

ПРИБОРЫ и СИСТЕМЫ РАЗВЕДОЧНОЙ ГЕОФИЗИКИ

ЯНВАРЬ-МАРТ

01/2004

ЕЖЕКВАРТАЛЬНОЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ САРАТОВСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ ЕВРО-АЗИАТСКОГО ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ТЕМА НОМЕРА:



ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ

ОТ КИЛОБАЙТ К ТЕРАБАЙТАМ

ТАКЖЕ В НОМЕРЕ:

Интеллектуальная собственность природоресурсной сферы
Страницы истории
Промышленные испытания ТСС «Прогресс-Т2»



World Leader in Magnetotellurics PHOENIX GEOPHYSICS

- Многофункциональная и специализированная электроразведочная аппаратура для всех наземных EM методов. Высокоточная GPS синхронизация всех приборов.
- Датчики, приёмники, генераторы, мониторинговые системы, вспомогательное оборудование.
- Для проведения съёмок и поисков:

нефти и газа
рудных и нерудных месторождений
алмазов
термальных вод
подземных вод
инженерно-геологических
экологических
мониторинга
региональных съёмок
изучения земной коры и мантии



Toronto

Tel. +1 416 491-7340 Fax +1 416 491-7378 e-mail: mail@phoenix-geophysics.com website: www.phoenix-geophysics.com

Аппаратура Phoenix Geophysics РАБОТАЕТ В 75 СТРАНАХ

- На всех континентах
- Во всех климатических условиях
- В широком диапазоне температур

Многофункциональные генераторы

Многофункциональные приемники

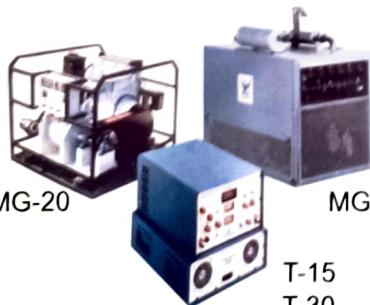
Датчики



T-200



V6-A



MG-20

MG-30

T-15
T-30



T-3 T-4 Набор батарей



Приборы MTU

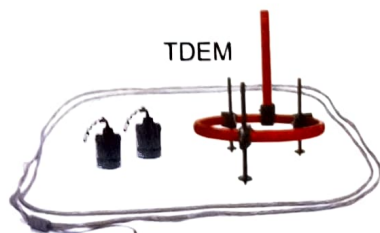
MTU-2E
MTU-5
MTU-5A



MTC-50
MT



MTC-30
AMT



TDEM

Неполяризующиеся электроды

Системы в полном комплекте для поисков, разведки, мониторинга и научных исследований

■ Колонка редактора

- О материалах этого номера
Турлов П.А. 04

● Тема номера: Электронные архивы в геофизике

■ Тематический обзор

- Системы хранения данных (по материалам зарубежной печати)
Кузнецов И.М. 05

■ Приборы и системы

- Электронный архив геофизических данных интеллектуальный капитал
нефтяной компании
Юсупов Р.М., Якушевич М.Г. 10
- Попытка создания Федерального Банка данных по нефтяным и
нефтегазовым месторождениям Минэнерго РФ
Шабельникова Т.Г. 14
- Ремастеринг архивных сейсмических данных
Рыжков В.И., Дворников Р.Н. 16
- Практическое построение системы безопасности информационных
ресурсов предприятия
Луговой Д.А., Васильева М.А. 20

■ Обмен опытом

- ЗАО "Полярная геофизическая экспедиция"
Шпорт Я.М. 26
- ОАО "Ханты-Мансийскгеофизика"
Киселев В.А., Скоробогатый П.И. 26
- ОАО "Башнефтегеофизика"
Спиридонов В.А. 27
- ОАО "Саратовнефтегеофизика"
Гангнус С. В. 27
- Электронный архив фонда скважин ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефте-
газгеофизика"
Вердиев М.Д. 28
- Опыт архивации сейсмических материалов ОАО "Самаранефтегеофизика"
Сафин И.Г. 29

■ Приборы и системы

- Устройства и форматы регистрации геофизической информации
Тарасов Н.В. 24
- Инструментарий геофизика-супервайзера при контроле качества и
методическом сопровождении полевых сейсморазведочных работ
Закариев Ю.Ш. 41

■ Испытания

- Многоканальная телеметрическая сейсмосистема "ПРОГРЕСС-Т2"
на этапе промышленного освоения
Тарасов Н.В., Бескоровайный В.Л., Гнатюк А.И. 30
- Результаты промышленной эксплуатации отечественной
телеметрической системы "ПРОГРЕСС-Т2"
Толчеев А.В., Кулаков В.И., Пыхалов В.В. 32

■ Аппаратура ГИС

- Фирма "ГЕОФИЗИКА" - геофизическому сервису России
Лаптев В.В., Служаев В.Н. 34

■ Экономика приборостроения

- Коммерциализация интеллектуальной собственности
природоресурсной сферы
Зайченко В.Ю. 36

■ Образование

- Об учебном пособии В.И. Бондарева "Основы сейсморазведки"
Конценебин Ю.П., Шестаков Э.С. 44

■ Страницы истории

- Страницы истории отечественного геофизического приборостроения
Зайченко В.Ю. 46

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор:
Турлов П.А.

Выпускающий редактор:
Лимштейн И.Г.

Менеджер проекта:
Мокроусова Е.И.

Ответственный секретарь:
Слонова Е.Г.

Дизайн, верстка:
Мокроусов Д.В.

Адрес редакции:
Россия, 410019, г. Саратов,
ул. Крайняя 129

E-mail: skbsp@san.ru

Тел. (8-452) 64-14-32
Факс. (8-452) 64-14-52

Тираж отпечатан
в типографии "КРОСС"
т. (8452) 223-552, 223-881

Тираж: 500 экз

Издание зарегистрировано в
Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств
массовых коммуникаций за номером
ПИ №77-7906 от 27 апреля 2001г.

От редколлегии
Ответственность за подбор и изло-
жение фактов в статьях несут
авторы. Редколлегия может
публиковать статьи, не разделяя
точки зрения авторов.

