N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES
ISSN 2224-5278
Volume 5, Number 419 (2016), 138 – 143

V. M. Ibraimov, У. V. Sotnikov

NAO «Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satpayev»Almaty, Kazakhstan.
E-mail: viib@mail.ru, sotnikov_yevgeniy@mail.ru

THE DATABASE STRUCTURE IN GIS (GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM) APPLIED TO THE FORMULATION OF EXPLORATION WORKS IN HYDROGEOLOGY

Abstract. This article discusses the benefits of using the database in the formulation of exploration works in hydrogeology. The results of the hydrogeological exploration works depend on the quality and informativeness of existing data on area where the work is carried out. Dissociation of a large amount of archives (stock) and published materials complicate the consideration of all available data on the study area. The totality of the facts and information presented in any formalized way (in quantitative and qualitative terms) for future use is meant by the data.

Almost all the data available in the hydrogeology can be referred to spatial data type, thus forming the information resources. Their effective use requires the organizational structures and elements that allow to operate with them. Such tools are geographic information systems.

The database stores the results of primary data interpretation. Unlike archives databases are required the uniqueness verification, clarity and reliability of the information.

Creation and use of a database in the formulation and implementation of exploration works, will allow reduce the duration of performance of project work several times and reduce the costs of the collection, filing and analysis of primary materials. Using a database in hydrogeology will improve reliability and accuracy of the studied data which will significantly affect the quality of the work. Maintaining a unified database will define a standard of handed materials to geological funds what will ensure the quality of checked material and further the simplicity and speed of information introduction in a common database.

The development of the database structure is the most important task and the database structure (selection, form and its relation tables) is one of the major decisions when creating a database.

Keywords: geographic information systems, exploration, database, groundwater.

УДК 556.03.048

В. М. Ибраимов, Е. В. Сотников

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева», Алматы, Казахстан

СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ В ГИС ПРИМЕНЯЕМАЯ К ПОСТАНОВКЕ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ГИДРОГЕОЛОГИИ

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества использования базы данных при постановке поисково-разведочных работ в гидрогеологии. Результаты гидрогеологических поисково-разведочных работ зависят от качества и информативности имеющихся данных по району, где эти работы проводятся. Разобщенность большого количества архивных (фондовых) и изданных (опубликованных) материалов усложняют учет всех данных имеющихся по изучаемому району. Под данными понимается совокупность фактов и сведений, представленных в каком-любо формализованном виде (в количественном или качественном выражении), для дальнейшего использования.

Почти все данные имеющиеся в гидрогеологии можно отнести к типу пространственных данных, образующих таким образом информационные ресурсы. Их эффективное использование предполагает наличие организационных структур и элементов, позволяющих оперировать ими. Такие инструменты – географические информационные системы.

В базах данных хранятся результаты интерпретации первичной информации. В отличие от архивов к базам данных предъявляются требования проверки однозначности, определенности и достоверности информации.

Создание и использование базы данных при постановке и выполнении поисково-разведочных работ, позволит в несколько раз сократит время выполнения проектных работ, в разы снизит затраты на выполнение сбора, систематизацию и анализ первичных материалов. Использование базы данных в гидрогеологии позволит повысить достоверность и корректность изучаемых данных, что существенно скажется на качестве выполнения работ. Ведение единой базы данных определит стандартность сдаваемых в геологические фонды материалы, что в свою очередь обеспечит качество сдаваемого материала, а в дальнейшем простоту и быстроту введения информации в общую базу данных.

Разработка структуры базы данных – важнейшая задача, структура базы данных (набор, форма и связи ее таблиц) – это одно из основных решений при создании базы данных.

Ключевые слова: географические информационные системы, поисково-разведочные работы, базы данных, подземные воды.

Гидрогеологические работы по поискам и разведке месторождений (участков) подземных вод следует рассматривать как сложный научно-технический процесс, позволяющий с помощью методических и технических приемов выявить месторождение или участок, изучить условия формирования подземных вод, оценить их эксплуатационные запасы и обосновать промышленное освоение [1].

Результаты гидрогеологических поисково-разведочных работ зависят от качества и информативности имеющихся данных по району, где эти работы проводятся. Разобщенность большого количества архивных (фондовых) и изданных (опубликованных) материалов усложняют учет всех данных имеющихся по изучаемому району.

