

В. С. ХОМИЧ¹, С. В. САВЧЕНКО¹, С. В. САЛИВОНЧИК¹, Ю. А. РОМАНКЕВИЧ¹,
Н. И. ЖАРКИНА², М. А. ЕРЕСЬКО³

**ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ
«УЧЕТ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ХИМИЧЕСКИМИ И ИНЫМИ
ВЕЩЕСТВАМИ» (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)**

¹*Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
geosystem1@rambler.ru*

²*Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики
Беларусь, Минск, Беларусь,
garkina_nat@mail.ru*

³*РУП «БелНИЦ «Экология», Минск, Беларусь,
belnic@mail.belpac.by*

Научные эколого-геохимические исследования, направленные на выявление и оценку загрязненных земель на территории Беларуси, в том числе на территории Гомельской области, начали проводиться с середины 1970-х годов в Институте геохимии и геофизики АН БССР и БелНИИПА, продолжены в Институте проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси (Институте природопользования с 2008 г.), Белгосуниверситете, БелНИЦ «Экология». Наблюдения за землями ведутся также в рамках НСМОС при мониторинге земель в части, касающейся их химического загрязнения (с 1993 г.), при локальном мониторинге земель (с 2007 г.) и других видах мониторинга.

Как показали исследования, в наибольшей степени химическое загрязнение земель характерно для урбанизированных территорий, объектов промышленности и энергетики, участков складирования и захоронения пестицидов, использования или хранения ПХБ-содержащего оборудования, полигонов промышленных и коммунальных отходов, территорий автозаправочных станций и нефтепродуктохранилищ, бывших военных баз, участков разведки и добычи полезных ископаемых, на участках сельхозземель, расположенных вблизи автомобильных дорог [1–3, 5]. На территории Гомельской области отдельные участки загрязнения фиксируются на промплощадках предприятий (РУП «Гомсельмаш», Гомельский литейный завод «Центролит», Гомельский химический завод и др.), на территории городов, на участках складирования отходов и др.

Однако накопленные за десятилетия данные по загрязненным территориям до настоящего времени являются разрозненными, имеют различный формат представления и не позволяют использовать их в практических целях, в частности, для систематизации и ранжирования загрязненных участков, адресной оценки состояния земель по конкретному загрязняющему веществу или группам веществ, комплексной оценки загрязненной территории, составления карт и др. Поэтому на современном этапе возникла необходимость систематизации имеющихся данных о загрязненных территориях и организации их в виде базы данных (БД), которая позволяла бы хранить и обрабатывать информацию о загрязненных участках земель, их местоположении, площади и глубине загрязнения, составе загрязняющих веществ, уровнях и опасности загрязнения с привязкой к природным условиям и источникам загрязнения.

При разработке БД был обобщен и использован зарубежный опыт, поскольку в ряде стран разработаны, законодательно закреплены и осуществляются работы по выявлению, инвентаризации, оценке экологической опасности и очистке загрязненных

территорий [4, 6]. Основные принципы организации предлагаемой БД – это учет взаимосвязи между характером химического загрязнения земель и его пространственным проявлением, с одной стороны, и особенностями техногенных воздействий на земли, местоположением и характером источников загрязнения, свойствами загрязняющих веществ, природными характеристиками территории (рельефом, гранулометрическим составом почв) – с другой, что позволяет выполнить комплексный анализ загрязненной территории.

Для разработки БД «Учет земель, загрязненных химическими и иными веществами» использован специализированный пакет Microsoft Office Access 2007, имеющий широкие возможности по организации, представлению и обработке данных, хорошо взаимодействующий с другими приложениями Microsoft Windows и позволяющий хранить информацию различных форматов (графики, диаграммы, рисунки, карты, документы текстовых процессоров).

Разработанная БД содержит два базовых блока «Загрязненные участки» и «Уровень загрязнения», при этом последний блок является соподчиненным. Базовые блоки дополняются 3 подблоками, данные из которых имеют справочное назначение и используются для подстановки информации в основные блоки (рисунок).