О материалах этого номера

Турлов П.А., СО ЕАГО, г. Саратов

Объем получаемой в геофизических исследованиях информации неуклонно растет, востребованность архивных материалов для обработки сегодняшней информации не уменьшается. Поэтому задача надежного хранения достаточно массивных объемов информации остается актуальной.

Редакция журнала инициировала публикацию статей и заметок наших многочисленных авторов именно в этом направлении.

Какие трудности в выполнении процедуры хранения, как они преодолеваются, какие технические и программные средства для архивации информации существуют и используются в мировой практике, насколько информация подвержена деструкции на различных носителях, как бороться с несанкционированными воздействиями на информмассивы и другие аспекты этой многогранной проблемы нашли отражение в материалах номера.

Постоянные, уже хорошо известные рубрики: "Приборы и системы", "Обмен опытом", "Технологии обработки" "Образование - инвестиции в будущее", "Страницы истории", "Экономика приборостроения", и др., дополнились двумя новыми:

- "Испытания" - это материалы об изделиях, программных продуктах, технологиях, те или иные испытания которых (приемочные, промышленные, типовые, аттестационные или сертификационные) должны быть интересны геофизикам-практикам, стремящимся обновлять свой инструментарий;

- "Аппаратура ГИС" - этот раздел мы отводим обсуждению и рекламе новых возможностей приборов и систем для геофизических исследований скважин, готовы сделать его постоянно действующим и приглашаем профессионалов обсудить с редакцией наиболее животрепещущие проблемы, которые можно было бы выделить в основные темы очередных номеров журнала.

Хочется рассчитывать, что набор предлагаемых журналом рубрик окажется оптимальным для авторов и читателей.

Пользуясь случаем, хочу пригласить всех читателей журнала для заинтересованного разговора по проблемам геофизического приборостроения к нам в Саратов на научно-техническую конференцию - "Современные технологии регистрации геолого-геофизических данных при проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ", которая состоится в сентябре этого года. Проблем много и о них стоит поговорить. В свою очередь редакция обещает предоставить страницы нашего журнала для публикации наиболее интересных выступлений, сообщений и докладов этой конференции.

Читайте наш журнал, пишите в редакцию, присылайте ваши статьи и рекламу!

До встречи на страницах журнала!

Главный редактор

П.А.Турлов

НАШИ ПАРТНЕРЫ



СКБ СЕЙСМИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ



ОАО «Саратовнефтегеофизика»



ООО "Специальные
геофизические системы"



ПЕТРО Альянс
Сервисная Компания



ЗАО НПЦ "ГеоСейсКонтроль"

ОАО "Астраханская
Геофизическая Экспедиция

ОАО "Самаранефтегеофизика"

ЗАО "Полярная
геофизическая экспедиция"

ОАО "Хантымансийскгеофизика"

ОАО "Сибнефть-Ноябрьск-
нефтегеофизика"

ОАО "Башнефтегеофизика"

Системы хранения данных (по материалам зарубежной печати)

Кузнецов И.М., ОАО СКБ СП, г. Саратов

Тенденции увеличения объема информации, получаемой при разведке и обработке данных в полевой и промысловой геофизике, существенно влияют на темпы и направление технического прогресса в области сбора, систематизации и хранения исходных, промежуточных и итоговых материалов на всех этапах современных технологий поиска и разведки полезных ископаемых.

Процесс сбора данных переходит от 2D к 3D технологии. Описание и мониторинг коллектора требуют использования через определенные временные промежутки 3D (4D) технологий сбора данных, что увеличивает количество пакетов данных в несколько раз. Подход к обработке изменился от последовательной к высокой интерактивности и интеграции. В настоящее время широко распространенной практикой является применение промежуточных стадий обработки для обеспечения дополнительного контроля качества и сохранности материалов. По-трассовой обработке переходит к MPP (Параллельная Обработка Массива). После увлечения широким использованием рабочих станций необходимость в больших ЭВМ существенно увеличилась и снова приобрела вес во всей схеме обработки. Использование центрального процессора (CPU) более чем удвоилось за последние три года и этот темп роста, похоже, сохранится. Одновременно, за тот же период объем 3D наблюдений увеличился в 10 раз. При существующем подъеме в промышленности этот рост, по-видимому, продолжится. Регистрирующие системы от нескольких сотен каналов перешли к тысячам каналов и каждый канал имеет повышенную разрешенность в битах и скорости квантования (рис.1).

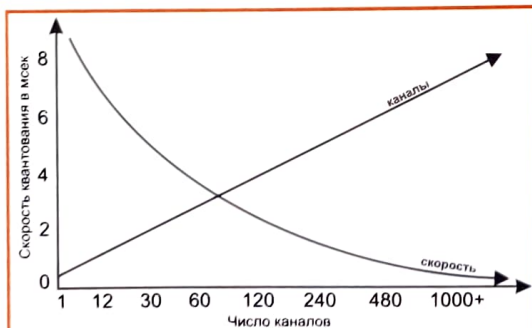


Рис. 1 Тенденции в регистрации сейсмоданных

Более того, параллельно и другие используемые средства и приборы, такие как: гравиметрические, магнитные, геоэлектрические, сейсмологические, дистанционного контроля и скважинной геофизики, получили те же преимущества от внедрения цифровой техники в традиционно аналоговые области. Емкость памяти RAM увеличилась с нескольких сотен мегабайт до нескольких терабайт, что также позволяет использовать значительно большие рабочие разрезы, файлы и модели в процессе обработки и интерпретации. Другими важными моментами

являются создание копий, перезапись и архивация. Обычные системы и резервирование данных требуют постоянного увеличения объема хранения данных. С учетом всех этих тенденций и дополнительных факторов мы сталкиваемся с быстрым ростом объема данных и необходимостью в новых подходах к проблеме управления этим ростом.

Как максимально эффективно решить проблему архивов, резервного копирования и оперативного доступа к столь значительным объемам информации? Прежде всего следует разобраться в существующих технологических решениях и способах организации систем хранения данных.

Хранение данных в корпоративной информационной системе.

