

УДК 504.064.3

Г.Г. ШМАТКОВ, д-р биол. наук, проф., заведуючий кафедри екології і ООПС ВУЗ «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури», г. Дніпропетровськ, Україна

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА «ПРИДНЕПРОВЬЕ» - ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Показаны предпосылки создания государственной системы мониторинга окружающей природной среды. Выполнен анализ законодательно-нормативного сопровождения ее создания. Приведен опыт разработки и функционирования первой в Украине региональной системы комплексного экологического мониторинга СЭМ «Приднепровье».

Ключевые слова: система мониторинга, нормативная база, СЭМ «Приднепровье».

Предпосылки создания государственной системы мониторинга окружающей природной среды

Идея создания единой государственной системы мониторинга окружающей природной среды Украины возникла в первые годы государственной независимости страны. Обусловлено это тем, что Украина имела самый большой удельный вес техногенной нагрузки на территорию среди всех республик бывшего Союза. Огромные природные ресурсы Украины – треть в мире по запасам месторождение железной руды в Кривбассе, одно из крупнейших в мире месторождений марганца, большие запасы каменного и бурого углей, богатейшие залежи титановых и урановых руд и многих других полезных ископаемых вызвали к жизни развитие мощных отраслей промышленности: горнодобывающей, металлургической, теплоэнергетической, коксохимической, химической. Однако, их развитие всегда связано с мощнейшим воздействием на все компоненты окружающей природной среды – почву, атмосферу, водные ресурсы, биоресурсы, а самое главное - на население страны.

По официальным статистическим данным выбросы в атмосферу пыли и газов составляют в среднем около 10 млн т в год, но по оценкам независимых экспертов-экологов эта цифра приближается к 50 млн т в год; забор воды из природных поверхностных и подземных источников составляет по официальным данным около 25 млрд м³ в год, а по оценкам экспертов - около

40 млрд м³; накоплено в хвостохранилищах, отвалах, накопителях около 40 млрд т промышленных отходов. Таким образом, техногенная нагрузка на территорию Украины по выбросам вредных веществ составляет, по оценкам экспертов, около 83 т/км², а по накопленным отходам 66,258 тыс. т/км².

Подобной удельной техногенной нагрузки не имеет ни одна развитая страна мира: в США она составляет 0,9 т/км², в Западной Европе, около 2 т/км². Если учесть, что ныне промышленность Украины работает на 40-60 % своей мощности, то с подъёмом экономики и ростом производства техногенная нагрузка на её территорию будет неуклонно возрастать. Стоит упомянуть и другие негативные аспекты техногенного пресса - провалы и проседания земной поверхности над выработанным пространством шахт и рудников, подтопление земель, загрязнение подземных и поверхностных вод контаминантами техногенного происхождения, гигантские карьеры, прогрессирующее исчезновение малых рек, заиление и обмеление крупных водных артерий, прежде всего Днепра, и т.д.; но это тема отдельной статьи.

Учёные, специалисты, а в дальнейшем и широкие круги общественности стали осознавать, что если не начать применять целый комплекс мер, направленных на техническое и технологическое перевооружение промышленности Украины с акцентом на рациональное, комплексное использование природных ресурсов, минимизацию энерго- и ресурсопотребления, вовлечения всех отхо-

дов в повторное использование и переработку накопленных отходов, то Украину ждёт экологическая и социальная катастрофа.

Первым шагом в этом должно стать создание специальной компьютеризированной системы, которая позволила бы получать объективную информацию о воздействии всех промышленных объектов на окружающую среду и о всех изменениях, которые происходят в природной среде в результате техногенного воздействия этих объектов. Параллельно, система должна осуществлять

разработку действенных мер по предупреждению негативных воздействий и изменений в окружающей природной среде и контролировать их реализацию.

По существу, необходимо было разработать и создать систему комплексного экологического мониторинга всех крупных промышленных объектов, а так же мониторинг основных компонентов природной среды на региональном уровне с учётом всех имеющихся на их территориях биогеоценозов, водных объектов, подземных вод и почв.

