеорологической организации, Европейского экологического бюро, Института мировых ресурсов, Международной инициативы «Климат и криосфера» и Европейской организации нефтяных компаний по вопросам охраны окружающей среды, здоровья и безопасности в сфере переработки и распределения нефтепродуктов.

3. На совещании председательствовали г-н Роб Маас (Нидерланды) и г-н Стефан Острём (Швеция).

II. Цели совещания

4. Г-н Маас и г-н Острём подвели итоги недавних мероприятий по линии Целевой группы по разработке моделей для комплексной оценки и обозначили цели ее пятьдесят первого совещания: оценить текущее положение дел в области разработки моделей для комплексной оценки и составляемых на их основе прогнозов; извлечь уроки из национальных и местных оценок; и подготовить материалы для обзора Протокола о борьбе с подкислением, эвтрофикацией и приземным озоном (Гётеборгский протокол) (см. текущий план работы Целевой группы на 2022–2023 годы в приложении I ниже).

III. Обзор Гётеборгского протокола

5. Целевая группа приняла к сведению выступление г-на Тициано Пиньятелли и г-жи Надин Аллеманд (ЦГТЭВ) о ходе их работы по поддержке обзора технических

¹ См. www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/air/policy/past_meetings.html.

приложений к Гётеборгскому протоколу с внесенными в него поправками и соответствующих руководящих документов. Наряду с другими обновлениями, ЦГТЭВ отметила, что наличие коэффициентов выбросов информативно для потенциального технического приложения по малым (с номинальной тепловой мощностью <50 кВт (кВт.ч)) установкам для сжигания. Включение конденсирующихся паров в перечень предлагаемых предельных значений в технических приложениях было признано преждевременным из-за отсутствия достаточного количества данных измерений.

6. Целевая группа приняла к сведению информацию о ведущейся в рамках ЦРМКО разработке сценариев модели взаимодействия и кумулятивного эффекта парниковых газов и загрязнения воздуха (модель GAINS). В ответ на вопросы для обзора Гётеборгского протокола г-н Збигнев Климонт (ЦРМКО) сообщил о ходе разработки и внедрения сценариев выбросов и их предварительной оценке воздействия. Согласно сценарию на основе действующего законодательства («CLE»), выбросы загрязнителей воздуха продолжают сокращаться для всех Сторон, за исключением выбросов аммиака (NH₃), которые, по оценкам, сократятся лишь незначительно или продолжают расти в ближайшие десятилетия. Такой сценарий будет иметь последствия для долгосрочных целей Гётеборгского протокола, включая повсеместное превышение критических нагрузок по эвтрофикации и несоответствие глобальным рекомендациям ВОЗ по качеству воздуха в части предельных значений для концентраций тонкодисперсных веществ (PM_{2,5}) для большинства населения региона. Другие сценарии ЦРМКО (сценарий максимально возможного сокращения выбросов («MFR») и «низкий») позволили выявить дополнительный потенциал в области предотвращения — разный для разных Сторон, — благодаря чему можно значительно повысить уровень защиты экосистем и снизить воздействие PM_{2,5}. Анализ уровней и источников загрязнения в городах на Западных Балканах и в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА) показал, что эффективные решения должны будут включать в себя локальные и региональные меры политики, направленные на борьбу с многочисленными секторами источников загрязнения.

7. Сценарии «CLE» и «MFR» были разработаны с учетом действующей политики в области энергетики и климата (с гораздо большим числом целей для Европейского союза по сравнению с другими регионами). В дополнение к этому был разработан «низкий» сценарий, который также включает соответствующую целям Парижского соглашения масштабную климатическую политику для всех регионов и значительные преобразования в сельскохозяйственном секторе. Согласно этому сценарию, предполагается значительное сокращение пищевых отходов и поголовья скота, особенно крупного рогатого скота и свиней, что приведет к дополнительному снижению выбросов NH₃ и метана, а именно дополнительному снижению на 20–40 % по сравнению со сценарием «MFR». Число жителей региона ЕЭК, за исключением Северной Америки, для которых средняя годовая концентрация PM_{2,5} превышает новый норматив, содержащийся в рекомендациях ВОЗ (5 микрограммов на кубический метр (мкг/м³)), может сократиться с 590 миллионов при базовом сценарии на 2050 год до 380 миллионов при сценарии «MFR» и примерно до 300 миллионов при «низком» сценарии. По предварительным оценкам, превышение критических нагрузок по подкислению в Европейском союзе может сократиться с более чем 2 процентов природных территорий при сценарии «CLE» на 2050 год до 1 процента при сценарии «MFR» и менее 1 процента при «низком» сценарии. Превышение критических нагрузок по эвтрофикации останется проблемой для значительной части экосистем, при этом ее показатель снизится с 65 % при сценарии «CLE» до 50 % при сценарии «MFR» на 2050 год, и даже при «низком» сценарии 30 % природных территорий в Европейском союзе по-прежнему останутся незащищенными.

