

*Айнетдинова Диляра Ривальевна*

магистрант

*Кошкина Лариса Юрьевна*

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»

г. Казань, Республика Татарстан

## **МОНИТОРИНГ УРБОЭКОСИСТЕМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

*Аннотация:* рассмотрена практика использования программных приложений для мониторинга окружающей среды. Показаны возможности, предоставляемые комплексной системой мониторинга урбоэко системы.

*Ключевые слова:* мониторинг, окружающая среда, урбоэко система, программные приложения.

Настоящее время характеризуется несомненной необходимостью широкого применения компьютерных технологий в различных областях человеческой деятельности и, в частности, в охране окружающей среды.

По определению Э.А. Лихачева (1996 г.), «урбоэко система (городская эко система) – пространственно ограниченная природно-техногенная система, сложный комплекс взаимосвязанных обменом вещества и энергии автономных живых организмов, абиотических элементов, природных и техногенных, создающих городскую среду жизни человека, отвечающую его биологическим, психологическим, этническим, трудовым, экономическим и социальным потребностям» [1].

Урбоэко система – комплекс, включающий в себя окружающую среду, городскую инфраструктуру, материальную структуру города, а именно, жилые здания, промышленные корпуса и т. п.

Под мониторингом окружающей среды понимаются регулярные, выполняемые по заданной программе, наблюдения природной среды, природных ресур-

сов, растительного и животного мира, позволяющие выделить их состояния и происходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности [2].

Возникающие экологические проблемы, как правило, требуют своевременных адекватных действий, эффективность которых напрямую связана с оперативностью обработки и представления информации.

Следует отметить, что в условиях постоянной опасности возникновения техногенных катастроф важное значение имеет прогнозирование эффектов комбинированного действия [3]. Для решения задач подобного класса разработан комплекс средств экологического мониторинга и информационно-управляющих систем с использованием IT-технологий.

Ранее наблюдения за окружающей средой велись в ручном или полуавтоматическом режиме, что не характеризовалось оперативностью обработки и не давало возможности использовать данные в режиме реального времени [4].

Сегодня для обработки первичной информации, полученной с помощью локальных и дистанционных методов экологического мониторинга, могут применяться электронные таблицы, системы управления базами данных, системы компьютерной математики, программы, предназначенные для создания трехмерных карт, моделирования поверхности и их анализа, а также с применением (в целях системного анализа информации о состоянии окружающей среды) географических информационных систем (ГИС) [5].

Современный уровень научно-технических решений в области экологического мониторинга на высшем уровне характеризуется применением систем поддержки принятия решений с привлечением экспертных оценок [6].

Общая координация работ по организации и функционированию единой системы мониторинга осуществляется Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [7].

Для сбора и обработки данных мониторинга окружающей среды разработаны и функционируют ряд специализированных программных комплексов [8], так же организован учет объектов техногенного воздействия.

Система наблюдений и контроля загрязнения воздушного бассейна является сейчас и в обозримом будущем единственным экспериментальным средством, предназначенным для оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха и применимости математических моделей распространения примесей в воздухе. Построение математических моделей распределения атмосферных примесей позволяет исследователям решать широкий круг задач, в том числе проводить изучение региональных особенностей загрязнения окружающей среды [9].

В работе [10] для осуществления расчетного мониторинга качества атмосферного воздуха проведена актуализация базы данных параметров выбросов загрязняющих веществ г. Казани, произведена инвентаризация источников загрязнения воздуха основных предприятий города, с использованием полученной базы данных проведены расчеты рассеяния загрязняющих веществ. В материалах [11] приводятся сведения о расчетах загрязнения атмосферы, полученных посредством унифицированной программы расчета «Эколог», результатом которой явился расчет рассеивания 143 загрязняющих веществ. Произведенные расчеты позволили получить картину распределения уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Набережные Челны.

Разработаны и функционируют мобильные приложения, информирующие о загрязнении атмосферного воздуха, помогающие производить сортировку мусора, позволяющие сообщать о несанкционированных свалках бытовых отходов [12].

Данные мониторинга широко используются при подготовке управленческих решений, направленных на улучшение качества окружающей среды. С использованием данных мониторинга осуществляется оперативное управление – при наступлении чрезвычайных экологических ситуаций, залповых выбросах; тактическое управление – при осуществлении государственного экологического контроля, направленное на выявление, пресечение и устранение нарушений законодательства, а также нормирование природопользования; стратегическое

управление – планирование, ввод природоохранных мероприятий, контроль за их исполнением.

В настоящее время в России происходит процесс перехода к регулируемому взаимодействию общества с окружающей средой, что требует пересмотра концептуальных основ природоохранительной деятельности, в том числе и в области мониторинга окружающей среды с использованием программных приложений.

### *Список литературы*

1. Корендясева Е.В. Экологические аспекты управления городом: учебное пособие / Е.В. Корендясева. – М., 2017. – 140 с.

2. Апкин Р.Н. Экологический мониторинг: учебное пособие / Р.Н. Апкин, Е.А. Минакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – 127 с.

3. Анищенко Л.Н. Биологическая диагностика состояния почв и воздуха на химически опасных техногенных объектах / Л.Н. Анищенко, Н.А. Сквородникова, И.А. Балясников [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №3. – С. 549.

4. Бадалян Л.Х. Концептуальные основы нормирования эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух автотранспортными средствами / Л.Х. Бадалян // Устойчивое развитие горных технологий. – 2011. – С. 35–41.

5. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований: электронное учебно-методическое пособие / Н. Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 54 с.

6. Белобородов А.В. Компьютерные технологии в экологическом мониторинге / А.В. Белобородов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2004. – 254 с.

7. Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 №681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)». – М., 2013.

8. Кошкина Л.Ю. Расчет концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе: учебное пособие / Л.Ю. Кошкина, С.А. Понкратова, С.Г. Мухачев. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 88 с.

9. Shapovalov V.A. Numerical modeling of distribution of air pollutants in near zone taking into account local meteorological conditions / V.A. Shapovalov [et all] // Advances in Engineering Research. – 2018. – 259 p.

10. Шагидуллина Р.А. Развитие системы расчетного мониторинга загрязнения атмосферного воздуха г. Казани промышленными предприятиями / Р.А. Шагидуллина, А.Р. Шагидуллин // Экология и промышленность России. – 2013. – №5. – С. 52–54.

11. Маврин Г.В. Применение расчетного мониторинга для оценки загрязнения атмосферы городской среды / Г.В. Маврин, И.Ф. Сулейманов, Д.А. Харлямов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2011. – №2. – С. 107–111.

12. Алексеев С.А. Коммуникативно-информационные технологии в повышении качества городской среды / С.А. Алексеев // Управление устойчивым развитием. – 2019. – №6 (25). – С. 36–40.