Хронология попыток создания государственной системы мониторинга окружающей природной среды

В Украине, как и во всех республиках бывшего Союза, продолжали и продолжают действовать ведомственные системы контроля за состоянием тех или иных компонентов окружающей среды в таких государственных структурах как Комитет по гидрометеорологии, Комитет по водному хозяйству, Комитет по геологии, Комитет по лесному хозяйству, Служба чрезвычайных ситуаций. Эти Комитеты формально подчинены Министерству экологии и природных ресурсов, но фактически продолжают работать по старым схемам. Информация, которую они получают, разобщена, нет единого регламента получения, передачи и обработки такой информации, нет единого структурированного архива, нет системы прогнозирования и предупреждения негативных изменений в окружающей среде, кроме предупреждения возможных паводков и наводнений по линии Комитета по гидрометеорологии. Такая «лоскутная» система мониторинга окружающей среды не позволяет увидеть все тенденции негативных изменений в ней в отдельных регионах и крупных природных объектах (реки, лесные массивы, степи); она также не позволяет составлять прогнозы изменений в окружающей среде и, тем более, управлять этими изменениями. Справедливости ради следует отметить, что этими организациями накоплен огромный объём информации почти за сотню лет, но которая до сих пор никак не систематизирована и не проанализирована.

Идея создания системы комплексного экологического мониторинга нового типа зародилась в конце 80-х годов в Приднепровском научном центре Академии наук

Украины (ПНЦ АНУ) и Отделении проблем природопользования и региональной экономики Института технической механики (ИТМ) АН Украины. Учёными этих организаций была разработана общая концепция системы, её структура, основные требования к системе.

Уже в 1991 году на базе ПНЦ АНУ первый Министр охраны окружающей среды независимой Украины Ю. Щербак провёл совещание, на котором были рассмотрены вопросы создания региональных систем и государственной системы экологического мониторинга. На этом совещании было признано целесообразным взять за основу для разработки региональных и государственной систем мониторинга Концепцию системы экологического мониторинга, разработанную днепропетровскими учёными и специалистами.

В последующие 15 лет Кабинетом Министров Украины принимались различные решения о создании государственной системы мониторинга окружающей среды. Приведём некоторые из них:

23 сентября 1993 года принято постановление КМУ № 785 “Про затвердження Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища”, котрим определялись основные субъекты и объекты мониторинга, но механизм её создания не был определён и система не была создана.

Через пять лет Кабинет Министров принимает новое постановление от 30 марта 1998 года № 391 “Про затвердження Положення про державну систему моніторингу

довкілля”, в котором уже более конкретно определялись цели и задачи системы мониторинга, взаимодействия субъектов мониторинга, определены вопросы организации и функционирования системы.

Однако и после этого работающая система не была создана.

24 декабря 2001 года Минэкоресурсов приказом № 487 утвердило “Методичні рекомендації з підготовки регіональних та загальнодержавної програм моніторингу довкілля”, разработало типовое “Положення про Регіональний центр моніторингу довкілля (РЦМД)”.

17 мая 2002 года Кабинет Министров постановлением № 1552 утверждает “Положення про міжвідомчу комісію з питань моніторингу довкілля”.

В августе 2002 года приказом Минэкоресурсов № 323 утверждено “Положення про порядок інформаційної взаємодії органів Мінекоресурсів України та інших суб'єктів

системи моніторингу довкілля при здійсненні режимних спостережень за станом довкілля”.

8 апреля 2004 года приказом № 147 Минприроды Украины вменило всем своим территориальным органам разработать региональные программы мониторинга окружающей среды на основе методических рекомендаций, утвержденных ещё в 2001 году приказом № 487.

Последнее распоряжение Кабинета Министров Украины от 31 декабря 2004 года № 992 "Про схвалення Концепції Державної програми проведення моніторингу навколишнього середовища" вообще, на наш взгляд, является шагом назад, так как одобренная Концепция, по существу, определяет систему мониторинга как сумму существующих ведомственных систем мониторинга различных природных сред. Практически мы вернулись к тому, что было ещё в давние советские времена.

О попытках создания СЭМ "Украина"

В 90-х годах была сделана попытка создания системы экологического мониторинга СЭМ "Украина" при координирующей роли Минэкоресурсов с привлечением ряда крупных научно-исследовательских и проектных институтов. Головной организацией был определён "Геоинформ".

