

БАНК ДАННЫХ ПО ПОДЗЕМНЫМ ВОДАМ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
И ПРОБЛЕМЫ ГЕОЭКОЛОГИИ

По подземным водам Свердловской области и сопряженным с ней территориям накоплен большой объем информации, составляющий, по нашим оценкам, более 500 000 единиц информации, или более 400–450 мегабайт объема электронной записи на магнитные носители. При работе с таким количеством информации невозможно обойтись без компьютерного банка данных и соответствующего программного обеспечения к нему.

В этом плане имеется многолетний зарубежный опыт, который, за редким исключением, нам недоступен. Обзор публикаций по данной теме показывает, что за рубежом в последнее время получают все большее распространение базы и банки данных на базе персональных компьютеров нового поколения, по необходимости объединяемых в локальные сети /5–9/. При этом, отставание СНГ в этом процессе оценивается в 30 лет.

В пределах бывшего СССР ощутимые результаты в данном направлении, судя по публикациям, получены в Казахстане /1, 3/, но работы ведутся и в других регионах /2, 4/.

Наш трехлетний опыт разработки основ данных систем показывает, что в аппаратном плане благоприятнее всего ориентироваться на персональные и профессиональные компьютеры, совместимые с IBM и объединенные в локальные сети различного уровня. В Институте геологии и геохимии УрО РАН совместно с Областным комитетом по охране природы, Областной СЭС и другими заинтересованными организациями начаты работы по созданию информационной системы в виде банка данных по подземным и поверхностным водам Свердловской области. Цель и задачи этого следующие: А) хранение информации большого объема; Б) быстрый поиск и выбор; В) быстрая обработка информации прикладными программами; Г) обратная связь с источниками информации для повышения ее достоверности и полноты, а также необходимой достаточности. Главными и самыми труднорешаемыми проблемами для пользователей создаваемого банка данных являются следующие: 1) отбор необходимого оптимума информации для ввода; 2) проверка достоверности информации и определение категории ее значимости; 3) разделение информации на активную и справочную; 4) жесткое структурирование информации на всех уровнях и во всех частях; 5) непосредственный ввод информации в компьютер. На первом этапе работ нами был оценен объем имеющейся информации о подземных водах Свердловской области и сопредельных территорий, ее доступность, полнота и характер. В результате выяснилось, что большой объем данных прошлых времен использовать невозможно из-за отсутствия конкретных пространственно-временных привязок, условной подачи данных (условные формулы, проценты и т. д.), а также из-за отсутствия ссылок на конкретный источник информации. Поток ежегодной информации (в единичных определениях качества воды) для Свердловской области оценивается такими цифрами (по ведомствам): УПГО "Уралгеология" – 40 000, Метеоцентр – 30 000, Росводхоз (УралНИИВХ) – 30 000, облСЭС – 400 000, промпредприятия – 2 000 000 – 2 500 000. С учетом сортировки, разбраковки и оптимизации данных суммарный оптимизированный поток данных для

ввода в базы данных составит не менее 80 000 – 100 000 определений в год, в дополнение к 500 000 определениям более раннего времени, необходимых для выдачи сравнительных характеристик.

С 1990 г. осуществляется постепенный постоянный сбор и ввод информации в базы компьютерного банка данных, заполняется база данных по стандартам и эталонам на подземные воды с учетом мирового опыта. Все файлы набираются на IBM PC в формате dbf. Основной формой хранения единичной информации о подземных и поверхностных водах является "физическая запись", ближе всего ассоциирующаяся с понятием СУБД record. При вводе в основную базу данных каждой записи присваивается личный номер, затем производится разброска физической записи по тематическим файлам для более плотной упаковки. Каждая физическая запись имеет хотя бы одну из четырех координат, отличную от другой физической записи. После того как выделены физические точки как самостоятельные единицы информации, их можно объединять в любые более высокие иерархические системы: объекты, площади, месторождения, районы и т.д. Чтобы эта система была достаточно гибкой и быстрой, а также доступной всем, в структуре физической записи должны очень жестко соблюдаться условия названий, размерностей, типов полей и требования к их наполнению, определенные нами в результате длительной работы с конкретным материалом в больших объемах.

Одновременно с проведением работ по вводу информации, дополняется и постоянно совершенствуется пакет программ системы управления базами данных по подземным водам, включая программы поиска, сравнения и выдачи предэкспертного заключения. В разрабатываемой системе предполагается возможность быстрого и легкого согласования с другими банками данных в любых форматах, а интерфейс включает систему выдачи необходимой информации пользователю (текстовой, графический и картографический материал).

Для администратора баз данных разработана подпрограмма по оценке достаточности данных для достоверной экологической экспертизы, которая основана на выделенных прогнозных экологических критериях. Конечной задачей всех подобных работ должно быть создание на базе локальной компьютерной сети экологической экспертной системы, включающей следующие основные структурно-организационные уровни или блоки: 1) банк данных, состоящий из основных баз данных, справочников и эталонов; 2) систему управления базами данных с подпрограммами подготовки, проверки и ввода информации; 3) аналитико-графическо-коммуникационный блок; 4) интеллектуальный блок. В систему заложены так же возможности накопления и использования чисто геологического материала (литологии, минералогии и геохимии водовмещающих пород и др.).

Считаем, что предлагаемый подход к созданию подобных систем, идеология и аппаратные решения позволяют даже в современных сложных социально-экономических условиях в течение 3-5 лет создавать необходимые информационные системы по различным природным факторам.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

И. А й т у а р о в Т.К., Дж у м а н г у л о в М.Т. Изучение и прогноз режима подземных вод в естественных условиях и под влиянием техногенных процессов. Проблемы гидрогеологии и охраны геологической среды Казахстана. Алма-Ата, 1990.

2. И г н а т е н к о Б.В., К о в а л е н к о И.И., К р а к е в и ч В.Е., М и ш а к о в В.А. Банк данных экологического состояния гидросферы. Автоматика. Киев. 1988.

3. И с а б а е в Т.Т. К вопросу о подземной гидросфере под воздействием техногенных процессов // Региональные гидрогеологические исследования в Казахстане. Алма-Ата, 1989. С.33-36.

4. К у р е н н о й В.В., Ц ы г а н о в Г.А. Информационная структура систем сбора, хранения и обработки гидрогеологических и инженерногеологических данных в связи с автоматизацией этих систем // Применение математических методов и ЭВМ в гидрогеологии и инженерной геологии. Ташкент, 1990. С.45-46.

5. B a k e r D a v i d B. Groundwater quality assessment through cooperative private well testing: An Ohio example // J. Soil and Water Conserv. 1990. N 2. P.230-235.

6. E v a n s B a r r y M., M y r e s W a y n e L. A GIS-based approach to evaluating regional groundwater pollution potential with DRASTIC // J. Soil Water Conserv. 1990. N 2. P.242-245.

7. F r a n k o O n d r e j. Bodis Dusan Paleohydrogeology of mineral waters of the Inner West Carpathians // Zap. Karpaty Ser. hydrogeol. a inz. geol. 1989. N 8. P.145-163.

8. J a d k o w s k i M a r k A. Dutman Paul W. Marine Groundwater data management system Ursia Proc pap // Ann. Conf. Urdan and Reg. inf. syst. Assoc., Boston. MASS. Washington (D.C.), 1989. N 4. P.318-332.

9. O s t e r k a m p G., R i c h t e r B., S k a l a W. An expert system for groundwater risk assessment. Groundwater Contaminal. : Use Models Decision-making // Proc. Int. Conf. Amsterdam, 26-29 OCT., 1987. Dordrecht est. 1989. P.59-62.