Под данными понимается совокупность фактов и сведений, представленных в каком-любо формализованном виде (в количественном или качественном выражении), для дальнейшего использования [2].

Исходные данные обладают способностью сохранять свою значимость, а некоторые их виды с течением времени приобретают даже более высокую ценность [3]. Поэтому необходимость решения задачи накопления и оптимального использования информации была очевидна задолго до начала периода широкого проведения геологоразведочных работ. В 1937 г. в СССР было принято решение об образовании Всесоюзного геологического фонда (ВГФ), на который возлагались сбор, систематизация, централизованное хранение и подготовка для использования результатов всех выполненных работ, а также данных о промышленном использовании минерально-сырьевых ресурсов [4]. После принятия Казахстаном независимости, в Республики Казахстан продолжил функционировать геологический фонд. В настоящее время в нашей стране работает служба геологических фондов, которая является структурным подразделением РГУ Республиканского центра геологической информации (РГЦИ) «Казгеоинформ». Служба на постоянной основе осуществляет сбор, хранение, предоставление в пользование геологической информации, ведет государственную регистрацию работ по изучению недр, государственный учет геологической, геофизической и гидрогеологической изученности недр, регистрирует пообъектные планы Комитета геологии и недропользования. Основным направлением деятельности Службы является сбор и хранение геологической информации, схема проведения которой представлена на рисунке 1 [5].

По мере накопления информации и вовлечения все больших объемов исходных данных в процесс обоснования инженерных и управленческих решений, возросли требования к возможностям их хранения и обработки. При этом во многих случаях наличие большого объема разнообразных по характеру и качеству фактических материалов, накопленных за длительный период проведения геологоразведочных работ и эксплуатации подземных вод, приводит к необходимости их взаимоувязанного анализа и согласования в рамках единой концептуальной модели и соответственно, комплексного подхода к интерпретации полученных данных.

Рисунок 1 – Схема сбора и хранения геологической информации

Figure 1 – Diagram of the collection and storage of geologic information

Указанные факторы стали причиной проникновения и все большего распространения в практике геологоразведочных работ компьютерных технологий, предоставляющих новые возможности работы с данными [4].

Почти все данные имеющиеся в гидрогеологии можно отнести к типу пространственных данных, образующих таким образом информационные ресурсы. Их эффективное использование предполагает наличие организационных структур и элементов, позволяющих оперировать ими. Такие инструменты – географические информационные системы (ГИС) [2].

В ГИС пользователь рассматривает реальный мир через призму тематической базы данных. Изменения и выборки, содержащиеся в базе данных, должны как можно полнее и точнее соответствовать предмету исследования и его основным характеристикам. Представление данных должно учитывать типы их возможных преобразований [2].

В базах данных хранятся результаты интерпретации первичной информации. В отличие от архивов к базам данных предъявляются требования проверки однозначности, определенности и достоверности информации [6].

Разработка структуры базы данных - важнейшая задача, структура базы данных (набор, форма и связи ее таблиц) – это одно из основных решений при создании базы данных [7].

По мнению авторов наиболее подходящая структура базы данных для сбора, хранения, обработки и дальнейшего использования геолого-гидрогеологической информации рассмотрена в работе Александра Леонидовича Язвина [4]. В работе рассмотрен состав блока информации об объектах базы данных, реализованный в ПАК GeoCODE (рисунок 2). В блоке информации выделены двеосновные группы информационных объектов:

1) технические объекты (сооружения), предназначенные для использования недр и/или наблюдений за их состоянием. К объектам этой группы относятся пункты наблюдения (ПН) исооружения для отбора/закачки воды (СО). Для их характеристики используются паспортные (как постоянные, так и переменные) данные. С этими объектами связаны данные наблюдений за режимом, отражающие состояниеприродной, в том числе геологической среды и использования подземных вод.

2) природные пространственно-ограниченные объекты, являющиеся частями недр (водоносных систем), в пределах которых осуществляется (планируется) недропользование.

К объектам второго типа относятся месторождения (МПВ), участки месторождений (УМПВ) и предоставленные в пользование участки недр (УН).