8. Целевая группа пришла к выводу о том, что в регионе Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК) существуют дополнительные возможности для улучшения качества воздуха, помимо тех, которые связаны с обязательствами по сокращению выбросов, предусмотренными Гётеборгским протоколом с внесенными в него поправками. Целевая группа рекомендовала предоставить данные по странам национальным экспертам для дальнейшего изучения и анализа возможных вариантов борьбы с загрязнением на национальном уровне. Также было предложено уделять больше внимания

пространственному распределению и дальнейшему сокращению выбросов оксидов азота (NO_x) в секторе морского судоходства. Ввиду существующей неопределенности относительно будущего развития энергетики и сельского хозяйства Целевая группа также рекомендовала продолжать работу по анализу чувствительности.

9. Г-н Дэвид Симпсон (МСЦ-3) предварил обсуждение вопроса о конденсирующихся фракциях РМ кратким описанием вопроса и его важности для более точной оценки воздействия $\text{PM}_{2.5}$ на человека.

10. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Йеруна Куенена (Организация прикладных научных исследований Нидерландов), который представил подробный обзор изменений, касающихся кадастра выбросов Ref2 — единообразного набора выбросов конденсирующихся паров в результате сжигания древесины в жилищном секторе в Европе. Текущая версия кадастра Ref2 также включает обновленные данные о видах деятельности, применяемых технологиях, а также коэффициентах выбросов для наиболее значимых источников выбросов. Работа еще не завершена, и результаты носят предварительный характер, но текущие выводы заключаются в том, что коэффициенты выбросов, содержащиеся в справочной литературе, по-прежнему варьируются и что допущения относительно «реальной» практики сжигания древесины будут существенно влиять на выбросы. Сравнение с данными по странам показывает разнообразную картину, связанную с различиями в данных о видах деятельности, а также в используемых коэффициентах выбросов. Реальное использование дровяных печей представляет собой значительный источник неопределенности. Несмотря на достигнутый прогресс, необходимы дополнительные исследования.

11. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Климонта (ЦРМКО), который рассказал о ходе включения фракции конденсирующихся РМ в модель GAINS. По сравнению с текущими оценками $\text{PM}_{2.5}$ на основе модели GAINS, предварительная оценка последствий от включения конденсирующихся РМ (с использованием проектов «типичных» коэффициентов выбросов, разработанных Организацией прикладных научных исследований Нидерландов/г-ном Куененом) показывает небольшое или умеренное воздействие на общий региональный уровень $\text{PM}_{2.5}$ при значительном воздействии на выбросы в отдельных странах, в частности тех, которые представляют информацию о выбросах только в отношении фильтрующихся РМ. ЦРМКО также подчеркнул важность одновременного уточнения и унификации данных по использованию топливной древесины, структуре использования установок для сжигания в жилищном секторе и пространственному распределению выбросов.

12. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Симпсона (МСЦ-3) об использовании данных кадастра Ref2 в качестве исходных при построении моделей рассеивания выбросов в рамках ЕМЕП. С помощью модели ЕМЕП были рассчитаны три типа наборов данных, охватывающих пределы неопределенности в реальных коэффициентах выбросов. Выступающий проиллюстрировал потенциальное воздействие включения конденсирующихся паров на моделируемые концентрации $\text{PM}_{2.5}$ в атмосфере. Расчеты на основе различных коэффициентов выбросов по кадастру Ref2 дают многообещающие результаты, но значения концентраций при моделировании, тем не менее, ниже значений при измерениях, и ни одна из смоделированных тенденций по концентрациям не является такой же резко выраженной, как тенденции, полученные на станциях мониторинга. Вероятно, необходимы другие допущения относительно летучести конденсирующихся паров. Кроме того, необходимо более тщательно изучить данные по фактическим малым установкам для сжигания в жилищном секторе и их реальному использованию.

13. Целевая группа пришла к выводу о том, что имеется предварительная база данных согласованных коэффициентов выбросов, включая конденсирующиеся РМ и обновленную информацию об использовании топливной древесины. При ее использовании повысятся показатели воздействия дисперсных частиц в странах, которые представляют информацию о выбросах только в отношении фильтрующихся РМ. В связи с этим потребуется провести дополнительный анализ последствий для обязательств по сокращению выбросов.

14. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Клаудио Белиса (Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии), который представил расчет сценариев воздействия на здоровье человека выбросов $PM_{2.5}$ и озона в регионе ЕЭК на основе глобальной динамики выбросов. Полученные результаты подтвердили, что на уровни концентрации озона в регионе ЕЭК влияют выбросы метана за пределами региона. Сокращение выбросов прекурсоров озона в регионе ЕЭК, прогнозируемое при базовом сценарии, нивелируется из-за увеличения выбросов метана в остальном мире. Вероятность того, что регион ЕЭК сможет самостоятельно уменьшить ущерб от озона, сокращается. Результаты, полученные для региона Западных Балкан, свидетельствуют о потенциальном значительном улучшении ситуации внутри региона и за его пределами при условии, что Западные Балканы будут осуществлять широкомасштабные меры в области борьбы с изменением климата и загрязнением воздуха.

15. Целевая группа пришла к выводу о том, что для снижения уровня приземного озона в регионе ЕЭК необходимо глобальное сокращение выбросов метана (в дополнение к регулированию выбросов NO_x /неметановых летучих органических соединений в регионе ЕЭК).

16. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Романа Переса Веласко (ВОЗ), который представил обзор обновленных в 2021 году Рекомендаций ВОЗ по качеству воздуха. Были обновлены значения многих рекомендованных показателей качества воздуха, например рекомендуемая среднегодовая концентрация в окружающем воздухе для $PM_{2.5}$ была снижена с 10 мкг/м^3 до 5 мкг/м^3 , а для диоксида азота (NO_2) — с 40 мкг/м^3 до 10 мкг/м^3 . Фактических данных о концентрациях, не превышающих этих уровней, для количественной оценки их воздействия на здоровье человека, по-прежнему слишком мало, но такое воздействие нельзя исключать. Кроме того, пока невозможно количественно оценить различные коэффициенты риска для конкретных типов частиц (например, для органических и неорганических аэрозолей).

17. Целевая группа пришла к выводу о том, что для повышения эффективности политических рекомендаций на основе модельных оценок целесообразно провести анализ чувствительности воздействия на здоровье человека.

18. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Гуса Велдерса (Нидерланды) о работе Группы экспертов по чистому воздуху в городах (ГЭЧВГ). Она ознакомилась с последними результатами третьего совещания ГЭЧВГ (в онлайн-режиме, 29 ноября 2021 года) (см. приложение II ниже). В центре внимания были следующие вопросы: методы разработки моделей распределения источников местных концентраций; опыт разработки многоуровневой политики; требования к разработке моделей и проведению мониторинга для целей многоуровневого управления; а также уроки, извлеченные из режима изоляции в связи с коронавирусной инфекцией (COVID-19). Четвертое совещание ГЭЧВГ будет организовано осенью 2022 года.

19. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Брюса Денби (Норвежский метеорологический институт/МСЦ-3) о разработке и применении городской модели ЕМЕП в поддержку пересмотра Директивы Европейского союза о качестве окружающего воздуха² и обзора Гётеборгского протокола. Модель показала хорошее соответствие с измерениями на местах. Согласно базовому сценарию на 2050 год, в то время как в Европейском союзе воздействию превышающих рекомендованных ВОЗ уровней концентрации $PM_{2.5}$ будет подвержено примерно 50 % населения, превышение в регионе Западных Балкан затронет 85 %, а в регионе ВЕКЦА — более 90 % населения.

20. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Грегора Кизеветтера (Международный институт прикладного системного анализа/ЦРМКО) о последних разработках в области моделирования вклада в загрязнение на уровне города с помощью модели GAINS. Разработки проводились в контексте общего обновления

² 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.

коэффициентов атмосферного переноса и расширения области действия в модели GAINS. Были получены предварительные результаты оценки влияния отдельных секторов и источников на уровень концентрации PM_{2,5} в окружающей среде для примерно 300 городов (включая 175 городов за пределами Европейского союза). Результаты, полученные для городов на Западных Балканах, показывают, что существенным фактором являются местное отопление в жилищном секторе и удаленные (часто трансграничные) электростанции. Хотя действующее законодательство будет способствовать улучшению ситуации, высокие концентрации PM_{2,5} (иногда более 20 мкг/м³), как ожидается, сохранятся.

21. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-жи Риты ван Дингенен (Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии) о результатах последних исследований, посвященных загрязнению азотом, качеству воздуха и здоровью. Согласно результатам одного из исследований, по сравнению с борьбой с загрязнением NO_x борьба с загрязнением NH₃ в большинстве регионов мира имеет более высокое соотношение выгод/затрат. Другое исследование долгосрочных тенденций выбросов NH₃ в соответствии с используемыми в климатических исследованиях концептуальными сценариями Межправительственной группы экспертов по изменению климата — сценариями общих социально-экономических траекторий и репрезентативных траекторий концентраций — показало, что в нескольких из вышеупомянутых сценариев сохраняется большой потенциал сокращения выбросов NH₃ при сопутствующем улучшении показателей воздействия PM_{2,5} в Восточной Азии, Европе и Северной Америке.

22. Целевая группа пришла к выводу о том, что на большинство вопросов, поднятых группой по обзору Гётеборгского протокола, можно ответить, хотя в некоторых случаях только в предварительном порядке.

IV. Другие элементы плана работы Целевой группы на 2022–2023 годы

23. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Острёма о ходе текущей работы по поддержке разработки руководящего документа по нетехническим и структурным мерам, которая должна быть завершена в 2023 году. Несколько участников выразили заинтересованность в том, чтобы внести свой вклад в составление свода примеров передовой практики дабы стимулировать изменение модели поведения.

24. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-жи Элисон Дэвис (Целевая группа по международному сотрудничеству в области сокращения загрязнения воздуха (ЦГМССЗВ)). Первое очное совещание ЦГМССЗВ запланировано на октябрь 2022 года (более подробная информация будет представлена позже). Глобальный форум по международному сотрудничеству в области сокращения загрязнения воздуха пройдет 16 марта 2023 года в Гётеборге, Швеция, сразу после семинара Сальтшёбаден VII. Несколько участников выразили заинтересованность в дальнейшем сотрудничестве с ЦГМССЗВ.

25. Целевая группа по разработке моделей для комплексной оценки приняла к сведению представленный г-ном Острёмом обзор пунктов плана работы Целевой группы на 2022–2023 годы и ситуации с их выполнением, а также текущие соображения относительно обновления стратегии разработки моделей комплексной оценки/экономических исследований в рамках обновленной стратегии для ЕМЕП и Рабочей группы по воздействию на 2020–2030 годы и в последующий период в соответствии с Долгосрочной стратегией осуществления Конвенции (решение Исполнительного органа 2018/5)³. Ввиду того, что период осуществления плана работы только начался, окончательно ни один из пунктов еще не доработан. Участникам совещания Целевой группы было предложено проинформировать

³ URL: <https://unece.org/decisions>.

сопредседателей об их деятельности в рамках осуществления плана работы и предложениях по стратегиям исследований на ближайшие годы.

V. Другие результаты разработки моделей оценки

26. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Эндрю Келли (EnvCon, Ирландия) о воздействиях на выбросы в результате раннего внедрения электромобилей и практики «работы из любой точки». Результаты показали, что раннее внедрение электромобилей окажет значительное воздействие на показатели суммарных выбросов диоксида углерода (CO₂) к 2030 году. Практика «работы из любой точки» также окажет воздействие, хотя и не значительное, на показатели качества воздуха, но важно признать, что, по крайней мере, в Ирландии, на долю поездок на работу и с работы приходится лишь около 25 процентов от общего спроса на личный автотранспорт.

27. Целевая группа также приняла к сведению сообщение г-на Карло Троцци (Techne Consulting, Рим) о региональном плане по управлению качеством воздуха для региона Кампания в Италии. В настоящее время концентрации PM₁₀ и озона в регионе часто превышают предельные значения характеристик качества воздуха, что потребовало разработки плана по управлению качеством воздуха. На основе кадастров выбросов, расчета моделей качества воздуха и сценариев выбросов и борьбы с выбросами был проведен анализ будущих выбросов и концентраций. После проведения стратегической оценки последствий для окружающей среды план был принят Региональным советом.

28. Целевая группа также приняла к сведению сообщение г-на Стефана Рейса (Центр экологии и гидрологии, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии) о проекте «Оценка путей смягчения последствий с целью получения выгод для общественного здравоохранения от сокращения выбросов загрязнителей воздуха в сельском хозяйстве»⁴. С помощью ряда сценариев управления сельским хозяйством и изменения рациона питания, разработанных при участии заинтересованных сторон, был проведен анализ, в частности, последствий изменения выбросов NH₃ в связи с уменьшением загрязнения воздуха и изменением рациона питания для концентраций PM_{2,5}, воздействия на население, затрат и выгод.