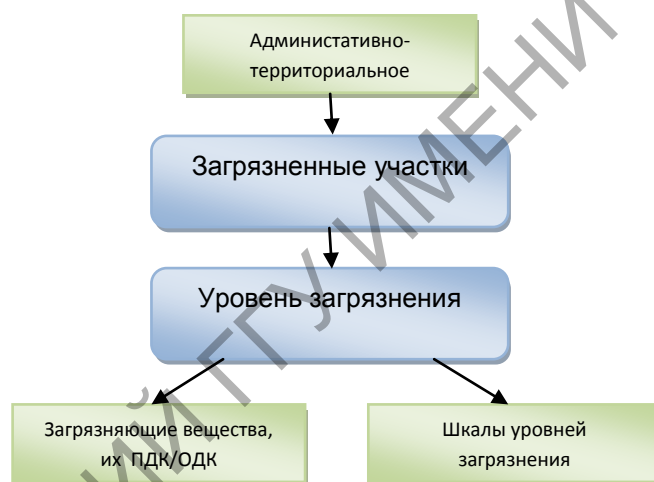


Рисунок – Основные блоки базы данных «Учет земель, загрязненных химическими и иными веществами»

Блок «Загрязненные участки» содержит максимально полные сведения о загрязненном участке. К сведениям, позволяющим идентифицировать загрязненный участок, относятся: идентификационный код участка, наименование, адрес, географические координаты, наличие зданий и сооружений, расстояние до жилой застройки. К основным характеристикам, определяющим статус загрязненного участка, относятся: категория и вид земель и их современное использование. Основными природными характеристиками, которые необходимо учитывать при оценке химического загрязнения земель, являются гранулометрический состав почв/грунтов, рельеф местности, основной водосборный бассейн, к которому относится загрязненный участок. Непосредственно загрязнение на участке характеризуется следующими параметрами: внешние признаки загрязнения, площадь загрязнения, объем загрязненного материала, тип ближайшего реципиента загрязняющих веществ, его название и удаленность. Предусмотрены позиции для описания вида деятельности на участке, выпускаемой продукции, используемых в производственном процессе

химических веществах, отходах и выбросах. В качестве вложения могут размещаться карты/схемы и сведения об источниках информации по данной территории.

Блок «Уровень загрязнения» является наиболее информационно-насыщенным. Он состоит из следующих полей: идентификационный номер участка, дата и глубина отбора, тип пробы, вещество, его средняя и максимальная зафиксированная концентрация, степень загрязнения (при наличии нормативов предельно или ориентировочных допустимых концентраций загрязняющих веществ в почвах – ПДК/ОДК). Для оценки уровня загрязнения используется пятиуровневая шкала – от незагрязненных, когда содержание химического вещества не превышает 1,0 ПДК до земель с очень высокой степенью загрязнения, когда концентрация загрязняющего вещества превышает 50 ПДК.

При неустановленном ПДК/ОДК для загрязняющего вещества или показателя дается отклонение от фоновой концентрации. Также в блоке предусмотрены поля для указания количества загрязняющего вещества, объема загрязненного грунта, объема выборки, а также перечня используемых источников информации.

Для упрощения ввода данных и более эффективной их обработки, для отдельных полей таблиц предусмотрен ввод значений из раскрывающихся списков.

Так, таблица «Перечень загрязняющих веществ», которая используется для подстановки в поле «Загрязняющее вещество», включает коды, наименования веществ/показателей, их формулы, класс опасности. Данный перечень включает основные загрязняющие вещества, фиксируемые в компонентах природной среды на территории Беларуси в избыточных количествах, приводящих к загрязнению земель. Это, прежде всего, микроэлементы, в том числе тяжелые металлы, нефтепродукты, ПХБ, ПАУ, сульфаты, нитраты и другие вещества.

Детальность информации по нормативам ПДК/ОДК обусловлена тем, что на территории Беларуси предельно или ориентировочные допустимые концентрации загрязняющих веществ в почвах регламентированы целым рядом нормативных документов, при разработке которых использовались различные подходы: нормативы без учета гранулометрического состава, типа почв и функционального использования земель (ПХБ, ПАУ, валовое содержание хрома, кобальта), нормативы с учетом гранулометрического состава почв (валовое содержание цинка, меди, кадмия и никеля), нормативы с учетом функционального использования территории (нефтепродукты, валовое содержание свинца, мышьяка, ртути, подвижные формы цинка, меди, никеля, хрома и кадмия), нормативы для оценки сельхозземель с учетом гранулометрического состава почв).