Распределенная корпоративная система хранения данных современной геофизической компании, как правило, имеет: корпоративный электронный архив, включающий: дисковый массив и библиотеки электронных носителей; архив данных стеллажного хранения на бумажных и электронных носителях; систему ремастеринга данных.

1. Корпоративный электронный архив

1.1. Дисковый массив

В информационных системах первичным накопителем информации служит жесткий диск. Объемы баз данных, как правило, всегда превышали емкости одиночных дисков, поэтому информация сначала записывалась на один диск, а затем, когда свободное пространство на нем заканчивалось, - на другой. При таком подходе к размещению информации можно создавать большие тома, но ускорения работы дисковой системы не происходит. В 1987 г. была предложена идея объединения нескольких дисков в единый массив - технология RAID. В основе технологии RAID лежат три основных метода записи и защиты информации: распределение последовательности сегментов данных по дискам с определенной циклической очередностью (поочередное размещение); зеркальное отображение дисков; вычисление контрольных сумм. Поочередное размещение сегментов на разных дисках позволяет создавать большие тома и ускорять выполнение операций ввода-вывода; "зеркалирование" накопителей и вычисление контрольных сумм обеспечивают избыточность информации, позволяющую в случае сбоя



Рис. 2 Архитектура DAS

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Табл. 1 Преимущества и недостатки NAS

Преимущества	Недостатки
• Для расширения емкости системы не требуется переводить серверы в режим off-line • Емкость системы расширяется очень просто • Доступ к файлам по существующим сетям протокола TCP/IP • Клиенты в среде различных ОС могут совместно использовать файлы • Затраты ниже, чем при использовании обычных серверов	• Единственная точка подключения для разделов устройства хранения может привести к возникновению узких мест • Каждое устройство управляется как отдельный том • Нет разделения данных между устройствами • Архитектура пригодна только для передачи файлов; нет поддержки данных на уровне блоков

восстановить утраченные данные.

Организация хранилища в виде дискового массива при всей его технической мощи требует серьезных затрат и подходит далеко не для любой цели.

В первые годы нового века почти три четверти общего числа продаж систем хранения данных пришлось на системы прямого подключения к серверу типа DAS (Direct-Attached Storage), не всегда соответствующие требованиям в области надежности и доступности данных. Решения DAS (рис. 2) были разработаны более сорока лет назад для расширения емкости хранения существующих серверов. Дисковая система DAS, ассоциированная с сервером, доступна только через этот сервер, что приводит к созданию отдельных "островов" данных и оказывается серьезным недостатком с точки зрения сегодняшней ИТ-инфраструктуры. Кроме того, DAS не позволяет нескольким серверам совместно использовать файлы, а для добавления дисковых накопителей к сети серверы должны переводиться в автономный режим. По мере роста требований к системам хранения приходится просто добавлять диски к серверам и серверы к сетям, что существенно усложняет инфраструктуру системы хранения данных.

Для преодоления проблем, характерных для DAS, в 90-х годах были разработаны архитектуры сетевых систем хранения данных NAS (устройства хранения данных, подключаемые к сети) и SAN (сети хранения данных).

Основная задача архитектуры NAS (Network Attached Storage) - упростить совместное использование файлов. На базовом уровне системы NAS (рис.3а) представляют собой оборудование, подключаемое непосредственно к локальной сети. В отличие от архитектуры DAS, в системах NAS не нужно переводить серверы в автономный

режим для увеличения общей емкости, диски можно добавлять в структуру NAS, просто подключив устройство в сеть. Преимущества и недостатки NAS, приведены в табл. 1.

Системы SAN (Storage Area Networks) решают не только многие проблемы DAS и NAS, но, что более важно, и проблемы перегрузки каналов связи и задержки в локальных IP-сетях. Архитектура SAN (рис.3б), переносящая всю систему хранения в выделенную подсеть, ориентирована на интенсивную работу в режиме резервного копирования и обмена данными. Преимущества и недостатки SAN приведены в табл. 2.

Как показывает практика, значительная часть (до 80%) хранимой в предприятии информации используется достаточно редко. Ясно, что, освобождая RAID-системы от подобной информации, перемещая ее на менее дорогие сменные носители, мы получаем сразу целый ряд преимуществ: уменьшается стоимость подсистемы хранения, повышается производительность дисковых массивов, снижается объем и время резервного копирования, а значит, и потребность в оборудовании.

1.2. Библиотеки электронных носителей

• Роботизированные библиотеки

Одним из решений, позволяющих повысить эффективность применения RAID-систем и обеспечить прозрачный доступ к архивным данным, являются роботизированные библиотеки. Роботизированная библиотека представляет собой устройство, в корпусе которого размещаются магазины для хранения сменных носителей (нескольких сотен дисков или лент), приводы, транспортный механизм для смены носителей в приводах. Для этих архивных накопителей характерны такие достоинства, как высокая емкость, стабильность и долговечность используемых носителей при их невысокой стоимости, возможность автоматизированного управления, возможность создания физически защищенных от удаления записей, простота внедрения, легкость масштабирования, невысокие затраты при модернизации. Эти накопители эффективны для работы с большими объемами (десятки терабайт) редко используемой информации, но по скорости доступа они уступают RAID-системам, и поэтому их называют накопителями near-line ("почти на линии"). RAID-системы, в свою очередь, обеспечивают оперативный доступ к информации, на них хранятся наиболее активно используемые данные.

В качестве вторичных накопителей используются архивные накопители на магнитных лентах, оптических дисках (CD и DVD) и магнитооптических дисках. В табл. 3 приведены базовые характеристики носителей. Базовые



Табл. 2 Преимущества и недостатки SAN

Преимущества	Недостатки
• Высокая пропускная способность • Простота и отсутствие ограничений на масштабирование • Снижение вероятности перегрузок в локальной сети • Поддержка блочной передачи данных • Поддержка совместного использования данных различными серверами	• Ограничение на расстояние препятствует использованию зеркалирования или разбиения данных с различных геофизических точек • Сети на основе протокола Fibre Channel дороги и сложны в поддержке • Совместное использование файлов в общем случае не возможно • Закрытые архитектуры собственной разработки

характеристики накопителей для различных носителей приведены в табл. 4 (данные взяты по разным производителям).