Были разработаны основные технические задания, принципы функционирования, общая конфигурация системы, но действующая система по ряду объективных и субъективных причин не была создана.

В 2005 году Министерством экологии и природных ресурсов было принято решение о разработке и внедрении системы мониторинга окружающей среды Украины. Исполнителем была определена крупная организация «Софт-лайн», имеющая большой опыт создания сложных компьютерных программ и компьютерных систем обработки больших массивов данных. Однако, отсутствие профессиональных специалистов-экологов в этой организации привело к срыву своевременного выполнения задания, выданного Минприродой. В дальнейшем к сотрудничеству с «Софт-лайн» были привлечены специалисты-экологи, с помощью которых был разработан ряд технических заданий (ТЗ) на отдельные элементы системы. В конечном

итоге, по ряду объективных и субъективных причин, система так и не была создана.

Так же в работах, которые вела «Софт-лайн» по созданию СЭМ «Украина», было предусмотрено создание пилотного проекта СЭМ для города Макеевки. Специалисты Института проблем природопользования и экологии НАН Украины разработали ТЗ на эту систему и её общую схему. К сожалению и этот проект не был реализован.

В настоящее время самостоятельной системы комплексного экологического мониторинга Минэкоресурсов не имеет. На её сервер поступают отрывочные данные, в основном от Института гидрометеорологии и от региональных управлений охраны окружающей среды.

Подводя итог краткому обзору, можно с уверенностью сказать, что в Украине нет комплексной системы экологического мониторинга окружающей среды, которая не только фиксировала бы сбросы и выбросы, образование и накопление отходов отдельными предприятиями, но и имела бы постоянно обновляющуюся информацию о всех основных компонентах природной среды в разных регионах и городах, о состоянии основных биогеоценозов, водных объектов, подземных вод, лесных массивов, динамики

изменения природных ресурсов, в том числе полезных ископаемых.

Отсутствие такой информации не позволяет разрабатывать объективные прогнозы изменений в состоянии окружающей среды, предупреждать негативные последствия в её компонентах и, наконец, управлять этими процессами в масштабах отдельных регионов и страны в целом.

Следует отметить, что в некоторых городах – Запорожье, Донецке, Кривом Роге в начале 2000-х годов были созданы системы экологического мониторинга на базе управлений экологии горисполкомов, которые позволяют получать информацию от некоторых основных предприятий-загрязнителей, а так же от постов гидромета. В Кривом Роге было установлено 3 отдель-

ных поста для регистрации изменений в состоянии атмосферы в городе.

Недостатком этих систем является то, что информацию от предприятий в систему давали сами предприятия на основе форм 2-ТП-водхоз, а она далека от объективности; посты гидромета и собственные посты системы делали измерения по ограниченному числу компонентов. Эти системы давали только некоторую информацию о состоянии атмосферы в этих городах, а не комплексную оценку окружающей среды. В них так же отсутствовали другие необходимые элементы системы - блок дифференцировки данных, блок прогноза изменений в окружающей среде, блок подготовки управляющих решений и другие.

Опыт создания первой в Украине региональной системы комплексного экологического мониторинга СЭМ «Приднепровье»

После упоминавшегося ранее совещания в октябре 1991 года, которое провёл Министр охраны окружающей среды Ю. Щербак в Днепропетровске, и на котором была одобрена Концепция региональной системы экологического мониторинга, разработанная специалистами ПНЦ АНУ и Отделения проблем природопользования и региональной экономики ИТМ АНУ, Днепропетровская областная госадминистрация приняла решение разработать и внедрить первую в Украине региональную систему экологического мониторинга СЭМ "Приднепровье". Главным разработчиком был определён Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины. К работе было привлечено около 15 различных организаций.

Институту удалось разработать первоначальную Концепцию, разработать Программу создания СЭМ «Приднепровье» и приступить к её реализации.

Коротко приведём основные принципы создания данной системы:

1. *Интегративность* – объединение всех ведомственных и объектовых СЭМ;
2. *Модульность* – субавтономность составляющих подсистем;
3. *Иерархичность* – объектовый-городской-региональный-межрегиональный-государственный уровни организации си-

стемы (два последних уровня создаются при создании государственной СЭМ);

4. *Блоковость* – геоэкологический, биоэкологический, техноэкологический, медико-экологический блоки системы;

5. *Комплексность* – одновременный локальный отбор проб на полигонах и анализ по всем компонентам окружающей среды: почвы, вода, воздух, биота.