29. Целевая группа приняла к сведению сообщение г-на Пола Рюйсенаарса (Национальный институт общественного здравоохранения и окружающей среды Нидерландов) о возможности выполнения Нидерландами обновленных в 2021 году рекомендаций ВОЗ по качеству воздуха или достижения промежуточных целевых показателей. Расчеты сценария для NO₂ показали многообещающие результаты для 2030 года, но для PM_{2,5} ситуация будет более сложной. Достижение установленного ВОЗ промежуточного целевого показателя 4 возможно к 2030 году. В настоящее время проводится анализ дополнительных вариантов, с тем чтобы определить, могут ли климатическая политика и политика по азоту способствовать выполнению Нидерландами рекомендаций по качеству воздуха.

30. Целевая группа также приняла к сведению сообщение г-на Марка Барретта (Энергетический институт Университетского колледжа Лондона, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии) о сценарии нулевых выбросов парниковых газов для Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии. Предполагается, что даже для входящих в состав этой страны островов продление электрических сетей до континентальной Европы будет более экономически эффективным, чем решение по хранению энергии. Интересен также сезонный характер изменения спроса на энергию для домашних хозяйств: от потребности в отоплении зимой к потребности в охлаждении летом.

31. Целевая группа также приняла к сведению доклад г-на Маттео Паоло Коста (ИЭС — Исследование энергетических систем, Италия) о разработках новой модели комплексной оценки качества воздуха для Италии. Было проведено сравнение

⁴ См. <https://amphora-project.org.uk/>.

прогнозируемого воздействия сокращения выбросов от дорожного движения с воздействием на основе имитационной модели переноса химических веществ по методу «грубой силы». Были обнаружены относительные отклонения над портовыми городами, свидетельствующие о том, что упрощенной модели не хватает точности в воспроизведении больших выбросов NO_x в прибрежных регионах и портах. Целевая группа пришла к выводу о том, что пространственное распределение выбросов от морских перевозок требует дальнейшего внимания и что существуют дополнительные варианты смягчения последствий для морских перевозок.

32. Целевая группа приняла к сведению представленную г-жой Хелен Апсимон (Имперский колледж Лондона, Соединенное Королевство) информацию о разработке в Соединенном Королевстве моделей комплексной оценки для ряда сценариев на период до 2050 года, которая использовалась при установлении целевых показателей для сокращения выбросов $\text{PM}_{2.5}$ в Англии с целью как уменьшения воздействия на население, так и установления верхнего предела концентраций. Моделируемые сценарии включали электрификацию автомобильного транспорта и охватывали разные уровни целей по снижению выбросов и воздействию «нулевых» энергетических прогнозов, а также исследования чувствительности к различным факторам неопределенности (например, в отношении бытового сжигания древесины). Для консультаций с общественностью были предложены такие целевые показатели, как 35-процентное уменьшение воздействия на население и предельное значение в 10 мкг/м^3 , которые должны быть достигнуты к 2040 году. Монетизированные льготы были значительными, и наблюдалось выравнивание среднего уровня воздействия в более бедных и менее бедных районах.

33. Целевая группа также приняла к сведению сообщение г-на Хосе-Луиса Сантьяго (СИМАТ, Исследовательский центр энергетики, окружающей среды и технологий, Испания) о проведении многомасштабного моделирования для анализа мер по снижению концентрации NO_2 . В рамках моделирования на основе Испанской национальной программы контроля за загрязнением воздуха было произведено сопоставление ситуации 2016 года с будущими годами. В 2030 году не прогнозируется превышение среднегодовых концентраций NO_2 в крупных регионах, также как и в регионах площадью $10 \times 10 \text{ км}$. При этом для обеспечения совместимости те же сценарии были смоделированы на уровне улиц, чтобы подтвердить результаты, полученные при более крупном разрешении. Результаты для трех смоделированных участков на уровне улиц показали, что в двух случаях из трех в «горячих точках» (4 % и 12 % площади) должны наблюдаться концентрации NO_2 , превышающие 40 мкг/м^3 . Однако для каждой анализируемой площади годовые концентрации в среднем не должны превышать 40 мкг/м^3 .

