

1 МОНИТОРИНГ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ТЕПЛОВЛАГОРЕСУРСОВ И ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МОНИТОРИНГОВЫЕ СИСТЕМЫ БЕЛАРУСИ

В.Е. Валуев

Политехнический институт
Брест, Республика Беларусь

Рассматривается современное состояние мониторинга качества воздушной Среды, вод, опасных отходов, выбросов и сбросов, радиационного загрязнения, а также экологической информации в интересах здоровья людей при соблюдении экологических законов, норм и правил.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ. МОНИТОРИНГОВЫЕ, СИСТЕМЫ, КАЧЕСТВО, ВОЗДУШНАЯ СРЕДА, ВОДЫ, ОТХОДЫ, ВЫБРОСЫ, СБРОСЫ, РАДИАЦИОННОЕ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЗДОРОВЬЕ

В бывшем Советском Союзе (БСС) мониторинг осуществлялся более 30 лет. Однако, охрана окружающей Среды не явилась первоочередной задачей двух специальных органов, имевших обширные сети станций мониторинга. Гидрометеорологическая служба страны (Гидромет СССР) пассивно фиксировала гидрометеорологические показатели на станциях и постах без критической оценки гидрометеорологических условий на обслуживаемых ею территориях и эффективного контроля загрязнений воздушной Среды. Санитарно-эпидемиологическая служба, занимавшаяся вопросами охраны здоровья населения, в какой-то мере, отслеживала влияние состояния окружающей Среды на здоровье людей. Хотя, в 1988 году был создан союзный орган по охране окружающей Среды (Госкомприрода), сеть станций Гидромета не интегрировалась в систему экологического контроля. Предлогом послужила "необходимость" сохранения независимости экологического мониторинга для того, чтобы иметь систему "перекрестной" взаимной проверки эффективности деятельности Госкомприроды по контролю исполнения экологического законодательства.

Центр радиационного контроля и экологического мониторинга при Гидромете имеет лаборатории и учреждения в каждой области Беларуси и цен-

тральный аппарат в Минске. Он является основным государственным органом, ответственным за мониторинг качества окружающей Среды, и управляет национальной сетью пунктов мониторинга качества воздуха, поверхностных водных источников и почв.

Рассмотрим основные качественные характеристики мониторинга компонентов природной Среды в Беларуси.

Мониторинг качества воздушной Среды

Беларусь, как отмечено выше, имеет две сети станций мониторинга окружающей Среды: одну в системе Гидрометеорологической службы, другую - под управлением Санитарно-эпидемиологической службы. Гидромет выполняет измерения качества воздуха в 14 городах и анализ дождевой воды в ряде пунктов в городах и сельской местности, включая один пункт в Березинском заповеднике (всего 45 стационарных пунктов мониторинга). Кроме того, Гидромет принимает участие в Европейской программе мониторинга и оценки состояния окружающей Среды (EMEP) и Программе создания сети станций для мониторинга фоновое загрязнение воздушной Среды (BAPMON) под эгидой Всемирной организации метеорологии и в рамках Экологической программы ООН. Гидромет составляет общую картину качества окружающего воздуха в населенных пунктах. В свое время, по рекомендации органов БСС местоположение станций мониторинга определялось, в основном, плотностью населения и наличием промышленных предприятий. Как правило, в городах один пункт являлся "фоновым", другой - "центральный", третий - использовался как пункт для изучения влияний местных промышленных предприятий. Следует заметить, что Гидромет, и ныне, выполняет измерения только за пределами санитарных зон вокруг промпредприятий.

В общей сложности Гидромет способен подвергать анализу 37 различных загрязнителей воздуха и имеет по одной лаборатории на каждую область. Среди анализируемых загрязнителей обычно находятся: пыль, SO_2 , CO, NO_2 , NO, H_2S , HCl, HF, CS_2 , фенол, отдельные виды тяжелых металлов (Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Mn) и бензопирен. Лаборатории используют, в основном, спектрофотометрию, несколько газовых хроматографов, атомную абсорбционную спектрофотометрию.