Цель создания СЭМ – на основе достоверной, постоянно обновляющейся комплексной информации об экологической ситуации и прогнозах её изменения осуществлять оперативное управление экологической ситуацией в регионе, городах, районах, состоянием основных водных объектов и других природных образований (ландшафтом, лесными массивами, подземными водами и т.д.).

Управление природоохранной деятельностью промышленных предприятий-загрязнителей с целью недопущения ими превышения нормативных параметров по выбросам, сбросам, образованию и накоплению отходов.

Функции СЭМ: наблюдение (сбор информации), оценка (сравнительный анализ), прогноз и управление экологической ситуацией с целью постоянного её улучшения, предупреждения экологических аварийных и катастрофоопасных ситуаций.

Структура СЭМ: Трёхуровневая и многоблочная система.

Приведём краткую характеристику основных уровней организации системы:

1. *Объектовый (локальный):* предприятия-загрязнители создают свои СЭМ на основе АРМ "Эколог", которые включают автоматизированные системы контроля у источников выбросов, сбросов, границ санитарно-защитных зон, а так же информацию об образовании и накоплении отходов, системы наблюдений за влиянием накопителей отходов, компонентами окружающей среды.

2. *Городской:* включает все ведомственные системы городского уровня, а также автономные, территориальные посты за состоянием атмосферы и водных объектов. На этот уровень поступает информация от объектовых систем, а также информация от городских служб о состоянии: городских организованных и неорганизованных свалок бытового мусора, озеленения города, рекреационных зонных зонах. Медико-экологический блок данного уровня собирает информацию о состоянии здоровья населения города.

3. *Областной:* включает все ведомственные системы областного уровня, получает информацию от городских СЭМ и объектовых СЭМ основных предприятий-загрязнителей, информацию о состоянии природных и техногенных объектов на территории области, получает информацию об экологической ситуации в районах области.

Специалистами Института и субподрядных организаций были разработаны основные элементы каждого уровня:

терминалы - точки (объектовые системы, тест-станции, тест-полигоны) сбора информации, там, где необходимо и возможно, в режиме on-line; были разработаны требования к тест-объектам, тест-станциям и тест-полигонам;

системы передачи информации от терминалов в Центр Управления Мониторингом; при этом определена возможность передачи данных по радиосвязи и через глобальную сеть интернета;

ЦУМ - Центр Управления Мониторингом, который состоял из следующих основных блоков:

Блок накопления и обработки информации. В этом блоке выделены модули: производственно-ресурсный, геоэкологический

(включая подсистемы: атмосфера, водные объекты, подземные воды, геологические техногенные аномалии), биоэкологический, радиологический, медикоэкологический и модули каждого города и района;

Блок анализа и прогноза ситуации;

Блок подготовки управленческих решений, контроля их принятия и выполнения;

Блок контроля за работой системы.

В первые годы были разработаны основные критерии и показатели различных компонентов окружающей среды и деятельности предприятий, которые необходимо использовать в системе экологического мониторинга для получения объективной и регулярной информации.

Были так же разработаны единые формы представления информации; регламент представления информации, методы её обработки, алгоритмы подготовки управленческих решений;

Очень важным явилось и то, что была разработана последовательность создания системы по различным уровням и объектам:

Первая очередь создания системы предполагает – замкнуть все ведомственные информационные системы на ЦУМ с целью обобщения и сравнения разрозненной информации, объективной оценки ситуации и принятия решений. Для этого для каждой организации, представляющей информацию, разрабатывается регламент представления информации и формы её представления в электронном виде для удобства и быстроты передачи информации.

Одновременно на всех основных предприятиях-загрязнителях разрабатываются и внедряются локальные (объектовые) системы экологического мониторинга.

Вторая очередь заключается в интеграции производственных СЭМ в городскую систему. Одновременно в других городах области создаются свои системы экологического мониторинга.