В библиотеках геофизических компаний, где хранятся чрезвычайно большие файлы и необходима высокая потоковая скорость последовательной передачи данных, а потребности в одновременном доступе к данным невысокие, эффективными устройствами near-line служат ленточные библиотеки.

На рынке представлены различные компании, разрабатывающие и изготавливающие роботизированные библиотеки магнитных лент IBM (IBM 3583, 3584 Ultrium Tape Library), Overland Data (LibraryPro, LibraryXpress Neo Series), Fujitsu Siemens Computers (CentricStor), HP (HP StorageWorks MSL6000, ESL) и т.д. Практически все производители библиотечных систем поставляют устройства всевозможных конфигураций: с различным числом и набором накопителей, магазинов и гнезд, с возможностью установки гнезда обмена или без него, допускающие или нет "горячую" замену накопителя. Различны также и интерфейсные соединения.

• Ленточные накопители

Несмотря на удешевление дискового пространства, ленточные накопители до настоящего времени все равно значительно выигрывают в цене в расчете на единицу хранимой емкости, и этот разрыв в ближайшем будущем сохранится. Поэтому отрасль ленточных накопителей по-прежнему развивается: увеличивается емкость лент, скорость записи и другие основные параметры этих систем. В соответствии с используемой технологией записи выпускаемые в настоящее время накопители делятся на три основные категории:

1. накопители с линейной технологией записи;

2. накопители с продольной серпантинной технологией записи;

3. накопители со спиральной технологией записи.

Консорциум, объединяющий корпорации IBM, Hewlett-Packard и Seagate Technology, разработал открытый стандарт записи на ленту для продольной серпантинной технологии записи - Linear Tape Open (LTO). Существует два варианта этой технологии - Ultrium (однокатушечный картридж) и Accelis (двухкатушечный картридж). В своих разработках IBM использует стандарт Ultrium, обеспечивающий высокую скорость записи и надежность хранения.

Первое поколение устройств (имеются планы развития технологии вплоть до четвертого поколения) обладает скоростью записи до 108 Гбайт/час на один лентопротяжный механизм (драйв), предусмотрена возможность чтения во время записи (Read While Write, RWV). Тестовое чтение данных сразу после записи (read after write verification) гарантирует проверку данных в масштабе реального времени и позволяет динамически перезаписывать сбойные блоки. На ленте шириной менее 1,3 см, благодаря применению технологии многоканальной серпантинной записи и серводорожек, используемых для точного позиционирования головки, удастся записать 384 дорожки данных. Микросхема памяти емкостью 4 Кбайт на каждом картридже хранит информацию о состоянии носителя. Информация с этой микросхемы используется лентопротяжным устройством при записи на картридж. Если в дальнейшем лента будет использоваться в другой библиотеке, эта библиотека получит всю необходимую информацию о ленте. Даже если 12,5% ленты окажется испорченной (хотя представить такое

Табл. 3 Базовые характеристики носителей

Тип носителя	Скорость чтения	Скорость записи	Время доступа	Возможность записи	Возможность перезаписи	Удельн. стоим. хранения 1Гбайта, долл.	Срок хранения, лет
CD	Выше средней	Нет	Среднее	Нет	Нет	0,8-1,5	Более 100 лет
CD-R	Средняя	Средняя	Среднее	Да	Нет	0,4-1,5	Более 100 лет
CD-RW	Средняя	Средняя	Среднее	Да	Да	1,0-2,5	100 лет
DVD-RAM	Средняя	Средняя	Среднее	Да	Да	1,9-6,0	Более 100 лет
Магнитн. лента	Высокая	Высокая	Большое	Да	Да	0,7-1,7	30 лет
Магнито-оптический диск	Высокая	Высокая	Малое	Да	Да	1,6-2,5	50-100 лет
Жесткий диск	Очень высокая	Очень высокая	Очень малое	Да	Да	3,5-30	Не регламент.

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Табл. 4 Базовые характеристики накопителей

Накопитель	Потоковая скорость чтения, Мбайт/с	Потоковая скорость записи, Кбайт/с	Потоковая скорость перезаписи, Кбайт/с	Время доступа, мс	Емкость носителя	Время наработки на отказ (MTBF), тыс. ч.
CD-ROM	0,9-2,4	-	-	100-170	650, 740 Мбайт	100
CD-R	0,9-2,4	0,9-1,8	-	125-180	650, 740, 800 Мбайт	100
CD-RW	0,9-2,4	0,9-1,8	0,9-1,2	125-180	650, 740, 800 Мбайт	100
DVD-RAM	1,35-2,8	-	-	80-180	1,46; 2,6; 4,7 Гбайт	100
Tape	1,1-6,0	1,1-6,0	1,1-6,0	1000 для самых быстрых	512 Мбайт, 2,5; 4; 8; 24; 40; 80 Гбайт	250 (читающая головка 50)
MO	2,1-4,6	1,1-2,3	1,6-2,3	15-35	128; 230; 640 Мбайт, 1,3; 2,6; 4,2; 9,1; Гбайт	250
HDD	До 39,4	До 39,4	До 39,4	4,8-16	До 250 Гбайт	До 1200

повреждение достаточно сложно, учитывая, что картридж рассчитан на 228 лет), стример продолжит работать. Емкость картриджа составляет 100 Гбайт без сжатия или 200 Гбайт со сжатием, скорость записи достигает 15 Мбайт/с, скорость поиска - 6 м/с. Такие параметры выглядят очень привлекательно на фоне других устройств хранения.

В Табл. 5 приведен ряд параметров накопителей, использующих различные технологии записи.

