

**ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ ПО НЕФТЕГАЗОВЫМ МЕСТОРОЖДЕНИЯМ КАЗАХСТАНА**

Г.К. Кобен, А.М. Турсынова

**Научный руководитель с.н.с. кафедры геофизики Г.А. Жылкыбаева
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет
им.К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан**

Аннотация. В статье представлены обзор, состояние и результаты формирования единой базы геолого-геофизической информации по нефтегазовым месторождениям углеводородов Казахстана.

Abstract. The article presents the first results of the formation of an unified database of geological and geophysical data for oil and gas hydrocarbon deposits in Kazakhstan.

В процессе геологоразведочных работ формируется большое количество разнородной информации, представленной в виде текстов, таблиц, графиков, карт, сейсмических разрезов (SEG-Y), данных дистанционного зондирования, гравиразведки, каротажа (LAS) и т.д. Выполнять обработку и интерпретацию данных, находить какие-либо закономерности, моделировать, используя информацию в таком виде, становится сложнее. Проблема создания трехмерной цифровой геологической модели месторождения нефти и/или газа по своей сущности весьма сложна. При построении геологической модели требуется обобщение огромного количества мультидисциплинарных данных и знаний, накопленных на месторождении в смежных отраслях нефтепромышленного дела. При этом свойства месторождения изучаются методами с различным объемным разрешением и исследуется широкий спектр характеристик. Геологические модели могут создаваться практически на любых этапах изучения месторождения – от бурения первых разведочных скважин и проведения сейсморазведки до заключительной стадии его эксплуатации при стабильно падающей добыче [1]. В связи с этим, наибольшую актуальность приобретают проблемы систематизации, хранения и управления большими массивами геоданных.

В Казахстане принята правительственная Программа геологоразведочных работ на 2015 – 2019 годы с целью обеспечения рационального комплексного использования и воспроизводства минеральных ресурсов для активного развития всех отраслей промышленности. Одним из приоритетов, способствующих достижению цели Программы, является формирование Банка данных геологической информации и геоинформационных систем. Создание единой системы хранения и доступа к геолого-геофизической информации, которая будет поддерживать различные операции с этими данными, включая ввод, хранение, манипулирование, обработку запросов, поиск, выборку, сортировку, обновление, сохранение целостности и защиту данных позволит недропользователям и другим заинтересованным сторонам более оперативно и эффективно использовать накопленные за многие годы информационные ресурсы. Актуально создание как единой базы данных недропользования в Казахстане, так и отдельные базы данных (БД) по различным направлениям, важнейшим из которых на сегодняшний день является нефтегазовое.

За годы независимости в Казахстане проделана большая работа по сбору, анализу и систематизации геолого-геофизической информации. Огромный объем аналоговой информации переведен в цифровую, создан электронный архив геологических данных. Всего в республиканских геологических фондах накоплено свыше 53900, а в территориальных геологических фондах свыше 100000 инвентарных номеров геологической информации. Ежегодное пополнение республиканского геологического фонда составляет 300-400 геологических отчетов.

Однако проблема создания единой базы данных, хранения и системы управления базами данных (СУБД) для управления и использования геолого-геофизической информации до конца не решена. Каждая компания, работающая в нефтегазовой отрасли в Казахстане, имеет свою базу данных с ограниченным количеством информации. Эта информационная ограниченность зачастую приводит к невозможности провести полноценное обобщение, правильно проанализировать и корректно истолковать всю имеющуюся информацию [3].

С 2015 г. НАО Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И. Сатпаева выполняет научно-исследовательские работы по теме «Сбор и анализ геофизической информации с целью формирования базы данных и создания цифровых моделей месторождений углеводородов Казахстана», по грантовому государственному финансированию научных исследований МОН РК. Группа специалистов в рамках проекта занимается созданием базы данных и разработкой технологии систематизации геофизической информации для цифрового геологического моделирования месторождений углеводородов Казахстана. На сегодняшний день исполнителями проекта, в том числе авторами настоящей статьи, осуществлен сбор и анализ геолого-геофизических данных, проведена их каталогизация, разработаны принципы формирования мета-тегов по месторождениям углеводородов и перспективным нефтегазоносным структурам Казахстанской части Прикаспийской впадины.

В основу технологии систематизации и создания системы управления базой данных (СУБД) положены следующие принципы:

- стандартизация и унификация вводимых и хранимых данных;
- контроль качества информационных ресурсов на этапах сбора, подготовки данных к вводу, хранения и выдачи информации;
- необходимость хранения, управления и организации доступа к широкому кругу первичной и обработанной фактографической, текстовой и пространственной информации всех видов и разделов информационных ресурсов;

- передача пользователям информационных ресурсов в требуемых форматах.

В программно-технологические средства, использованные при проектировании автоматизированной системы, входят:

- системы управления базами данных;
- специализированные клиентские приложения.

В целом, структура БД состоит из следующих подсистем (Рис. 1), реализующих перечисленные выше функции.

