

Лобкова Д.А., студент,  
Мошина Д.С., студент,  
Квасова Т. А., студент,  
Тупицына О.В., д-р техн. наук, проф.  
(СамГТУ, г. Самара, Россия)

## **МЕТОДЫ И ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ МАСШТАБОВ ТЕХНОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

*Экологический мониторинг является важным составляющим в оптимизации отношений между человеком и природой. Он находит свое применение в отраслях, позволяя своевременно ликвидировать аварийные ситуации и прогнозировать будущее.*

*Ключевые слова: мониторинг, экология, дистанционные методы мониторинга, физико-химические методы мониторинга, методы биологического мониторинга, ГИС, методы статистической и математической обработки данных, производственный экологический мониторинг, космическая съемка, аэрофотосъемка.*

Экологические проблемы возникают по всему миру. В России они имеют особое значение, в связи с развитой промышленностью различных направлений. В последнее время отношения между человеком и окружающей средой оставляют желать лучшего. Для оптимизации отношений между человеком и окружающей средой и экологической ориентации деятельности человека появилась многоцелевая информационная система наблюдений – мониторинг.

Основная цель экологического мониторинга - предотвращение ситуаций, опасных для жизни и здоровья людей, сохранность прочих живых существ, их сообществ, природных и объектов, созданных человеком.

Производственный контроль в области охраны окружающей среды проводится для обеспечения исполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие хозяйственные или иные виды деятельности на объектах I, II и III категорий, должны разрабатывать и утверждать программу произ-

водственного экологического контроля, осуществляют производственный экологический контроль согласно установленными требованиями.

Существуют различные методы экологического мониторинга, применяемые в зависимости от точности необходимых результатов.

1. Дистанционные методы
2. Физико-химические методы
3. Методы биологического мониторинга
4. Географические информационные системы

1. Получение и обработка данных для ГИС - важный этап создания информационных систем. В настоящее время считается, что самым перспективным методом получения данных об объектах основан на информации, получаемой при дистанционном зондировании Земли (ДЗЗ) и GPS-измерений.

Дистанционное зондирование - получение неконтактными методами информации о земной поверхности, ее недрах и объектах на ней. Принято к данным ДЗЗ относить методы, позволяющие получить с воздуха или из космоса изображение поверхности земли в каких-либо участках электромагнитного спектра.

В настоящее время выделяют следующие виды съемки для получения данных ДЗЗ:

1. Космическая съемка:
  - панхроматическая - простейший пример черно-белая съемка;
  - цветная;
  - многозональная;
  - радарная (радиолокационная);
2. Аэрофотосъемка:
  - виды ДЗЗ, идентичные тем, что применяются в космической съемке;
  - лазерная.

Данные виды съемки применяются в нефтегазовой отрасли при создании ГИС предприятия, при этом каждый из них применяется в различной области. Космическая съемка (КС), имеет более низкое разрешение, но благодаря этому захватывает большие пространства. Данный вид съемки применяется для съемки больших площадей для получения актуальной информации о районе, в котором будут проводиться геологоразведочные работы, базовой подосновы для создания глобальной ГИС на район разработки полезных ископаемых, мониторинга нефтяных разливов и т.д. Аэрофотосъемка (АФС), позволяет получать изображение высокого разрешения. Аэрофотосъемка используется для получения детальных материалов, используемых для решения задач земельного кадастра применительно к арендуемым участкам добычи полезных ископаемых, учета и управления имуществом.

Достоинства метода дистанционного зондирования Земли:

- 1.1 Актуальность данных;
- 1.2 Высокая оперативность;
- 1.3 Высокая точность обработки данных;
- 1.4 Высокая информативность;
- 1.5 Экономическая целесообразность;
- 1.6 Возможность получение трехмерной модели местности.

Помимо преимуществ у методов ДЗЗ есть недостатки: для обработки данных и их анализа требуются специалисты высокой категории с большим практическим опытом. Использование полученных данных становится неэффективным при единоразовых исследованиях небольших территорий. Программное обеспечение, применяемое при обработке цифровых снимков имеет высокую стоимость. Если результаты дешифрирования материалов ДЗЗ не подтверждены полевыми исследованиями, не стоит их применять.

2. К физико-химическим методам относятся

2.1 Качественные методы, позволяющие определить, какое вещество находится в испытуемой пробе.

2.2 Количественные методы.

2.3 Гравиметрический метод. Метод определения массы и процентного содержания какого-либо элемента, находящегося в анализируемой пробе.

2.4 Титриметрический метод. В данном анализе взвешивание заменяется измерением объемов.

2.5 Колориметрические методы. Метод, основанный на изменении оттенков цвета исследуемого раствора в зависимости от концентрации.

2.6 Экспресс-методы. К данным методам относятся методы, позволяющие определить загрязнения за короткий промежуток времени.

2.7 Потенциометрические методы основаны на изменении электрического потенциала.

Физико-химические методы позволяют определять малое содержание компонентов в анализируемых пробах. Так же, физико-химические методы могут позволить провести анализ за короткий промежуток времени, что позволяет корректировать технологический процесс.

Одним из недостатков физико-химических методов анализа являются погрешности, составляющие 2–5 %, что является выше погрешности традиционных химических методов. Для использования данных методов необходимы эталоны, стандартные растворы и дорогостоящие приборы.

3. Биологический мониторинг - система наблюдений, оценки и прогноза изменений в биоте, вызванных антропогенными факторами.

Основной объект наблюдения данного вида мониторинга - отклики биологических систем разного уровня и факторы среды, воздействующие на них. Первоочередная задача данного вида мониторинга - наблюдение за уровнем загрязнения биоты, при которой отклики, связанные с воздействием загрязнений, регистрируются в рамках специальных подпрограмм. [1, с. 50]

Биоиндикация - метод, позволяющий судить о состоянии природы по наличию, отсутствию, особенностям развития организмов-биоиндикаторов.

Биотестирование - метод, позволяющий оценить качество окружающей среды, используя живые организмы.

Достоинства биологических методов:

3.1 Возможность оценки влияния на живой организм всего многообразия негативных эффектов;

3.2 Возможность учета трансформации загрязняющих веществ;

3.3 Возможность учета эффект синергизма;

Недостатки биологических методов:

3.1. Не существует общепризнанной системы биологического анализа;

3.2. Высокие требования к квалификации специалистов;

3.2. Зависимость численности большинства организмов от сезона и погодных условий (метод биоиндикации);

3.4. Инерционность состояния биоиндикатора не отражает.

4. Географические информационные системы (ГИС) являются отражением общей тенденции привязки экологических данных к пространственным объектам. Считается, что дальнейшая интеграция ГИС и экологического мониторинга приведёт к созданию большой ЭИС (экологических информационных систем) с плотной пространственной привязкой.

Экологический мониторинг является неотъемлемой частью защиты окружающей среды. Благодаря мониторингу представляется возможным прогнозировать воздействие на окружающую среду тех или иных объектов, устранение аварий в кратчайшие сроки и выяснение причин, произошедших аварий.

### **Библиографический список**

1. Рассадина Е.В. Биоиндикация и ее место в системе мониторинга окружающей среды // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. № 2 (5). С. 48-53.