

УДК 528:681.3065

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА: БАЗА ДАННЫХ «КРИВОРОЖСКАЯ СГ-8»

Шеремет Е. М., Глухов А. А., Агаркова Н. Г., Набокова В. В.
(УкрНИМИ НАНУ, г. Донецк, Украина)

У статті приводиться структура і управління базою даних Криворізької надглибокої свердловини СГ-8 (5 432 м), що включає геологічну, картографічну, геохімічну, геофізичну інформацію, а також техніку розвідки за 10 річний період її буріння.

Super-deep well SG-8 (5,432 m) database structure and management that includes all geological, cartographic, geophysical information as well as exploration technique for its 10-years drilling period are described.

База данных «Криворожская СГ-8» является автоматизированной системой анализа, обработки и хранения большого объема уникальной информации, которая на бумажных носителях хранилась в архиве Криворожской КГП. Созданная база данных позволяет специалистам в считанные секунды получать отсортированную, обработанную информацию по разным видам исследований, проводимых в СГ-8, в заданном глубинном или возрастном интервале или по типам пород. База данных по СГ-8 реализована на Access 2003. Система анализа и обработки информации по скважине разработана в виде отдельного программного средства на Delphi 2005. При этом используется формат представления геологической информации геоинформационной системы (ГИС) GeoMark, разработанной в УкрНИМИ НАН Украины.

Структура базы данных приведена на рис. 1. Ее основой является геологическая колонка скважины, к которой привязаны все информационные блоки, условно объединенные в группы.

В первую группу «Основные исследования» входят блоки: «Геологическая колонка», «Вещественный состав», «Изотопные исследования», «Геохимия» и «Графика».

Данные блоков «Геологическая колонка» и «Вещественный состав» привязаны по глубине к стволам скважины СГ-8 и скважины 20500 «Спутник-1» и содержат информацию по геологическому описанию интервалов пород, свит, подсвит, комплексов, силикатному, минералогическому, спектральному, химическому анализам пород и минералов, описанию шлифов. Блоки «Геохимия» и «Изотопные исследования» включают в себя обзорные таблицы, данные которых, привязаны не только к стволам скважины СГ-8, но и к скважинам района ее заложения. Блок «Геохимия» содержит информацию по геохимическим аномалиям, рудопроявлениям и пунктам повышенной минерализации в породах СГ-8 и района ее заложения. Блок «Изотопные исследования» представляет сведения по породам, которые являются реперными для определения возрастов стратиграфических подразделений; по изотопным исследованиям серы, кислорода, углерода по определенным породным образованиям. В основную группу блоков включен также блок «Графика», в состав которого входят электронные интерактивные геологические карты и разрезы района бурения СГ-8.

Вторая группа блоков объединяет данные геофизических и лабораторных исследований. Блок «Каротаж» содержит цифровые данные каротажных диаграмм, блок «Петрофизика» - петрофизические, физико-механические, тепловые и другие характеристики пород, имеющие глубинную привязку к стволам скважины.

В третью группу входят блоки, характеризующие технологию бурения. Блок «Методика» содержит текстовую информацию о технике и технологии бурения, методике комплексных исследований в СГ-8, результатах геологических и геофизических работ. Блок «Инклинометрия» включает в себя данные геометрии скважин по всей глубине. Блок «Промывочная жидкость» содержит результаты анализов промывочной жидкости и ее фильтрата.

Управление базой данных (УБД)

Система управления базой данных «Криворожская СГ-8» позволяет объединять большие объемы информации, произво-

дить быстрый ввод, хранение и обработку данных, сортировать их, делать выборки по определённым критериям и визуализировать, с выводом на печать, обработанную информацию.

Управление базой данных предусматривает:

- построение геологической колонки скважины СГ-8 (основной и опережающей ствола) и скважины «Спутник-1»;
- построение круговых диаграмм и столбчатых диаграмм - графиков;
- построение каротажных кривых;
- вывод электронных интерактивных карт и разрезов.

УБД за считанные секунды позволяет исследователю получить обработанную информацию, входящую в информационный блок в зависимости от задачи, стоящей перед ним.

Общее для всех операций рабочее окно разделено на две информационные панели: в левой панели представлена визуализация геологической колонки, в правой - расположены информационные блоки, доступ к каждому из которых осуществляется выбором соответствующего «вкладыша». Окно с геологической колонкой является общим для всех информационных блоков. В строке меню выбирается масштаб изображения геологической колонки, расположены вкладыши, содержащие сведения о программе и скважине СГ-8.

