

ГИС МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА КРИВОЙ РОГ

В.Б. Мокин (Винницкий национальный технический университет, Украина)

В 1996 г. окончил магистратуру Винницкого национального технического университета по специальности «компьютеризированные системы, автоматика и управление». С 1999 г. работает в Винницком национальном техническом университете, в настоящее время — заведующий кафедрой компьютерного эколого-экономического мониторинга и инженерной графики. Доктор технических наук, профессор.

Е.Н. Крыжановский (Винницкий национальный технический университет, Украина)

В 2006 г. окончил магистратуру Винницкого национального технического университета по специальности «экология и охрана окружающей среды». С 2006 г. работает в Винницком национальном техническом университете, в настоящее время — заместитель заведующего кафедрой компьютерного эколого-экономического мониторинга и инженерной графики по секции компьютерного эколого-экономического мониторинга. Кандидат технических наук, доцент.

В.В. Беленков («ГИСИНФО», Украина)

В 1992 г. окончил Киевское высшее военное дважды Краснознаменное училище связи им. М.И. Калинина, в 2000 г. — Национальную академию обороны Украины. С 1992 г. по 2011 г. проходил службу в ВС Украины. С 2012 г. работает в ООО «ГИСИНФО», в настоящее время — технический директор.

О.В. Гавенко (Винницкий национальный технический университет, Украина)

В 2010 г. окончил магистратуру Винницкого национального технического университета по специальности «программное обеспечение автоматизированных систем». В настоящее время — аспирант кафедры компьютерного эколого-экономического мониторинга и инженерной графики Винницкого национального технического университета.

Современное состояние окружающей среды в крупных промышленных центрах Украины не является удовлетворительным, в том числе на территории города Кривой Рог. Особенно это касается мест, на которые постоянно оказывается значительное антропогенное воздействие. Необ-

ходимо принимать определенные меры по регулированию этого воздействия и управлению ситуацией с целью улучшения состояния окружающей среды и приведения ее в соответствие с нормативами. Подобные мероприятия и управленческие решения должны быть

научно-обоснованными и оптимальными. Поэтому в 2012 г. по заказу Криворожского городского совета была разработана геоинформационная система мониторинга окружающей среды города Кривой Рог (рис. 1).

В рамках проекта использовался опыт авторов по созданию подобных систем для регионов Украины на базе платформы ГИС «Карта» (КБ «Панорама»). Были разработаны оригинальные информационные модели данных с согласованием их атрибутивных и пространственных параметров, позволяющие, при необходимости и некоторой модернизации программного обеспечения, быстро наращивать аналитические возможности системы и повышать уровень ее автоматизации.

Основными составляющими ГИС мониторинга окружающей

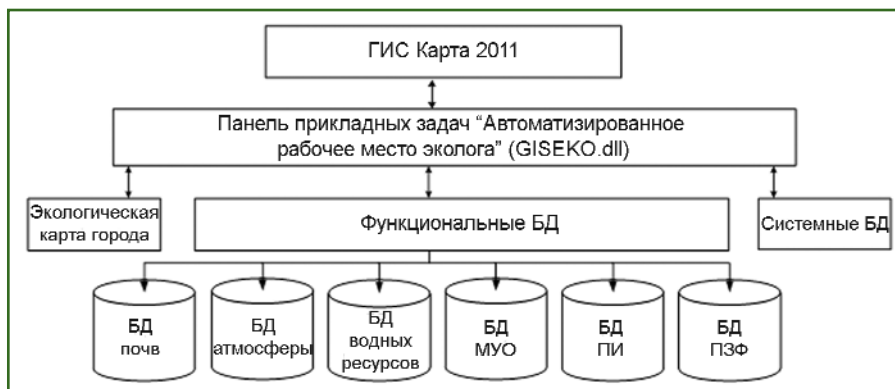


Рис. 1

Архитектура ГИС мониторинга окружающей среды города Кривой Рог

среды города Кривой Рог являются:

— настольная ГИС «Карта 2011» — геоинформационная система, имеющая базовые средства создания и редактирования электронных карт, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, печати карт, а также инструментальные средства для работы с базами данных;

— экологическая карта города — электронная карта, созданная средствами настольной ГИС «Карта 2011», которая содержит следующие слои: объекты природно-заповедного фонда; места удаления отходов; водохранилища; реки; пруды; гидропосты; предприятия, загрязняющие водные ресурсы; створы наблюдения качества вод; сбросы сточных и оборотных вод; водозаборы; точки наблюдений состояния почвы; стационарные посты наблюдений за состоянием атмосферы; посты наблюдений за состоянием атмосферы на предприятиях; предприятия, загрязняющие атмосферу; источники выбросов в атмосферу; скважины; точки отбора проб на реке;

— функциональные БД — комплекс пользовательских баз данных, позволяющих эффективно вводить, хранить и анализировать информацию об экологических объектах города.

В состав ГИС мониторинга окружающей среды входят следующие функциональные базы данных:

- мониторинга почв (БД почв);
- общих объемов выбросов загрязняющих веществ предприятиями (БД атмосферы);
- источников загрязнения водных ресурсов и состояния водных объектов города (БД водных ресурсов);
- основных источников образования и мест удаления отходов (БД МУО);
- месторождений полезных ископаемых города (БД ПИ);



Рис. 2
Панель прикладных задач «Автоматизированное рабочее место эколога»

— объектов природно-заповедного фонда и владельцев охраняемых обязательств (БД ПЗФ).

