

История создания сети станций ЕМЕП на территории России (препринт)

Брускина И.М.

ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля»

Дальний перенос загрязняющих воздух веществ и связанные с ним отрицательные эффекты на окружающую природную среду интенсивно изучались последние несколько десятков лет. Скандинавские ученые впервые обратили внимание на возможность отрицательного воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду, не только в регионах выбросов, но и на значительном удалении от них, еще в середине прошлого столетия. Так, в докладе Швеции на конференции ООН по окружающей среде (Стокгольм, 1972 г.) указывалось, что большая часть загрязняющих атмосферу веществ приносится на территорию Швеции и Норвегии извне, в основном из промышленных районов Центральной Европы и Англии. В дальнейшем в работу по изучению дальнего переноса загрязняющих атмосферу веществ включалось все большее число ученых из разных стран, и в 1977 году вполне объяснимый интерес к данной проблеме вылился в создании при Европейской Экономической Комиссии ООН (ЕЭК ООН) «Совместной программы наблюдения и оценки переноса на большие расстояния загрязняющих воздух веществ в Европе» (ЕМЕП).

Вопросы уменьшения загрязнения атмосферы, возникшего в результате дальнего трансграничного переноса, являлись основными на проведенном по инициативе Советского Союза в ноябре 1979 года в Женеве Общеευропейском Сопещании по охране окружающей среды. По итогам совещания большинство стран Европы, США и Канада подписали Конвенцию ООН о трансграничном переносе загрязняющих воздух веществ на большие расстояния, а также была принята «Резолюция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния». Конвенция ставила своей целью сокращение взаимного переноса загрязняющих веществ между странами за счет снижения их национальных выбросов в атмосферу. Рабочим инструментом Конвенции была определена программа мониторинга и оценки дальнего атмосферного переноса загрязняющих веществ в Европе.

Основной задачей программы ЕМЕП являлось предоставление правительствам информации концентрациях в воздухе и сумме выпадений ряда загрязняющих веществ, распространяющихся на большие расстояния и пересекающих национальные границы государств, а также об относительном вкладе локальных и удаленных источников в загрязнение воздушного пространства данного района. Программа должна была обеспечивать страны-участницы Конвенции информацией о существующих уровнях загрязнения окружающей среды в масштабах Европы, и изменениях данных уровней в результате применения природоохранных мер. При этом предусматривалось научное сотрудничество по совершенствованию моделей, изучению метеорологических и физико-химических аспектов переноса загрязняющих веществ, разработке приборов и средств наблюдения. Контроль осуществлял Руководящий орган, в состав которого входили представители всех стран-участниц совместной программы, а также представители Программы ООН по окружающей среде и Всемирной метеорологической организации.

В соответствии с поставленными задачами, вся программа разбивалась на две части: химическую и расчетно-метеорологическую. Химическая часть программы заключалась в следующем. По всему региону были созданы наземные станции ЕМЕП. Частота расположения станций и места их размещения определялись национальными программами стран-участниц. На станциях проводился отбор и первичная обработка проб на определяемые программой ингредиенты. Анализ проб со всех станций,

располагающихся на территории страны, проводился в единой национальной аналитической лаборатории этой страны. Координацию и руководство химической частью программы осуществлял Координационный химический центр ЕМЕП (КХЦ ЕМЕП), который был организован на базе Норвежского института атмосферных исследований (NILU), расположенный в г. Лиллестреме (Норвегия). Метеорологическая часть ЕМЕП координировалась ВМО и двумя метеорологическими синтезирующими центрами. Восточно-европейский метеорологический синтезирующий центр был организован в Москве при Институте Прикладной Геофизики Госкомгидромета СССР, а Западно-европейский метеорологический синтезирующий центр – в Осло, при Норвежском метеорологическом институте. В их задачу входил статистический анализ и оценка метеорологических данных, разработка и усовершенствование моделей, необходимых для оценки распространения загрязняющих веществ.