Приложение I

План работы на 2022–2023 годы

Решение, утвержденное на сорок первой сессии Исполнительного органа (см. ECE/EB.AIR/148/Add.1)

<i>Пункт плана работы</i>	<i>Вид деятельности</i>	<i>Результаты</i>	<i>Руководящий орган/руководящие органы</i>	<i>Ресурсы</i>
1.1.1.27	Обобщение имеющихся данных о результатах воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека	Доклад о методах оценки риска для здоровья/ воздействия на него загрязнения воздуха и анализе затрат и выгод (обновление проекта HRAPIE) Обзор загрязнения воздуха и COVID-19 (факультативно, при наличии ресурсов)	Целевая группа по здоровью человека в сотрудничестве с другими группами, например ЦГРМКО Целевая группа по здоровью человека	Предполагается покрытие за счет рекомендованных взносов; требуется дополнительное финансирование
1.1.3.1	Оценка сценариев, актуальная для обзора и потенциального пересмотра Гётеборгского протокола с использованием многомасштабной модели GAINS и ЕМЕП/гЕМЕП, включая расширение территории охвата GAINS (ВЕКЦА/Западные Балканы/Турция)	Анализ данных и сценариев (2022–2023 годы)	ЦРМКО, ЦГРМКО и МСЦ-3	Покрывается бюджетом ЕМЕП
1.1.3.2	Разработка сценариев для (потенциального) пересмотра Гётеборгского протокола, включая анализ экономической эффективности конкретных мер и оценку последствий	Анализ сценариев (2023 год)	ЦГРМКО и ЦРМКО	Покрывается бюджетом ЕМЕП

<i>Пункт плана работы</i>	<i>Вид деятельности</i>	<i>Результаты</i>	<i>Руководящий орган/руководящие органы</i>	<i>Ресурсы</i>
	усовершенствованного моделирования, в частности включение целевых показателей по конденсирующимся парам и отложениям на дне моря			
1.1.3.3	Оценка наблюдаемых тенденций загрязнения воздуха в различных масштабах Связи между глобальным и региональным загрязнением воздуха	Материалы для обзора Гётеборгского протокола (2022 год)	ЦГИРМ, ЦГПЗВП, ЦГРМКО и МСЦ-3	Покрывается бюджетом ЕМЕП
1.1.3.5	Проведение оценки влияния потенциальных мер по снижению выбросов метана на региональные показатели концентрации озона	Доклад и организация рабочего совещания в 2023 году	ЦГИРМ, ЦГПЗВП, МСЦ-3, ЦГРМКО и ЦРМКО	Покрывается бюджетом ЕМЕП
1.1.4.1	Деятельность ГЭЧВГ	Доклад о деятельности (2022 год) Два ежегодных совещания ГЭЧВГ (2022 и 2023 годы)	ЦГРМКО вместе с назначенными экспертами	Покрывается взносами натурой от участвующих стран
1.1.4.2	Разработка и проектирование глобальных сценариев выбросов с разбивкой по регионам и секторам для изучения потенциала смягчения последствий	Доклад (2022–2023 годы)	ЦГРМКО и ЦГПЗВП	

<i>Пункт плана работы</i>	<i>Вид деятельности</i>	<i>Результаты</i>	<i>Руководящий орган/ руководящие органы</i>	<i>Ресурсы</i>
1.3.1	Сотрудничество с ХЕЛКОМ и ОСПАР; защита морской среды	<p>изменения климата по сравнению с исходными данными с включением набора данных, предназначенных для использования в инструментах моделирования Конвенции</p> <p>Оценка нагрузки на Балтийское и Северное моря, связанной с выпадением содержащихся в атмосфере тяжелых металлов и СОЗ</p> <p>Доклад (2022–2023 годы)</p> <p>Оценка воздействия загрязнения воздуха на морскую среду</p> <p>Оценка воздействия химических веществ, дающих новые причины для беспокойства, в Балтийском море</p> <p>Разработка вариантов включения вопросов защиты морских экосистем в будущие стратегии сокращения выбросов</p>	МСЦ-В, РГВ, МСЦ-З, ЦГРМКО, СГМС (Специальная группа по защите морской среды, включая КЦВ и МСП по водам)	<p>Покрывается финансированием ХЕЛКОМ и ОСПАР</p> <p>Требуется дополнительное финансирование</p>
2.1.2	Обзор достаточности и эффективности Гётеборгского протокола с внесенными в него поправками	<p>а) Предоставление материалов в поддержку обзора;</p> <p>б) Рассмотрение основных результатов и выводов обзора Гётеборгского протокола с внесенными в него</p>	РГСО, ЦГРМКО, ЦГТЭВ, ЦГХАА и научные органы РГСО	