Третья очередь заключается в формировании сети терминалов, независимых от ведомственных, для сбора информации на территории города и прилегающей к городу территории, в том числе и в режиме on-line;

Четвёртая очередь заключается в выборе территориальных полигонов для определения геоэкологической и биоэкологической ситуации в регионе, выборе тест-станций на

каждом полигоне с целью получения данных о региональных изменениях в компонентах окружающей среды в области. Эта очередь должна заканчиваться пуском в опытную эксплуатацию СЭМ городского и областного уровней.

Существенной особенностью системы было то, что каждый уровень системы мог разрабатываться и реализовываться независимо один от другого и подключаться к системе более высокого уровня – межрегиональной и государственной. Кроме того, ес-

ли в других городах и регионах создавались бы системы мониторинга по принципам и структуре СЭМ «Приднепровье», то они в целом составили бы государственную систему экологического мониторинга СЭМ «Украина»

Наш опыт показывает, что все четыре очереди реализации региональной системы возможно осуществить в течение 2-3 лет.

На рисунке 1 приведена структурная схема СЭМ «Приднепровье».

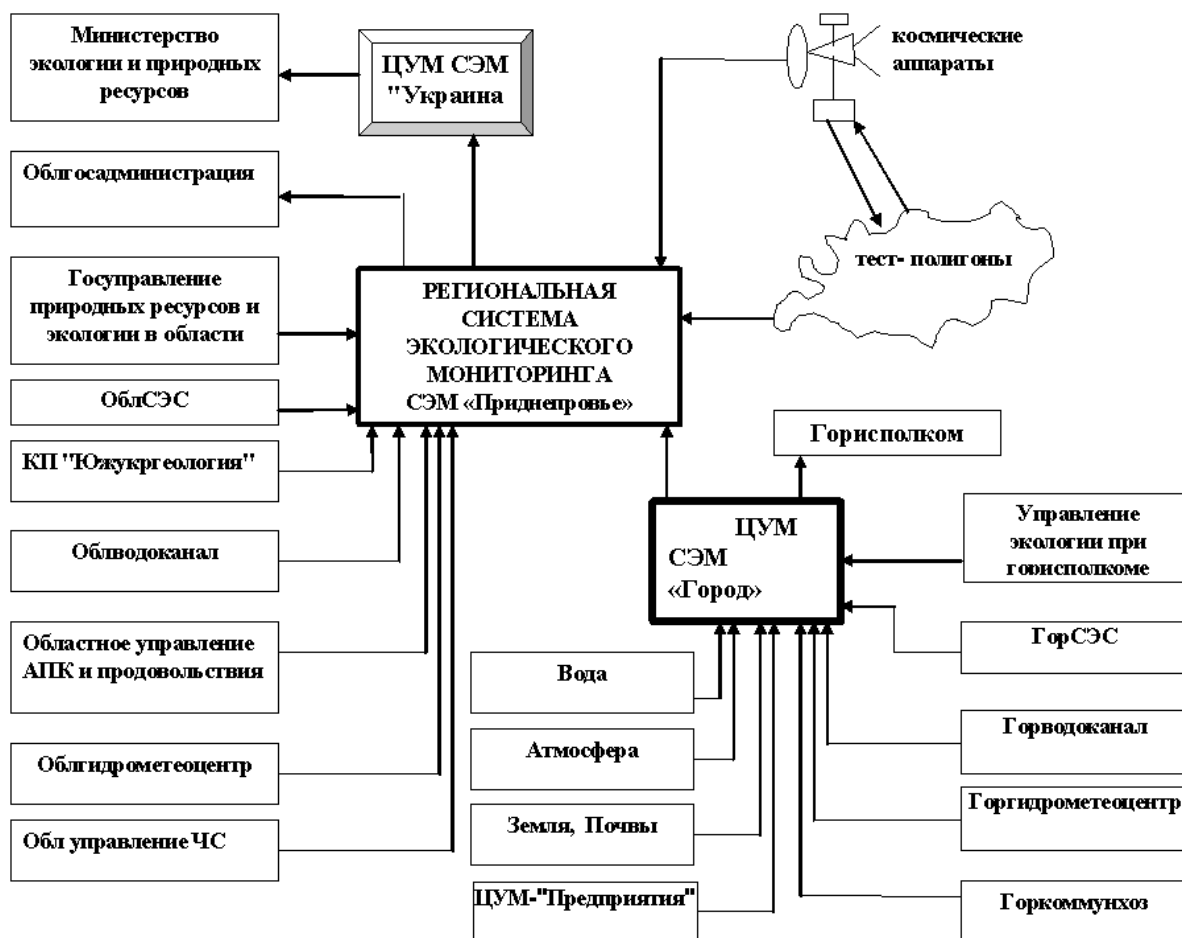


Рисунок 1 - Структурная схема СЭМ «Приднепровье»

Большая часть задуманного и разработанного специалистами разных организаций по созданию СЭМ «Приднепровье» была реализована.

На базе Института проблем природопользования и экологии был создан Центр управления мониторингом (ЦУМ СЭМ «Приднепровье»).

Система областного уровня собирала и обобщала информацию от всех ведомственных систем. Ряд основных предприятий-

загрязнителей так же обеспечивал поступление информации в областной ЦУМ.

В составе системы было определено 5 природных тест-полигонов на территории области, в том числе один контрольный, с нестационарными тест-станциями (более 100) для одновременного отбора тест-проб по всем природным средам (атмосфера, гидросфера, почво-грунты, растительность, зоофауна). Трижды в год экспедиции Института объезжали все полигоны и собирали инфор-

мацію по всем тест-станциям.

Одновременно в районе тест-станций оценивалось состояние здоровья населения прилегающих населённых пунктов и сопоставлялось с экологическими характеристиками данной территории.

Именно тогда у медиков, участвовавших в этой работе, появился термин "синдром экологической дезадаптации организма".