Санэпидслужба Министерства здравоохранения Беларуси имеет более 150 стационарных пунктов, анализирующих пробы воздуха. При этом, необходимое количество постоянных станций мониторинга расположено непосредственно в жилых массивах и дополняет сеть станций, управляемых

Гидрометом. Кроме того, на крупных предприятиях Санэпидслужба выполняет мониторинг воздушной Среды в пределах санитарных зон в интересах контроля за соблюдением норм гигиены труда. Имеются также мобильные станции мониторинга подветренного султана загрязнений на удалении 0,5; 1,0; 2,0 км от предприятий.

Лаборатории в системе Санэпидслужбы способны анализировать около 100 загрязняющих веществ.

При анализе газообразных и твердых загрязнителей воздушной Среды, лабораториями обеих сетей используется единая методология. Концентрация газообразных компонентов определяется фотометрическим методом, тяжелых металлов - методом атомной абсорбции, бензопирена - ультрафиолетовым детектором или флуоресцентным индикатором.

Санитарно - эпидемиологическая служба способна выполнять анализ содержания тяжелых металлов и органических соединений в ряде областей страны.

Вместе с тем, лаборатории Гидромета и Санэпидслужбы пока не используют адекватные методы оценки качества проводимых процедур и точности анализов, например, метод "слепого поля", калибровку существующих норм загрязнений по национальному стандарту, межлабораторную калибровку приборов на регулярной основе, проведение аудитов и др.

В связи с этим, расчеты годовых средних значений на основе набора данных с низкими значениями концентрации и высокой неопределенностью, а также с более высокими концентрациями и малыми неопределенностями представляют собой проблему, которая не исследована в достаточной степени.

Пока, имеющиеся данные о качестве воздушной Среды можно считать неполными по отношению к содержанию основных компонентов, фторидов, фотохимическому загрязнению воздуха и концентрации тяжелых металлов. Надежность анализа содержания в воздухе тяжелых металлов и летучих органических соединений зависит также от обеспеченности лабораторий современными аналитическими приборами и оперативности транспортировки проб. Сегодня ряд факторов указывает на то, что реальная концентрация макрочастиц в воздухе ниже, чем это показывают измерения. Станции мониторинга часто находятся вблизи автодорог и в пробы, вероятно, попадают самые крупные частицы, поднимаемые в воздух при интенсивном движении транспортных средств. Хотя, точки взятия проб расположены на относительно низкой высоте и против направления движения ветра, мониторы содержания макрочастиц используют, в основном, такую

скорость потока, которая, примерно, в два раза выше скорости потока, используемой в странах Запада.

Мониторинг качества воды

Сеть стационарных пунктов отбора проб воды в системе Гидромета действует более 30 лет. Отбором и анализом проб воды занимаются основные отделы: гидрологический, биологический и химии воды. На 58 участках рек, 10 озерах и 5 водохранилищах организовано около 150 станций. Пробы забираются, как правило, выше и ниже по течению от основных точек сброса сточных вод и в местах слияния основных притоков и рек.

Набор аналитического и измерительного оборудования варьируется от фотозлектрических колориметров до атомных абсорбционных электрофотометров и газовых хроматографов. Оборудование дает возможность вести измерения до 60 видов параметров и, в зависимости от них, отбор проб осуществляется ежемесячно, по временам года и гидрологическим периодам.

Реализован широкий спектр измерений методом мокрого химического анализа. Данные о качестве воды в виде отчетов по результатам гидрологического и химического анализа рассылаются по запросам адресатам в Беларуси и в других республиках БСС. Однако, химические показатели качества воды могут не обладать достаточной репрезентативностью, т.к. при заборе проб, главным образом ниже основных точек сброса сточных вод, отражаются наихудшие условия токсичности без учета влияния концентраций растворенного кислорода. Другие загрязнители, концентрации которых не измеряются, могут также серьезно влиять на качество воды в сторону его ухудшения (например, хлориды и сложные токсичные соединения).

В свою очередь, месячные или сезонные "быстрые" пробы обычно не учитывают влияния разливов загрязняющих веществ, беспорядочных сбросов, источников, связанных с дождевыми осадками, равно как, и загрязнителей, накапливающихся в биологических организмах водной Среды.

Качество *питьевой воды* контролируется Санэпидслужбой.

В стандарты качества питьевой воды внесено 1373 соединения, но лишь по 28 из них проводятся измерения (2 - микробиологических, 10 - токсичных веществ, 12 - традиционные индикаторы и 4 - веществ, влияющих на вкус воды). Санэпидслужбой регулярно контролируются как поверхностные, так и подземные питьевые источники, а также качество воды в водных объектах рекреационного значения. Осмотр подземных колодцев, выполняющих функцию непосредственного водоснабжения (т.е. через систему централизованных водопроводов), производится раз в квартал. На водных

объектах рекреационного назначения отбор проб воды обычно осуществляется ежесуточно (в летнее время).