<i>Пункт плана работы</i>	<i>Вид деятельности</i>	<i>Результаты</i>	<i>Руководящий орган/руководящие органы</i>	<i>Ресурсы</i>
		поправками; заключительный доклад об обзоре, представленный Исполнительному органу; с) Заседание, посвященное препятствиям на пути ратификации и осуществления ^a	РГСО, Координационная группа по ВЕКЦА	
2.1.5	Демонстрация издержек, обусловленных бездействием в отношении загрязнения воздуха, для содействия ратификации ключевых протоколов к Конвенции, в частности Гётеборгского протокола	Доклад для директивных органов об издержках бездействия в отношении загрязнения воздуха, представляемый Исполнительному органу для принятия	ЦГРМКО, ЦГТЭВ	Финансируется Норвегией
2.1.6	Поощрение многомасштабного моделирования для разработки эффективных мер и политики	Краткий обзор политики в области многоуровневого управления	ЦГРМКО	Требуется финансирование
2.1.7	Обсуждение последствий будущих сценариев глобальных и региональных выбросов	а) На основе научной работы, изложенной в пункте 1.1.4.2, определение приоритетных секторов выбросов и регионов за рамками Конвенции, которые имеют значительный потенциал влияния на достижение целей Конвенции;	РГСО, ЦГПЗВП, ЦГРМКО, ЦРМКО	

^a В случае, если возможно организовать очное мероприятие в 2022 году.

<i>Пункт плана работы</i>	<i>Вид деятельности</i>	<i>Результаты</i>	<i>Руководящий орган/ руководящие органы</i>	<i>Ресурсы</i>
		б) Предоставление рекомендаций для Исполнительного органа	РГСО	
2.2.3	Разработка Руководящего документа о нетехнических и структурных мерах	Представление проекта руководящего документа для принятия Исполнительным органом на его сорок третьей сессии	ЦГРМКО, ЦГХАА, ЦГТЭВ	Взносы натурой от участвующих стран
2.2.4	Популяризация руководящих документов, включая недавно принятые	Изучение возможностей популяризации руководящих документов, включая недавно принятые, в рамках и за пределами ЕЭК	ЦГХАА, ЦГТЭВ, ЦГРМКО	

Сокращения: КЦВ — Координационный центр по воздействию; ЦРМКО — Центр по разработке моделей для комплексной оценки; COVID-19 — коронавирусная инфекция; ЕЭК — Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций; ВЕКЦА — Восточная Европа, Кавказ и Центральная Азия; ЕМЕП — Совместная программа наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе; ГЭЧВГ — Группа экспертов по чистому воздуху в городах; GAINS — модель взаимодействия и кумулятивного эффекта парниковых газов и загрязнения воздуха; ХЕЛКОМ — Комиссия по защите морской среды Балтийского моря; HRAPIE — риски загрязнения окружающей среды для здоровья в Европе; МСП по водам — Международная совместная программа по оценке и мониторингу воздействия загрязнения воздуха на реки и озера; МСЦ-3 — Метеорологический синтезирующий центр-Запад; ОСПАР — Комиссия по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики; СОЗ — стойкие органические загрязнители; ЦКПВ — Целевая группа по кадастрам и прогнозам выбросов; ЦГПЗВП — Целевая группа по переносу загрязнения воздуха в масштабах полушария; ЦГРМКО — Целевая группа по разработке моделей для комплексной оценки; ЦГИРМ — Целевая группа по измерениям и разработке моделей; ЦГХАА — Целевая группа по химически активному азоту; ЦГТЭВ — Целевая группа по технико-экономическим вопросам; ГЕМЕП — городская модель ЕМЕП; РГСО — Рабочая группа по стратегиям и обзору.

Приложение II

Группа экспертов по чистому воздуху в городах

Доклад Группы экспертов по чистому воздуху в городах о работе ее третьего совещания (29 ноября 2021 года)

1. В рабочем совещании, проходившем в онлайн-режиме 29 ноября 2021 года, приняли участие около 95 представителей национальных правительств, городов, научного сообщества, неправительственных организаций и промышленности, Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Европейской комиссии. На совещании председательствовали г-н Роальд Вольтерс (Нидерланды) и г-н Гус Велдерс (Нидерланды).

2. Представитель ВОЗ рассказал о новых рекомендациях ВОЗ по качеству воздуха (опубликованы в 2021 году). Содержащиеся в новых рекомендациях по качеству воздуха уровни для дисперсных частиц (PM_{2.5}, PM₁₀), озона (O₃), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂) и монооксида углерода (CO) значительно ниже соответствующих предыдущих уровней, а также предельных значений характеристик качества воздуха Европейского союза. ВОЗ также определила промежуточные целевые показатели для этих соединений, подчеркнув, что любое улучшение качества воздуха приводит к снижению воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека. Новые рекомендации указывают на то, что загрязнение воздуха по-прежнему является одной из основных причин ущерба здоровью в Европе и во всем мире. Хотя качество воздуха в Европе улучшилось с 1980-х годов и во многих странах были достигнуты установленные Европейским союзом предельные значения характеристик качества воздуха, для выполнения новых рекомендаций ВОЗ требуется значительное дополнительное сокращение выбросов большинства атмосферных загрязнителей.