В этот же период был проведён эксперимент с участием ГП "Днепрокосмос" с использованием спутниковых систем для сбора и передачи экологической информации от передвижной аналитической станции в режиме on-line. Он подтвердил высокую эффективность системы для контроля за изменяющейся катастрофо- и экологически опасной ситуацией, а так же транспортировкой опасных грузов.

В течение трёх лет СЭМ "Приднепровье" отработывалась в режиме опытного функционирования на основе технических средств того времени и показала свою эффективность. Об этом говорит и то, что в 2000 году

СЭМ "Приднепровье" была успешно продемонстрирована на международной выставке «ЭКСПО-2000» в Ганновере.

В конце 90-х годов по акту приёмки-сдачи СЭМ «Приднепровье» была передана в региональное управление Минприроды Украины. Однако, по ряду объективных и субъективных причин, система не была поддержана управлением и перестала существовать.

Таким образом можно с уверенностью констатировать, что Институтом проблем природопользования и экологии НАН Украины и другими организациями Днепропетровской области была разработана и внедрена первая в Украине система экологического мониторинга СЭМ «Приднепровье», которая стала прообразом для будущей системы экологического мониторинга Украины.

Некоторые полученные с помощью этой системы результаты вошли в работу, отмеченную Государственной премией Украины в 2014 году.

*Стаття надійшла до редколегії 12.11.2015 р. російською мовою
Стаття рекомендована членом редколегії чл.-кор. НАН України А.Г. Шапарем*

Г.Г. ШМАТКОВ

*ВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»,
м. Дніпропетровськ, Україна*

СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ «ПРИДНІПРОВ'Я» - ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Показані передумови створення державної системи моніторингу природного довкілля. Виконано аналіз законодавчо-нормативного супроводу її створення. Приведено досвід розробки і функціонування першої в Україні регіональної системи комплексного екологічного моніторингу СЕМ «Придніпров'я».

Ключові слова: система моніторингу, нормативна база, СЕМ «Придніпров'я».

G.G. SHMATKOV

Prydniprov's'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture, Dnipropetrovsk, Ukraine

ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM "PRIDNEPROV'E" - HISTORY AND FUTURE

Background for creation of the state environmental monitoring system is shown. Analysis of the legislative and regulatory maintenance of its creation is made. Experience in the development and functioning of the first in Ukraine the regional Environmental monitoring complex system EMS "Pridneprov'e" is given.

Keywords: monitoring system, regulatory frameworks, EMS "Pridneprov'e".