• HSM - иерархические хранилища

Сам по себе объем всех устройств хранения - это лишь часть проблемы управления корпоративными данными. Результатом реализации систем хранения на предприятиях часто оказывается появление отдельных "островов" архивных данных на разных носителях в разных устройствах, работающих под управлением разных операционных систем. Для максимально эффективного использования всех ресурсов необходимы программные решения, которые строго связывали бы жесткий диск с носителями других классов. Наиболее эффективную, прозрачную для пользователей и приложений одновременную работу со всеми типами накопителей корпоративного хранилища обеспечивает ПО, работающее в соответствии с концепцией сетевого хранения HSM (Hierarchical Storage -Management, управление иерархическими системами хранения). При использовании программных продуктов HSM подключение библиотеки к информационной системе выглядит как расширение уже существующего тома RAID-массива - не требуется никакой перенастройки запросов в системе. Таким образом, вся совокупность накопителей превращается в единое виртуальное хранилище информации.

На сегодня основные разработчики ПО HSM - компании OTG Software, BakBone Software, FalconStor и Sanbolic. Ключевое преимущество HSM-технологии - возможность автоматической оптимизации размещения данных по различным типам носителей информации. Благодаря этому удается минимизировать стоимость владения данными: использование дорогих систем хранения становится более эффективным при сохранении доступности и увеличении надежности информации. Накопители в HSM организованы в иерархию и разделены по функциональ-

ному признаку: первичные накопители - высокопроизводительные RAID-массивы; вторичные - более емкие и надежные роботизированные библиотеки. Процесс оптимизации напрямую связан с традиционными процедурами архивирования: резервированием (перемещением редко используемых данных на недорогие носители архивных накопителей) и восстановлением (возвращением затребованных данных на RAID-массив). Для пользователей и приложений эти операции протекают прозрачно, в фоновом режиме; миграция данных осуществляется автоматически, на основе правил, заданных при настройке ПО. Как уже говорилось, в качестве вторичных используются архивные накопители на магнитных лентах, оптических дисках и магнитооптических дисках.

2. Архив стеллажного хранения на бумажных и электронных носителях

В настоящее время в архивах стеллажного хранения информации геофизических предприятий хранится огромное количество геофизических материалов на различных носителях, накопленных за долгий период времени. Данные материалы включают как первичные материалы, полученные в ходе проведения геофизических работ (сейсмозаписи, параметрическая информация, карты, схемы, SPS-файлы, рапорты операций и т.д.), так и материалы, являющиеся результатом обработки первичных материалов и интерпретации.

Хранение данных в архиве стеллажного хранения является существенным этапом процесса управления данными в течение их жизненного цикла (Life Cycle Data Management) в ходе которого решаются следующие задачи:

1. приемка информации на различных носителях от поставщиков;
2. регистрация данных в каталоге архива;
3. ремастеринг данных;
4. контроль состояния носителя и перенос (при необходимости) данных на новый носитель.

Одной из важнейших задач, решаемых в процессе хранения данных в архиве, является проведение ремастеринга данных. В процессе ремастеринга архивные данные подготавливаются к использованию, включая контроль качества записанных на носители данных, оцифровка (при необходимости) материалов, перевод данных в цифровые обменные форматы

Таблица 5 Накопители на магнитной ленте

Технологии/накопители	Производитель	Макс. скорость переноса несжатых данных
Линейная технология		
7 дор., 1/2", кассеты		6.25-7.25 KB
21 дор., 1/2", кассеты		128 KB
9 дор., 1/2", кассеты	IBM, 3M, Mtmorex, Graham	20-780 KB
18 дор., 1/2", 3480 картридж	IBM, Storage Tec, 3M	1/5 MB
18/36дор., 1/2", 3490 картридж	IBM, Storage Tec, 3M	2 MB
36дор., 1/2", 3490E картридж*	IBM, Storage Tec, 3M	3 MB*
Продольная серпантинная технология		
128-дор. DLT (1/2") 4000 картридж	DEC	1.25 MB
128-дор. NTP 3590 (1/2") картридж	IBM	6-9 MB
128-дор. NCTP 3600 (1/2") картридж	Philips LMS	10 MB
208-дор. DLT 8000 (1/2") картридж	Quantum	6 MB
384-дор. LTO Ultrium (1/2") картридж	IBM, HP, Seagate	15 MB
448-дор. SDLT-220 (1/2") картридж	Quantum	11 MB
Спирально сканирующая технология		
DAT (4mm) картридж	Gigatape, HP	185-500 KB
CAM (8mm) картридж	Exabyte	240-500 KB
VHS (13mm) картридж	Mass Data Systems **	250 KB
VHS (13mm) картридж	Metrum/Mountain Gate	2 MB
DDS-3/DDS-4 (4mm) картридж	Seagate	S-4/8 MB
SD3 (1/2") картридж	Seagate Tek, 3M	11.25 MB
DTF-1/DTF-2 (1/2") картридж	Sony	12-20 MB
AIT-2/AIT-3 (8mm) картридж	Sony	6-12 MB
D1-s,m,i (19mm) картридж	Sony	14.4 MB
D2-s,m,i (19mm) картридж	Ampex, Fuji, Sony	>15 MB
DDD2-s,m,i (19mm)(дв.пл-ть.)картридж	Ampex	>20 MB
QDD2-s,m,i (19mm)(дв.пл-ть.)картридж	Ampex	>20MB

* 3490E пишет сжатые данные

**Устройство может использоваться в полевых системах

(например, SEG-Y для сейсмических данных, LAS для данных каротажа, ASCII для картографических материалов и т.д.), проверка координат наблюдения и т.д.

Ни один носитель записи не может существовать вечно. Таким образом, перенос данных со старого носителя на новый неизбежен. Вопрос в том, когда этот момент наступает? Современные ленточные накопители в процессе записи/чтения быстро отличают неисправность носителя от неисправности накопителя без использования роботов, других накопителей или системного времени. Набор пороговых значений укажет, что файл должен быть скопирован с данной ленты на новый носитель данных.

Контроль качества носителя можно также осуществлять, ориентируясь на следующие статистические данные:

1. число обращений к файлу;
2. число установок в накопитель картриджа или кассеты;
3. возраст (время нахождения) файла/объема в системе;
4. число проведенных коррекций ошибок, отражающее легкость/трудность чтения.