Визуализация геологической колонки сопровождается выводом на экран монитора шкалы глубин, стратиграфических индексов свит и подсвит. При отображении породных интервалов используются цвет, соответствующий возрасту пород и общепринятые условные обозначения пород. Геологические колонки стволов скважины СГ-8 и скважины «Спутник-1», построены по данным поинтервального геологического описания. На колонке точками отмечены места отбора образцов для силикатного анализа, изготовления и описания шлифов.

Геологическая колонка является одним из элементов управления данными. Выбор интервала на колонке (кликом мыши), осуществляет сортировку и дальнейшую обработку данных в информационных блоках. Выбор интервала также предусмотрен в таблице породных интервалов.

Управление блоком «Геологическая колонка» позволяет визуализировать геологические колонки скважины СГ-8 (основной и опережающий ствол) и скважины «Спутник-1» на всю глубину от 0 до 5432 м в любом из выбранных стандартных масштабов или отображать интервал колонок заданной стратиграфической единицы с обобщенным его описанием. При выборе породного интервала геологической колонки в таблице породных интервалов дается его подробное геологическое описание.

При работе с выбранным геологическим образованием или породным интервалом, переходя к другим информационным блокам, пользователь получает отсортированную информацию по образцам, пробам и каротажным диаграммам, относящуюся к выбранному породному интервалу или ко всем интервалам заданной стратиграфической единицы. При работе со всей скважиной в информационных блоках выводится вся имеющаяся информация по основному, опережающему стволам СГ-8 и «Спутник-1».

Перейдя к блоку «Вещественный состав» исследователь получает характеристику пород стратиграфического интервала, выбранного в блоке «Колонка», по химическому или минералогическому составу, или же может задать любой другой породный интервал, выбрав его (кликом мыши) на геологической колонке. В блоке предусмотрена функция сортировки данных по типу пород или работа со всеми породными интервалами всех стволов или отдельно выбранного ствола. Результаты анализов по образцам выводятся в таблице и в виде круговой диаграммы процентного соотношения величин содержания минералов, микроэлементов или химических соединений элементов в зависимости от выбранного вида анализа. Для анализа парной корреляции компонентов в блоке предусмотрена функция построения вертикальных столбчатых диаграмм содержаний компонентов в заданном глубинном интервале с расчетом среднего значения. Выбор пары компонентов осуществляется выбором их в специальных меню, в которых перечисляются наименования минералов, соединений или элементов. По выбранному типу пород пользователь может получить круговую диаграмму среднего содержания компонентов.

Блок «Графика» содержит интерактивные геологические карты и разрезы района заложения СГ-8. Управление блоком по-

зволяет поворачивать на определенный угол и масштабировать изображение в общепринятых или произвольных масштабах карты (разреза), выводить на печать всю карту или отдельные ее фрагменты. На электронной карте пользователь может интерактивно идентифицировать породы, возраст пород, тектонические нарушения и т.д. не обращаясь к условным обозначениям.

Основной режим работы блока «Каротаж» - вывод каротажных диаграмм. Управлением блока предусмотрена возможность одновременного вывода на экран до 10 каротажных кривых по разным видам каротажа. Каротажные диаграммы строятся в масштабе отображения геологической колонки. При изменении масштаба колонки синхронно изменяется масштаб вывода каротажных диаграмм. Список доступных каротажных диаграмм отображается в таблице, в которой приводится перечень поинтервальных каротажных диаграмм, отсортированных согласно выбранному интервалу в блоке «Колонка» или непосредственно на колонке мышью. В блоке предусмотрена сортировка данных по стволам, а также просмотр, извлечение, редактирование и распечатка исходных цифровых данных.

Блок «Петрофизика» содержит данные по основным петрофизическим характеристикам пород скважины СГ-8 и «Спутник-1». Визуализация данных осуществляется в виде графиков по выбранной характеристике (объемная плотность, магнитная восприимчивость, общая пористость и т.д.). Отбор и вывод данных по образцам осуществляется согласно выбранному интервалу на геологической колонке или в блоке «Колонка», а также на всю глубину выбранного ствола. В блоке предусмотрена функция сортировки данных по типу пород и по стволам. Данные по физико-механическим, тепловым свойствам, газовой, жидкостной, диэлектрической проницаемости пород и др. содержатся в таблицах обзорного характера.

Блоки «Изотопные исследования», «Методика», «Промышленная жидкость», «Инклинометрия» содержат обзорные таблицы или текстовую информацию, которая доступна для просмотра и вывода на печать.

Научное содержание базы данных «Криворожская СГ-8» - имеет огромное значение для специалистов геологической отрас-

ли. База данных содержит первичные материалы, не вошедшие в отчет по СГ-8, и позволяет исследователю переоценить выводы авторов отчета. База данных СГ-8 это не просто банк данных, а автоматизированная система поиска и обработки информации, позволяющая быстро получать обобщенную информацию по любому интервалу скважины.