Кроме того, *Беларусгеология* располагает *сетью* из 140 станций мониторинга качества подземных вод. У нее имеются полномочия на поиск питьевой воды, исследование причин загрязнения и разработку рекомендаций по охране подземных вод (без права контроля за соблюдением соответствующих законов). Однако, у *Беларусэкологии* ограниченные возможности при проведении лабораторных анализов для обнаружения сложных, токсичных загрязняющих веществ.

Мониторинг радиационного загрязнения

Республика Беларусь не имеет собственных атомных электростанций (АЭС), но на расстоянии 20...70 километров от ее границ действуют семь ядерных реакторов (2 энергоблока с реакторами РБМК-1500 на Игналинской, три блока с реакторами РБМК - 1000 - на Смоленской и 2 блока с РБМК - 1000 - на Чернобыльской АЭС). Учитывая характер печально известных проблем безопасности указанных реакторов, для Беларуси необходима система мониторинга радиоактивности в реальном масштабе времени и раннего предупреждения о радиационной опасности.

С 1993 года Гидрометом систематически осуществляется мониторинг уровней радиоактивности в пяти реках, отбираются пробы радиоактивных осадков в воздухе в 22 пунктах, пробы воздуха в 5 пунктах, измеряются уровни радиоактивного излучения в 52 точках и отбираются пробы почв в 181 точке территорий, пострадавших от воздействия Чернобыльской аварии.

Частота отбора проб почв колеблется от одного раза в год до одного раза в квартал, в зависимости от фактических уровней их загрязнения. В местах мониторинга качества воды, отбор проб осуществляется ежемесячно, а в точках мониторинга воздуха - ежесуточно. Полученные данные оперативно передаются в Минск. Однако, Гидромет не имеет возможности проводить анализы короткоживущих радионуклидов, например, радиоактивных изотопов йода (I-132) и инертных газов (Kr-88) в реальном масштабе времени и в ключевых точках, т.к. за время транспортировки проб происходит распад радиоактивных изотопов и падение радиоактивности ниже порога обнаруживаемости.

Анализ радиационной обстановки осуществляется с использованием устаревшего оборудования производства США, Швеции и БСС; лаборатории Беларуси не участвовали в реализации аналитической программы взаимных

сравнений экспериментальных данных по линии МАГАТЭ. Подтверждение о том, что измерительное оборудование и методы лабораторных измерений дают достоверные результаты было получено лишь в 1990 году.

Неэффективная радиологическая работа такого рода может вносить значительные аналитические погрешности, так как радиоактивность, наведенная более грязными пробами, может передаваться на пробы с меньшей радиоактивностью даже в результате неправильного обращения с контейнерами или их неполной дезактивации.

Мониторинг выбросов и сбросов

Мониторинг выбросов является главным методом определения соответствия выбросов установленным нормам. Около 3 тысяч предприятий обязаны готовить ежегодные отчеты по уровням выбросов инспекциям Министерства природных ресурсов и охраны окружающей Среды, но только 5% из них имеют собственные лаборатории и средства измерения. Однако, более 10 государственных лабораторий, способных на контрактной основе предоставить услуги другим предприятиям по измерению выбросов и выполнению ограниченных экологических аудитов, не имеют заказов.

Все крупные предприятия должны выполнять требования о проведении периодических испытаний дымовых труб, непрерывного самомониторинга концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых в больших количествах в атмосферу. Однако, и сегодня ведутся дискуссии об использовании показателя непрозрачности, как критерия соответствия выбросов установленным нормам.

В стране станции отбора проб в местах сброса сточных вод, действующие под надзором государственных инспекций, предусмотрены в следующих пунктах: в месте сброса, на 500 метров выше и ниже места сброса. Ряд этих станций включены в систему мониторинга Гидрометслужбы. Отбор проб производится 4 раза в год. Некоторые предприятия Водоканала осуществляют самомониторинг сбросов сточных вод. Однако, сегодня уже не менее существенна реализация задачи ведения учета и представления отчетных данных по своим потокам сточных вод всеми предприятиями хотя бы один раз в квартал.