3. Представители Европейской комиссии рассказали о продолжающемся процессе пересмотра Директивы Европейского союза о качестве окружающего воздуха¹, в котором новые рекомендации ВОЗ являются одним из основных источников данных. В ходе этого процесса Европейская комиссия осуществила проверку соответствия действующей Директивы о качестве окружающего воздуха и выявила недостатки, касающиеся:

- a) влияния на показатели здоровья: предельные значения, установленные Европейским союзом, не полностью соответствуют научным рекомендациям;
- b) обеспечения выполнения: превышениям не всегда в достаточной степени и/или своевременно уделяется внимание;
- c) управления: планы по качеству воздуха не всегда эффективно учитывают все источники;
- d) оценки/мониторинга: гибкие возможности иногда могут влиять на сопоставимость данных;
- e) информации: общественность испытывает недостаток информации о плохом качестве воздуха и его воздействии; пересмотренную директиву по качеству воздуха планируется принять к 2023 году.

4. Несколько исследовательских групп представили результаты исследований по моделированию. Атмосферные модели совершенствуются на основе учета химических и метеорологических процессов, происходящих на разных уровнях — от улицы до Европы. Данные модели используются для количественной оценки влияния различных секторов на загрязнение воздуха в городах Европы. Это позволяет местным

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.

и национальным властям получать необходимую информацию для выбора приоритетных секторов, определения важных трансграничных источников и анализа того, как управление качеством воздуха может быть увязано с мерами политики в других областях, включая пространственное планирование, энергетику и климат.

5. Исследования по моделированию выявили, что на загрязнение воздуха влияют различные сектора источников, включая транспорт, промышленность, отопление жилых домов и сельское хозяйство. Эти сектора вносят разный вклад в загрязнение воздуха в городах. Местные городские источники загрязнения от транспорта и отопления жилых домов больше всего (локальные пики) влияют на загрязнение воздуха в крупных городах выбросами NO_2 , в то время как источники за пределами городов больше всего (фоновые уровни) влияют на загрязнение воздуха в городах выбросами PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$.

6. Представитель Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе/Метеорологического синтезирующего центра-Запад (ЕМЕП/МСЦ-3) рассказал о результатах недавнего применения мелкомасштабной городской модели ЕМЕП (гЕМЕП) для Европы. В этой модели используется модель ЕМЕП/МСЦ-3 для крупных масштабов и дисперсионная модель Гаусса для масштабирования концентраций до уровня города с разрешением 100 м. Модель гЕМЕП позволяет получить информацию о вкладе разных источников для городов Европы.

7. Представитель Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии сослался на доклад *Urban PM_{2,5} Atlas: Air Quality in European Cities – 2021 Report* (Атлас городских выбросов $\text{PM}_{2,5}$: качество воздуха в европейских городах — доклад за 2021 год)², в котором приводятся данные о вкладе местных, национальных и европейских выбросов в концентрации загрязнителей во многих европейских городах. В крупных городах значительная часть загрязнения воздуха $\text{PM}_{2,5}$ приходится на местную деятельность. В качестве одного из эффективных способов улучшения качества воздуха в городах называется сокращение сельскохозяйственных выбросов за пределами городов.

8. В ряде городов были отмечены позитивные действия по улучшению качества воздуха, которые могут служить примером для других городов и регионов. Было показано, что важно уделять внимание вопросам коммуникации и повышения осведомленности о качестве местного воздуха. В городах реализуется несколько инициатив по вовлечению граждан. В рамках «гражданской науки» граждане вносят свой вклад в измерение качества местного воздуха и принимают более активное участие в принятии решений, касающихся местной окружающей среды.

9. Эксперты из Польши и Нидерландов продемонстрировали преимущества многоуровневого политического подхода, в рамках которого местные, региональные и национальные органы власти совместно разрабатывают политический план.

10. Во многих странах мира введение режима изоляции в связи с коронавирусной болезнью (COVID-19) продемонстрировало, что снижение интенсивности движения транспорта оказывает значительное положительное влияние на содержание NO_2 в воздухе. Для выполнения рекомендаций ВОЗ в отношении уровней NO_2 потребуются обеспечить непрерывное сокращение выбросов в объеме не меньшем, чем во время режима изоляции.

² Philippe Thunis and others (Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2021).