Эти данные могут контролироваться для идентификации файла/объема и предупреждения системных операторов, чтобы они запланировали процедуру копирования в удобное для системы время. Однако рациональнее привлечь к выполнению этой задачи отдельный сервер/робот архива, чтобы эта работа была автоматизирована, и процедуры тестирования и копирования выполнялись без вмешательства в обычный процесс работы. То

же самое относится и к процедуре выполнения ремастеринга.

Обеспечение сохранности и круглосуточного доступа к данным без узких мест очень сложная задача, но ее можно решить при наличии желания, знаний и достаточных денежных средств. Компании, успешно использующие свою информацию, полностью отдают себе отчет в преимуществах, проистекающих из способности управлять данными, вот почему они остаются впереди своих конкурентов в сегодняшней быстро меняющейся рыночной среде.

Литература

1. Savage, P. Recommended practices for storage and archiving of exploration data. The Leading Edge, 13(2), 1994
2. Garry Nikola Kolafa, Modern Storage architectures, mass storage systems, their components and their application in geophysics. First Break, V.21, 2003
3. Еремин С. Хранилища данных, или где и как хранить терабайт? PC Magazine № 3, 2002
4. Борзенко А. Технология RAID. BYTE, № 8, 2002
5. Борзенко Ф. Унифицированное сетевое хранение данных. BYTE, № 8, 2002
6. Воробьев М. Решения IBM TotalStorage. BYTE, №10, 2002
7. Васильев С. Хранение данных в КИС. Byte, № 1, 2002
8. Гермашев Б. Выбор корпоративной системы хранения информации. Byte, №10, 2002

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Электронный архив геофизических данных интеллектуальный капитал нефтяной компании

Юсупов Р.М., директор департамента ИТ; Якушевич М.Г., ведущий инженер;
Компания "ПетроАльянс Сервисис Компани Лимитед", г. Москва

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Благодаря использованию передовых технологий, новейших разработок, самого современного оборудования ведущих производителей мира в сочетании с богатым научным и производственным опытом высококвалифицированных специалистов, Компания "ПетроАльянс" предоставляет своим заказчикам надежный, высокотехнологичный, качественный и экономически эффективный сервис.

Сегодня "ПетроАльянс" крупнейшая российская сервисная компания, которая оказывает самый широкий спектр услуг в области разведки и разработки месторождений нефти и газа в соответствии с мировыми стандартами. Департамент Информационных Технологий Компании "ПетроАльянс" осуществляет разработку и внедрение информационных систем в этой области.

Все информационные ресурсы любой нефтяной компании, такие как накопленная историческая информация по результатам исследований в скважинах, сейсмических работ, отбора керна, проведения лабораторных анализов, данные по добыче и закачке, материалы по капитальным ремонтам и ГТМ на скважинах и др., на получение которой были затрачены огромные материальные и людские ресурсы, являются одним из самых важных достояний компании и нуждаются в долгосрочном и надежном хранении.

Для обеспечения наиболее эффективного использования геолого-промысловых информационных ресурсов в интересах нефтяной компании создается Информационная Система разведки и разработки месторождений.

Внедрение в нефтяной компании ИС разведки и разработки месторождений направлено на получение таких стратегических и экономических преимуществ, как:

- актуальность, прозрачность и доступность информации, необходимой для поддержки бизнес-процессов Компании;
- гарантия сохранности всех накопленных в компании геолого-геофизических данных, востребованность которых может возрасти со временем;
- обеспеченность инструментальными средствами для поиска, получения и анализа информации;
- и, как следствие, увеличение акционерной стоимости Компании.

Полномасштабное внедрение Корпоративной Информационной Системы разведки и разработки месторождений нефти и газа включает несколько этапов и компонентов, тесно взаимосвязанных между собой:

1. Внедрение единой интегрированной модели геофизических и геолого-промысловых данных разведки и разработки месторождений, позволяющей обеспечить:

- минимизацию избыточности хранимых данных;

- унификацию кодовых обозначений;
- типизацию объектов;
- отслеживание динамики параметров объектов;

2. Составление полного каталога информационных ресурсов компании с подробным описанием содержания, способа и места хранения и состояния каждой единицы информации.

3. Планирование и реализацию ремастеринга накопленных геолого-геофизических данных, включая:

- восстановление поврежденных носителей информации;
- перенос информации на современные носители;
- преобразование данных в современные цифровые форматы и подготовка к загрузке в новейшие системы интерпретации и анализа данных;

4. Формирование Корпоративного архива геолого-геофизических и промысловых данных, обеспечивающего:

- единообразие представления информации во всех подразделениях компании;
- гибкую схему пополнения и обновления данных в архиве;
- простоту поиска и выбора информации из архива;
- надежную защиту от утраты информации и несанкционированного доступа к данным.

5. Создание единой информационной среды для всех прикладных программ и пользователей системы; обмен информационными ресурсами на базе единых стандартов описания, хранения и передачи по каналам связи;

6. Использование корпоративной системы коллективного доступа к данным (портала компании), обеспечивающей:

- рассредоточенную организацию геологических данных;
- синхронизацию общих данных различ-



Рис. 1 Функциональная схема современной архивной системы

ных структурных подразделений.

- поиск данных;
- логическую и физическую целостность данных в условиях коллективного доступа;
- администрирование данных и пользователей;
- экспорт/импорт данных.

Каждый процесс в составе ИС разведки и разработки месторождений является источником и/или получателем данных, хранимых в распределенном архиве информационных ресурсов Компании.

На рис.1 показана функциональная схема современного представления архивной системы, на которой выделены три наиболее важных информационных слоя. Данная схема показывает, как по мере функционирования системы возрастает уровень организации данных при переходе их из слоя в слой и соответственно улучшения их качества.

Нижний слой представляет собой совокупность неорганизованной информации, которая характеризуется отсутствием единого каталога хранимой информации, разнородностью магнитных носителей и большим объемом документов на бумажных носителях. Данный слой условно назван "Склад".

Средний слой представляет собой организованную информацию, что составляет начальную форму архива. На этом этапе решаются следующие задачи:

- Каталогизация (формирование метаданных)
- Оцифровка
- Копирование
- Контроль качества
- Восстановление информации
- Переформатирование

Поиск информации, представленной на среднем уровне, выполняется через каталог, а получение данных - через систему заказа.

