

ОБ АДЕКВАТНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БАЗЕ ДАнных ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

М.И. Баумгартэн, к.ф.-м.н., доцент; Т.В. Галанина, к.с.-х.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово
E-mail: bmi45@mail.ru

Для прогнозирования экологической обстановки в регионе простейшей схемой являются формирование базы данных на основе статистических экологических показателей. На основе этой базы при определенных ограничениях задается математическая модель экологической ситуации, и затем используются прогностические методы. На этой же базе строится модель комплексной системы экологического мониторинга региона [1-5].

При организации мониторинга все большее распространение получают различные виды математического (аналитического, имитационного и др.) моделирования. Это моделирование осуществляется на базе компьютерных моделей, использующих специальные программы. В настоящее время появляется все больше и больше программных продуктов по различным видам математического моделирования, которые могут успешно использоваться в системах мониторинга.

Принятие решений по данным мониторинга может быть простым, если известны пороговые величины, такие, что при их превышении или их уменьшении можно говорить об аномальном состоянии компонентов окружающей среды. Для многих экологических параметров подобные пороги часто известны, и основной задачей становится достоверность получаемых данных о состоянии окружающей среды.

Фундаментом этих построений являются экологические параметры, некоторые из них взаимосвязаны и взаимозависимы. Они содержат в себе множество различных данных, собранных из различных источников. Возникает ряд вопросов:

- 1) насколько статистические данные, получаемые от природопользователей, соответствуют действительности;
- 2) насколько полно учтены все природопользователи, т.е. источники выбросов, сбросов и т.п.;
- 3) какие модели используются для построения программного комплекса системы экологического мониторинга и т.д.

В литературе [6-8] можно выбрать соответствующий или предпочтительный подход к созданию математической модели экологической ситуации с соответствующим программным обеспечением. Однако, они вторичны по отношению к первому и ко второму вопросам.

Оценка достоверности экологической ситуации региона, города, района, предприятия изначально заложена в выборе анализируемых, т.е. измеряемых, экологических показателей. Имеет значение, какие компоненты выбросов, сбросов, отходов входят в перечень определяемых и с какой точностью они определяются (качественно или количественно). Имеет значение и то, какие из них оказывают кумулятивное или нейтрализующее действие и какова частота замеров каждого компонента. Как правило, набор определяемых компонентов для предприятия задается нормативными документами регионального и федерального уровней. В идеале контроль необходимо вести в непрерывном режиме за всеми компонентами, угрожающих здоровью населения и работников данного предприятия. Отдельный вопрос о соответствии передаваемых в вышестоящие организации и контролирующие ведомства данных реальным, но это уже вопрос этики и морали.

Резюмируя эту часть можно сказать, что основным для формирования исходных данных математической модели являются набор экологических показателей, точность и частота их определения.

Следующий шаг это объединение полученных экологических показателей от организаций и предприятий для более крупного образования (например, город). Здесь также необходимо учитывать масштабный эффект: экологическая нагрузка на единицу площади рассматриваемой территории. Очевидно, что математические модели экологической ситуации будут разными для промышленного узла и для сельскохозяйственного комплекса. Имеет значение то, по какой методике будут производиться объединения одноименных экологических показателей. Следует учесть и то, что погрешности в определении параметров складываются, т.е. суммарный разброс будет возрастать.

Еще большая неопределенность возникает при объединении в рамках региона, т.е. области. Если селитебная территория составляет небольшую долю, то экологические показатели на единицу общей площади региона не имеют смысла, также как и абсолютные суммарные показатели. По ним можно судить лишь об экологической обстановке по сравнению с такими же показателями других регионов.

Т.о., математические модели экологической ситуации в регионе часто по многим причинам не могут быть адекватными тем базам данных, которые формируются изначально. Нужны иные подходы, например, разработка комплексных показателей экологической нагрузки региона с использованием квалиметрических методов.

Список литературы:

1. Галанина, Т. В. Анализ загрязнения воздушного бассейна Кузбасса за период 1997 – 2007 гг. [Текст] / Т.В. Галанина, М.И. Баумгартэн, А. В. Галанин. // Материалы международного научного конгресса «Глобалистика – 2009: пути выхода из глобального кризиса и модели нового мироустройства», 20-23 мая 2009г., т.2. – Москва: МАКС Пресс, 2009. – С. 245-247.

2. Баумгартэн, М.И. Понятийный аппарат экологического мониторинга [Текст] / М.И. Баумгартэн, И.Г. Митченков, Т.В. Галанина. // Материалы за 9-а международна научна практична конференция, «Новината за напреднали наука», 2013. Том 48. Экология. София. «Бял ГРАД-БГ» ООД – С. 50-56.

3. Митченков, И.Г. Использование ВЕБ-технологий для реализации методики оценивания экологических проблем [Текст] / И.Г. Митченков, М.И. Баумгартэн, В.Г. Михайлов [и др.] // Вестник КузГТУ. – 2013. – №4. – С. 136-139.

4. Галанина, Т.В. Природно-климатические ресурсы Кузбасса – для здоровья кузбассовцев – один из факторов социально-экономического развития региона [Текст] / Т.В. Галанина, В.А. Черно, М.И. Баумгартэн // Вестник КузГТУ. – 2014. – №3. – С. 119-124.

5. Баумгартэн, М.И. База данных комплексной системы социально-экологического мониторинга региона / М.И. Баумгартэн, И.Г. Митченков, Т.В. Галанина // Свидетельство на БД; № 2013620628, 21.05.2013, КузГТУ.

6. Логов, А.Б. Анализ состояния уникальных объектов (развитие и тестирование) / А. Б. Логов, Р.Ю. Замараев, А.А. Логов. – Кемерово: ИУУ СО РАН, 2004. – 144 с.

7. Любушин, А.А. Анализ данных систем геофизического и экологического мониторинга [Текст] / А.А.Любушкин. – Москва: Наука, 2007. – 228 с.

8. Наац, В.И. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы [Текст] / В.И. Наац, И.Э. Наац. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 328 с.