Системные БД предназначены для хранения системной информации.

В архитектуре ГИС предусмотрена панель прикладных задач «Автоматизированное рабочее место эколога». Это динамическая библиотека GISEKO.dll, подключаемая в виде модуля к ГИС «Карта 2011» и позволяющая осуществлять взаимодействие между экологической картой города и функциональными базами данных системы (рис. 2).

Панель прикладных задач «Автоматизированное рабочее место эколога» обладает следующими функциональными возможностями:

- авторизованный доступ к экологической информации города;
- автоматическое подключение всех баз данных;
- подключение аэро- и космических снимков, а также топографических карт;
- просмотр и редактирование данных об экологических объектах города;
- просмотр информации о суммарной экологической ситуации по конкретному предприятию и по городу в целом;
- расчет коэффициента (индекса) общего загрязнения города с возможностью последующего моделирования пространственного распространения фоновых концентраций загрязняющих веществ;

— автоматическое заполнение семантик постов мониторинга с возможностью последующего моделирования пространственного распространения фоновых концентраций загрязняющих веществ.

Просмотр и редактирование данных об экологических объектах города осуществляется с помощью информационных форм, вызвать которые можно, выбрав экологический объект на карте или нажав соответствующую кнопку на пользовательской панели. Во втором случае возможен просмотр данных не об одном выбранном объекте, а обо всех экологических объектах данного типа.

Все информационные формы, при наличии соответствующих прав, позволяют осуществлять редактирование экологических данных, а также присоединять и просматривать дополнительную информацию об объекте в виде документов, изображений, Интернет-страниц, электронных

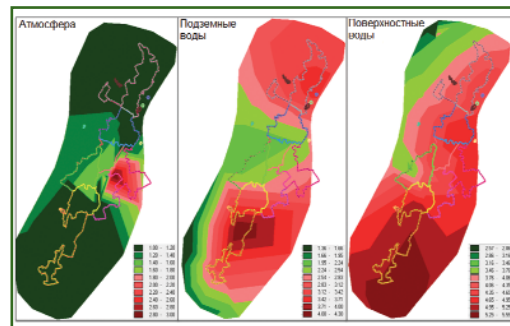


Рис. 3
Интерполированные поверхности загрязнения территории города по основным составляющим окружающей среды

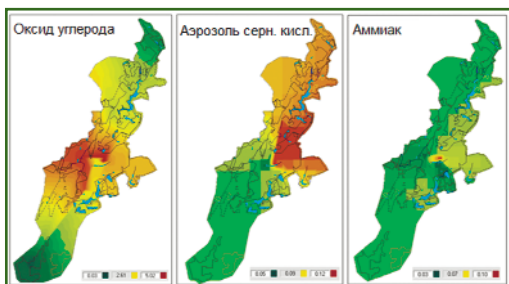


Рис. 4
 Моделирование пространственного распространения фоновых концентраций загрязняющих веществ

таблиц, видеофайлов и т. д. Информационная форма содержит панель работы с группой объектов, облегчающую поиск необходимых экологических объектов.

Кроме того, система предоставляет автоматизированные средства для расчета коэффициента (индекса) общего загрязнения города с помощью специального инструмента. Он позволяет пользователю выбрать пункты (створы, посты) наблюдений и показатели, по данным которых будет осуществ-

ляться расчет, установить период и указать значение весов для каждой составляющей окружающей среды (поверхностных вод, подземных вод, почв, атмосферы).

Данный инструмент может рассчитать общий коэффициент загрязнения территории города, а также коэффициенты загрязнения для каждого пункта (створа, поста) наблюдений, по которым есть данные. Результаты расчетов автоматически заносятся в семантику пунктов (створов, постов) на карте города. По каждой составляющей окружающей среды строится интерполированная поверхность загрязнения и совмещается с картой города (рис. 3). Для построения поверхности общего загрязнения территории города необходимо осуществить наложение результирующих матриц по всем составляющим окружающей среды.

С помощью другого инструмента автоматически заполня-

ются семантики постов мониторинга актуальными данными, и моделируется пространственное распространение фоновых концентраций загрязняющих веществ (рис. 4).

Разработанная геоинформационная система мониторинга окружающей среды города Кривой Рог позволяет осуществлять сбор, анализ и пространственную визуализацию экологической обстановки в городе. Она внедрена и успешно функционирует в управлении экологии Криворожского городского совета.

RESUME

A geoinformation system developed for environmental monitoring of the Kryvyi Rih city is described. This system provides for the ecological data acquisition, analysis and spatial visualization. The GIS developed has been introduced and is being successfully used in the environmental management of the Kryvyi Rih city council.



ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

КБ ПАНОРАМА

www.gisinfo.ru

Официальный разработчик
 ГИС «Карта 2011», GIS ToolKit, GIS WebServer,
 «Земля и Недвижимость»
 Свидетельство Роспатента:
 2010615871, 990438,
 2007614529, 2007614531
 © Copyright Panorama Group 1991-2012

ГИС Карта 2011

GIS WebServer

ГИС Сервер

GIS ToolKit

Панорама АГРО

3D-моделирование

Земля и Недвижимость

АРМ Кадастрового инженера



Вся палитра ГИС-технологий

ЗАО КБ "Панорама"
 Россия, 119017, г. Москва,
 Б.Толмачевский пер., дом 5, офис 1004
 Тел.: (495) 739-0245, 725-1991
 Тел./факс: (495)739-0244
 E-mail: panorama@gisinfo.ru
 www.gisinfo.ru