На верхнем слое информация приобретает наиболее высокий уровень организации. Банк Данных создается на основе реляционной базы, в которой хранится информация о собственности на данные и правах доступа к ним, а также параметры высокого уровня для каждого объекта данных. В Банк Данных загружаются выверенные и очищенные на этапе контроля качества данные, к которым предоставляется доступ в режиме on-line для осуществления оперативного поиска и получения информации.

Создание архивной системы начинается с анализа всех имеющихся носителей информации и описания представленных на них данных. Уже на этом этапе может быть выполнена каталогизация, что представляет собой первый этап создания архивной системы. В зависимости от качества и частоты использования данных может быть принято решение о проведении процедур ремастеринга. Это является вторым этапом создания архивной системы.

Создание Банка Данных является третьим этапом создания архивной системы. В зависимости от состава и качества набора существующих данных, наличия у него описания и привязки к объектам (подготовленные данные), первые два этапа работ для этого набора могут быть опущены.

На рис. 2 представлена схема взаимодействия



Рис. 2 Схема взаимодействия основных информационных потоков в составе комплексной информационной поддержки Распределенного Корпоративного Архива

основных информационных потоков в составе комплексной информационной поддержки бизнес-процессов в Компании и Распределенного Корпоративного архива.

Формирование каталога геолого-геофизических и промысловых информационных ресурсов компании.

Это важнейший этап формирования Корпоративного архива. Для достижения максимальной эффективности создаваемого архива геолого-геофизической информации на первом этапе его разработки необходимо провести обследование состояния информационных ресурсов и бизнес-процессов компании и определить общую последовательность действий по построению архива.

В российском нефтяном бизнесе типична ситуация, когда подразделения компании значительно различаются по таким параметрам, как:

- техническая оснащенность;
- современность и уровень освоения применяемых информационных технологий;
- объем и сохранность архивных данных;
- соотношение объемов данных на твердых и электронных носителях;
- численность и уровень подготовки специалистов.

Подготовка к созданию единого распределенного архива начинается с изучения состояния хранения информации в подразделениях и сбора сведений о наличии и составе хранимой информации.

Для получения максимально полной информации о состоянии информационных ресурсов проводится каталогизация единиц хранения во всех архивах и отделах компании.

Данные, загруженные в специализированные базы данных и пакеты обработки не требуют затрат значительных ресурсов на формирование каталога (метаданных).

Данные, представленные на различных съемных электронных носителях, и в виде твердых копий документов, например, карт, отчетов и т.д., тоже должны быть занесены в каталоги, так как они составляют не меньшую экономическую и практическую ценность.

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Разработанная специалистами компании **ПетроАльянс** программа **"Ручная каталогизация"** позволяет создать структурированный каталог всевозможных категорий информационный объектов, таких как текстовые документы различного назначения, карты, разрезы, изображения, электронные таблицы, базы данных, записи сейсмических съемок, измерений в скважинах, графики и таблицы. Перечень и схема классификации объектов каталогизации могут быть настроены под требования и задачи конкретного заказчика, как и набор хранимых в каталоге сведений о каждом объекте.

Наличие комплекта единых корпоративных справочников поддерживает единообразие представления сведений об объектах каталогизации в рамках нефтяной компании, что, в свою очередь, является базой построения многоуровневой системы управления данными, включающей управление каталогом информационных ресурсов.

Каталогизация проводится параллельно во всех архивах и отделах нефтяной компании, в которых имеются на хранении данные, подлежащие учету в распределенном Корпоративном архиве.

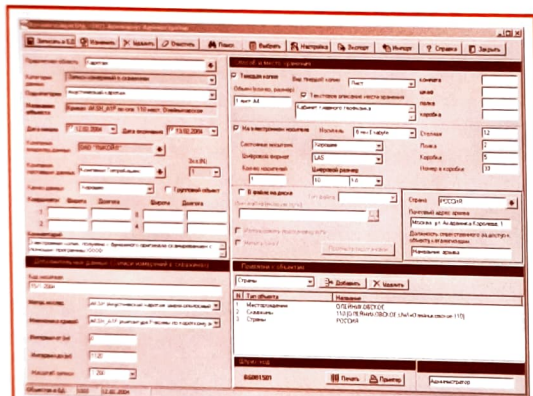


Рис. 3 Окно ввода данных программы "Ручная каталогизация"

Как пример на рис. 3 показано окно ввода данных программы Каталогизации информационных ресурсов стеллажного хранения.

Ремастеринг данных как средство повышения качества архива

Наибольшую эффективность обеспечивает возможность работы с архивными данными в режиме прямого доступа ("on-line"). Поэтому на втором этапе построения архива ключевую роль играет проведение **ремастеринга геолого-геофизических данных**.

На основании информации о состоянии архивных данных в компании специалисты Компании "ПетроАльянс" разрабатывают регламенты представления информации после ремастеринга, включая процедуры перевода данных в цифровые форматы и стандарты структур для хранения данных в архиве.

Необходимо обеспечить интеграцию и преемственность поставляемого программного обеспечения и уже используемого в регионах для сбора, хранения и обработки информации. Достигается это регламентированием состава, формы и форматов обмена данными и предложением специализированных программных и технических средств.

Регламент представления данных после ремастеринга опирается на систему единых классификаторов, справочников и единиц измерения, разработанную на основании изучения данных, имеющихся в основании принятых технических решений для компании, архивной и текущей информации, и основных бизнес-задач пользователей геолого-геофизической и промышленной информации.

Основные принципы построения архива

Основная цель создания единого корпоративного архива геолого-геофизических данных — повышение качества и оперативности принимаемых решений в области разработки месторождений нефти и газа (Рис. 4). Это позволяет выйти на качественно новый уровень эффективности управления нефтяной компанией.