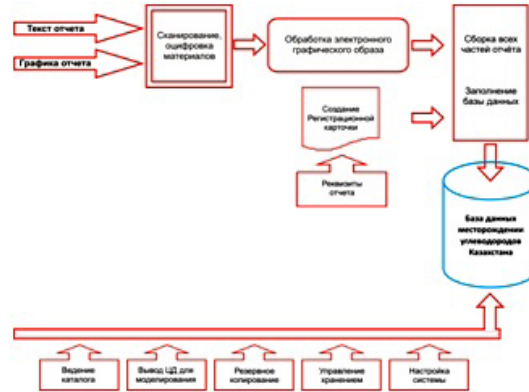


Рис. 1. Структура БД

Для построения центральной базы данных была выбрана технология «клиент-сервер». Архитектура «клиент-сервер» предполагает разделение труда в масштабах вычислительной сети организации или подразделения. Клиентские системы, с которыми будут иметь дело пользователи, взаимодействуют с сервером, представляющим некоторый формальный набор сервисов (коммуникации, управление базами данных, поддержка репозитория, глобальное именование и др.). Разделение труда происходит за счет вынесения функций, ориентированных на пользователя, в клиентские системы (обычно функционирующие на ПК или рабочих станциях). Конфигурации и архитектуры клиент-сервер могут существовать в локальных сетях (Local Area Network, LAN), в больших территориальных сетях (Wide Area Network, WAN), а также на одном процессоре.

Разработка системы управления базами данных (СУБД) для геолого-геофизической информации месторождений углеводородов Казахстана (МУК) выполняет следующие функции (Рис. 2):

- прием (регистрация) геолого-геофизических материалов и данных на постоянное хранение;
- учет хранящихся документов;
- организация хранения электронных образов документов;
- оперативное обеспечение данными и материалами при создании цифровых моделей;
- проведение статистической обработки информации.

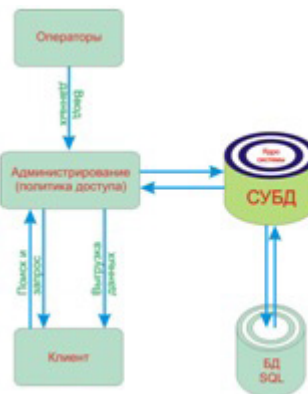


Рис. 2. Принцип работы системы управления базой данных МУК

Для работы пользователя в системе «МУК» предусматривается создание клиентских приложений. Эти специализированные программные продукты предусматриваются для выполнения следующих операций:

- Ввод (регистрация) данных;
- Модификация данных;
- Аналитическая обработка данных;
- Получение документов по заранее разработанным формам.

Выработан методический подход, который предполагает комбинирование имеющихся средств, включая СУБД, со средствами, специально разрабатываемыми для формирования пользовательских интерфейсов и оперирования геолого-геофизической информацией.

Архитектура системы предполагает возможность обновления техники и программного обеспечения без

остановки действующих подсистем. СУБД МУК как система будет развиваться и видоизменяться. В связи с этим одним из важных требований при выборе конкретных программно-технологических решений должна быть устойчивость к модификации любого компонента системы. Соображения национальной экономической безопасности не позволяют ориентироваться на продукты одного изготовителя (компании). В связи с этим неизбежна эксплуатация системы «МУК» в рамках программных обеспечении разных производителей как в области СУБД, так и в области ГИС и специальных обрабатывающих программ геолого-геофизической направленности. Правильным подходом является выработка общих рекомендаций, перечня поддерживаемых приложений в рамках СУБД и т.п. В каждом конкретном случае вопрос решается комплексно с учетом наличия оборудования, существующим систем и квалификации персонала.

Создание и наполнение раздела «подсистемы поиска и визуализации информации» реализована в виде двух конструкций: внутренней (доступной для программиста) и внешней (предназначенной для пользователя). Задача программистов состояла в создании подсистемы поиска при запросе для оперативного и точного подбора нужной для клиента информации. Поиск по месторождениям осуществляется по векторной интерактивной карте Казахстана и по Базе каталога месторождений. Параллельно для усовершенствования подсистемы поиска ведутся работы по наполнению и каталогизации поступившей информации по месторождениям углеводородов. При каталогизации было принято решение разделить информацию о месторождении по подкаталогам: «Геология», «Сейсмика», «Бурение», «ГИС», «Отчеты», «Подсчет запасов». Все имеющиеся данные распределены по соответствующим каталогам. При отсутствии каких-либо данных подкаталоги остаются пустыми.

Литература

1. Билибин С.И. Технология создания и сопровождения трехмерных цифровых геологических моделей нефтегазовых месторождений: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Москва, 2010.
2. Волож Ю.А., Дмитриевский А.Н. и др. О стратегии очередного этапа нефтепоисковых работ в Прикаспийской нефтегазоносной провинции // Геология и геофизика. – 2009. – Т. 50. – № 4. – С. 341-362.
3. Жылкыбаева Г.А., Истекова С.А., Курманов Б., Кобен Г.К., Турсынова А.М. К вопросу создания единой базы данных геолого-геофизической информации по нефтегазовым месторождениям Казахстана. Состояние проблемы // Вестник АИНГ. – 2016. – №4(40). – С. 118-124.