Выбранная структура организации БД является гибкой и позволяет быстро выводить нужную информацию по географическому положению участков, конкретным загрязняющим веществам, глубинам отбора, и т.д., а также обобщать ее и выполнять расчеты.

В БД предусмотрена функция, позволяющая размещать схемы и карты загрязненной территории в широком спектре графических форматов (bmp-, gif-, jpeg-, jpg-, png-, tiff-, ico-). В поле можно вкладывать также любые файлы, созданные в одном из приложений Microsoft Office 2007, LOG-файлы, текстовые файлы и сжатые ZIP-файлы.

В базу данных по загрязненным землям Гомельской области внесены 24 загрязненных участка с выявленным выше допустимых уровней загрязнением почв и 29 потенциально загрязненных участков. Источниками информации явились результаты наблюдений за химическим загрязнением земель в рамках НСМОС, материалы научных исследований и изысканий касающиеся загрязнения земель. Наличие БД по загрязненным территориям является важнейшим элементом их

управления. Выявление загрязненных территорий позволяет корректировать направления их использования, вводить своевременные ограничения по использованию и принимать необходимые меры по очистке и восстановлению земель.

Список литературы

- 1 Головатый, С. Е. Тяжелые металлы в агроэкосистемах / С. Е. Головатый. – Мн. : Институт почвоведения и агрохимии, 2002.
- 2 Городская среда: геоэкологические аспекты: монография / В. С. Хомич [и др.] Мн. : «Беларуская навука», 2013.
- 3 Кадацкий, В. Б. Технофильные элементы в почвах Беларуси / В. Б. Кадацкий – Дис....д-ра геогр. наук: 11.00.01. – Мн., 1995.
- 4 Кухарчик, Т. И. Нормативно-правовые и научно-методические аспекты управления загрязненными территориями в зарубежных странах / Т. И. Кухарчик, В. С. Хомич, С. В. Какарека и др. // М. ВИНТИ. Экономика природопользования, 2010, № 1. – С. 35–48.
- 5 Лукашев, В. К. Загрязнение тяжелыми металлами окружающей среды г. Минска / В. К. Лукашев, Л. В. Окунь. – Мн. : ИГН НАН Беларуси, 1996.
- 6 Methods for Inventories of Contaminated Sites: Environmental Quality Criteria, Guidance for Data Collection. Swedish Environmental Protection Agency. Report 5053. 2002.

Н. С. ШЕВЦОВА

ЗОНИРОВАНИЕ РЕК МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРОФИЛИРУЮЩИМ ВИДАМ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды»,
г. Минск, Беларусь
shevtsova-ns@yandex.ru*

На основании Постановления Совета Министров Республики Беларусь № 927 от 24.08.2005 г. разработана и утверждена «Национальная программа по развитию туризма в Республике Беларусь на 2006–2010 гг.» [1], важнейшей задачей которой является формирование Государственного кадастра туристских ресурсов страны (ГКТР) как формы учета количества, качества, динамики, формы и степени использования природно-ресурсного потенциала территории. В соответствии с этой программой в 2008–2009 г. Министерство спорта и туризма Республики Беларусь поручило ГНЦ по биоресурсам НАН Беларуси выполнить работу по формированию природной составляющей ГКТР и последующего функционального зонирования 12 рек (рр. Березина, Вихра, Сож, Друть, Бася, Проня, Поросица, Беседь, Жадунька, Сушанка, Ольса, Лахва) в 10 районах Могилевской области (Могилевского, Бобруйского, Горецкого, Дрибинского, Мстиславского, Кличевского, Кировского, Круглянского, Костюковичского, Хотимского) для выявления возможностей расширения спектра туристско-рекреационных услуг. Структура ГКТР, методика туристско-рекреационной оценки и фрагменты кадастровых форм учета представлены в [2–3].

В результате исследования установлено, что *любительское рыболовство* возможно в пределах 18 из 24 участков рек. Исключение составляют 6 участков: 2 участки рр.