Мониторинг опасных отходов

В Беларуси отсутствует законодательство об опасных отходах, нет эффективной системы отчетности по опасным отходам и соответствующей сквозной системы управления данными для "слежения" за выработкой отходов, их транспортировкой и размещением. Существующая (опросная)

система подготовки предприятиями отчетов (анкет) по производству опасных отходов конъюнктура и неадекватна реальному положению вещей.

Экологический мониторинг в интересах охраны здоровья

В 1983 было принято решение централизовать в Москве экологическую информацию по всем союзным республикам в, так называемую, систему AGIS. Чернобыльская авария, приведшая к значительному ухудшению состояния здоровья людей и окружающей Среды в Беларуси, России и на Украине, сделала выполнение проекта AGIS второстепенной работой, так как проблемы экологического благополучия стали рассматриваться как менее приоритетные по сравнению с задачей радиационной защиты. После распада Советского Союза, суверенные государства прекратили передачу данных в централизованный банк по линии здравоохранения.

В настоящее время, влияние аварии на Чернобыльской АЭС рассматривается как долгосрочная проблема охраны здоровья населения Беларуси.

Медицинские и социально - психологические последствия Чернобыльской катастрофы указывают на необходимость совершенствования и расширения параметров экологического мониторинга в интересах охраны здоровья людей.

Известно, что детерминированные эффекты непосредственно после катастрофы были выражены не резко, но анализ отдаленных последствий ныне имеет первостепенное значение.

Сегодня, уже нужно отслеживать: дозовые нагрузки на население; демографические последствия; состояние здоровья участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС и эвакуированных из 30-километровой зоны; состояние здоровья детей, подвергшихся радиационному воздействию, вследствие Чернобыльской катастрофы; заболеваемость населения, проживавшего и проживающего на территориях, загрязненных радионуклидами цезия - 137 выше 555 кБк/м^2 ; онкологическую заболеваемость; генетические нарушения; соматическую заболеваемость и др.

Вообще, мониторинг состояния окружающей Среды является источником информации, необходимой для целенаправленного контроля за соблюдением экологических законов, норм и правил.

Поэтому, требования к мониторингу должны формулироваться органами, функцией которых является контроль за соблюдением экологического законодательства в масштабах государства. Средства на мониторинг должны предусматриваться в рамках многолетней комплексной программы с учетом расходов на модернизацию существующей системы и создание еди-

ной сети экологического мониторинга Беларуси.

Назрела необходимость создания централизованного банка данных с дистанционным их вводом-выводом, где бы интегрировалась вся экологическая информация, поступающая из различных органов, занимающихся мониторингом окружающей Среды.

В этом случае, становится возможным прикладной (количественный и качественный) статистический анализ данных мониторинга окружающей Среды, например, анализ частотности, изучение долгосрочных тенденций, корреляционные исследования и т.д.

СОХРАНЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

А.П. Лихацевич

Научно-исследовательский институт мелиорации и луговодства
Минск, Республика Беларусь

Рассмотрены вопросы повышения плодородия мелиорированных земель. Среди главных факторов, позволяющих успешно решить поставленную проблему, выделены следующие: своевременное проведение ремонтно-эксплуатационных, плано-восстановительных работ и реконструкции, квалифицированное выполнение агро-мелиоративных мероприятий, совершенствование структуры и интенсификация сельскохозяйственного использования мелиорированных земель, развитие на них луговодства.

МЕЛИОРАЦИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПЛОДОРОДИЕ,
СЕЛЬХОЗИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ЛУГОВОДСТВО

Мелиорация земель в условиях Беларуси призвана служить фактором интенсификации сельского хозяйства, создавать благоприятные условия для мобилизации и роста потенциального плодородия почв. Мелиорированные земли, в которые вложены огромные средства и труд нескольких поколений сельских тружеников, - важный природно-техногенный ресурс и национальное богатство Беларуси. От эффективности его использования и охраны во многом зависят экономическая, социальная, экологическая ситуация в стране, благополучие ее населения. В связи с этим, очевидна актуальность определения стратегических направлений повышения плодородия мелиорированных почв, совершенствования структуры сельскохозяйственного использования мелиорированных земель, повышения уровня технической эксплуатации и реконструкции мелиоративных систем, их экологической