В первые годы действия Конвенции основное внимание стран-участниц было обращено только на проблему закисления окружающей среды. В начале работы программы ЕМЕП были определены два уровня работы станций – так называемая «работа по минимальным измерениям» и «работа по расширенным измерениям». Работа по минимальным измерениям проводилась на всех станциях ЕМЕП и предусматривала отбор проб на ежедневной основе с последующим определением сернистого ангидрида в газах, сульфатов в аэрозолях, сульфатов и pH в осадках. Работа по расширенным измерениям предусматривала определение содержания в осадках ионов аммония и нитратов. К 1980 году ЕМЕП в КХЦ были представлены результаты анализа проб, отбираемых в 16 странах на 60 пробоотборных станциях, причем в 12 странах определялось содержание в пробах не только соединений серы, но и других ингредиентов. Для того, чтобы проверить правильность применяемых участвующими лабораториями методов анализа, а также для улучшения сравнимости получаемых результатов, КХЦ проводил ежегодные межлабораторные проверки. Со временем программа ЕМЕП активно развивалась, постоянно расширялась и в настоящее время продолжает успешно функционировать. В программу были включены измерения тяжелых металлов (ТМ), полиароматических углеводородов (ПАУ), хлорорганических пестицидов (ХОП) в воздухе, атмосферных осадках, диоксидов серы и азота, аэрозолей сульфатов, взвешенных частиц в атмосферном воздухе.

На территории СССР подготовительная стадия организации программы наблюдений проходила с 1 июля по 31 декабря 1977 года, а первая стадия – с 1 января 1978 года по 31 декабря 1980 года. На первом этапе центр тяжести научно-исследовательских работ приходился на вопросы расчета переноса загрязняющих веществ через государственную границу СССР, разработки методологии наблюдений за трансграничным переносом, выявления закономерностей этого процесса. В результате были разработаны принципы передачи информации о вкладе государств в трансграничный перенос. Была обоснована советская точка зрения – государства могут публиковать лишь такую информацию, которая действительно необходима для решения проблемы трансграничного переноса загрязнителей воздуха на большие расстояния. Были созданы модели и программы для оперативного расчета трансграничных потоков. С помощью разработанных методов был рассчитан баланс поступления соединений серы, тяжелых металлов и бенз(а)пирена через государственную границу СССР.

К 1980 году на территории СССР вдоль западной границы была создана сеть станций мониторинга трансграничного загрязнения атмосферы, состоящая из 8 станций, вошедших в единую европейскую сеть: Раякоски, Мурманская область; Сырве, о. Сааремаа, Эстонская ССР; Нида, Куршская коса, Литовская ССР; Высокое, Брестская обл., БССР; Свитязь, Волынская обл., УССР; Рава-Русская, Львовская обл., УССР; Берегово, Закарпатская обл., УССР; Лесогорский Ленинградская обл., РСФСР. В начале

1981 г. в г. Вентспилс (Латвийское УГКС) была организована химическая лаборатория, обеспечившая оперативное измерение проб, поступивших с сети советских станций ЕМЕП.

Созданная в начале 80-х годов советская сеть ЕМЕП имела ряд особенностей: все станции мониторинга располагались в союзных республиках строго вдоль западной национальной границы СССР от 48° до 69° с.ш. К 1991 году, вплоть до распада СССР, число станций было увеличено до 12. После распада СССР на территории России осталась лишь одна станция ЕМЕП, и сеть должна была создаваться заново. Одновременно на базе Института прикладной геофизики, в условиях постоянного дефицита финансирования, была создана аналитическая лаборатория, отвечающая всем современным требованиям стандарта качества программы ЕМЕП. Принцип проведения всех измерений в одной лаборатории был исключительно важен для обеспечения достоверности получаемых данных. В период с 1991 года до 2000 г. в России были открыты пять новых станций ЕМЕП.

В настоящее время система мониторинга ЕМЕП в России включает 4 пробоотборные станции ЕМЕП, которые представляют, в основном, северо-запад и центральную часть Европейской территории России. Именно этот регион наиболее чувствителен к воздействию антропогенного закисления осадков, поскольку буферная способность почв здесь относительно низка. Современные станции размещены на базе действующих метеостанций в местах, не подверженных локальному загрязнению, и характеризуют региональное и трансграничное загрязнение воздуха и осадков. На четырех российских станциях ЕМЕП выполняется отбор проб атмосферных осадков, диоксида серы и аэрозолей в приземном слое атмосферы. Измерения ионного состава осадков, диоксидов серы и азота, аэрозолей сульфатов, нитратов и аммония выполняются в аналитической лаборатории «ФГБУ»ИГКЭ.

Анализ данных мониторинга ЕМЕП позволил оценить масштабы и многолетние тенденции переноса загрязняющих веществ. Получены длительные непрерывные ряды наблюдений загрязняющих веществ на ряде станций. Также важнейшим итогом работы программы ЕМЕП явилось обеспечение верификационной базы моделей дальнего трансграничного переноса загрязняющих веществ на уровне Европы в целом.