На основе анализа бизнес-процессов и организационной структуры конкретной Нефтяной компании специалистами Компании "ПетроАльянс":

- формулируются основные технические требования к компонентам архивной системы;
 - вырабатываются архитектурные и технические решения;
 - организуется поставка программных продуктов и аппаратного обеспечения;
 - проводится обучение специалистов.
- Нормативную основу составляют:
- материалы, определяющие порядок подготовки, приемки и представления данных по сейсморазведке и скважинным данным;
 - рекомендации по проведению контроля качества и ремастеринга данных;
 - технология загрузки исторических данных из существующих хранилищ и баз данных в рабочие проекты;
 - методики построения цифровых геологических и гидродинамических моделей месторождений и т.д.

Компания "ПетроАльянс" имеет опыт разработки проекта управления распределенными разнородными геолого-геофизическими и промышленными данными. Центральным звеном системы является база метаданных, представляющая собой каталог всех информационных ресурсов ИС РРМ, включая:

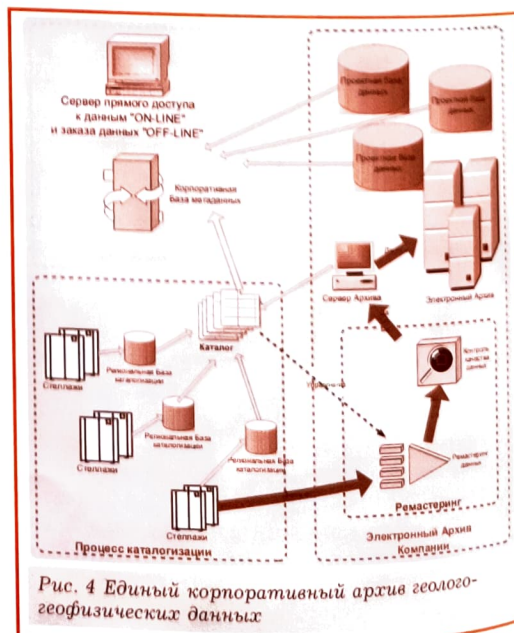


Рис. 4 Единый корпоративный архив геолого-геофизических данных

- Базы данных проектов (OpenWorks, Finder, OilInfoSystem и др., включая локальные пользовательские базы данных).

- Файлы офисных приложений,
- Карты, каротажные диаграммы, отчеты, схемы, документы и т.д., представленные в электронном виде.

- Материалы складского хранения (устаревшие носители, твердые копии документов и т.д.).

Специалистами Компании "ПетроАльянс" разработаны два варианта построения Корпоративного регионально-распределенного архива - одноуровневая система и двухуровневая система хранения и управления информацией.

Одноуровневая система - каждый региональный архив содержит свой собственный каталог хранимой информации, расположенный на собственном региональном сервере архива, в который заносится детализированное описание состава данных, их качества и описание средств хранения. Сами данные могут содержаться на различных носителях информации (электронных и бумажных), быть занесенными в реляционные базы данных и неструктурированные ASCII-файлы, представляться в виде файлов офисных приложений. Описание данных в каталоге производится в соответствии с утвержденными справочниками наименований и терминов.

В состав двухуровневой системы хранения и управления данными дополнительно включен сервер Банка Данных с подключенными к нему средствами автоматизированного хранения больших объемов информации и системы ведения единой базы метаданных.

Двухуровневая система хранения и управления данными обладает всей функциональностью одноуровневой системы, а также позволяет осуществлять доступ в режиме on-line к данным, загруженным в Банк Данных посредством Интернет. Информация из каталогов распределенного архива поступает в единую базу метаданных компании. Наиболее важная информация, либо агрегированная информация поступает в Банк Данных и оттуда может быть запрошена для обработки или тиражирования. Преимуществами данного подхода являются: долговременное и надежное хранение больших объемов наиболее важной информации компании в корпоративном центре, высокая степень защиты информации, организация многопользовательского доступа к данным в режиме "on-line".

Выбор корпоративной архитектуры и конкретных технических решений по архивной системе требует предварительной тщательной проработки в силу большой стоимости и сильной зависимости создаваемых технологий от вариантов сбора, обработки и использования геолого-геофизической и промышленной информации в компании.

В результате созданный Корпоративный архив должен поддерживать процессы целенаправленного непрерывного сбора, хранения и представления данных для проведения обработки, осуществления анализа и планирования, подготовки и реализации ключевых управленческих решений в области разведки, разработки месторождений нефти и газа.



ВИБРАЦИОННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

• Аппаратура

• Сервис

• Исследования



**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ
ВИБРАЦИОННЫМ
ИСТОЧНИКОМ
СЕЙСМИЧЕСКИХ
КОЛЕБАНИЙ**



**ДАТЧИК ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
РЕАКТИВНОЙ МАССЫ (M LVDT)**

- предназначен для использования на вибрационных источниках сейсмических сигналов производства НПО "Сейсмотехника" или ЗАО "Геосвип"
- пригоден для работы с системами управления типа БУСВ, БУСВ МП и Advance (Pelton Co., Inc.) всех модификаций



**КОМПЬЮТЕРНЫЙ АДАПТЕР
для блоков управления "Мини Контроллер",
"Мини Контроллер Плюс"**

- позволяет подключать управляющий компьютер непосредственно к блоку управления вибратором для проведения его настройки или контроля.
- дает возможность заниматься неисправным вибратором без привлечения сейсмостанции виброкомплекса, не останавливая профильных работ.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВИБРАТОРОВ (КПСМ.010.00.00)



Используется для настройки, контроля качества работы, диагностики технического состояния и ремонта вибраторов. Применяется для контроля вибраторов любого типа, оснащенных электроникой любого типа. Может работать под управлением программы VibQC (Pelton Co., Inc.) и выполнять проверку в рамках функций режимов FM16 и SQC16.

ИМИТАТОР ВИБРАТОРА ДЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИЛИ ИМПОРТНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ



**АКСЕЛЕРОМЕТРЫ
ДЛЯ ВИБРАТОРОВ
И СИСТЕМ
КОНТРОЛЯ**



Закрытое Акционерное общество "Сейс Эл"

124527, Москва, Зеленоград 815-124

тел./факс: (095) 531-52-58; 364-62-47

e-mail: zimm4@yandex.ru

www.seisel-com.narod.ru

Попытка создания Федерального Банка данных по нефтяным и нефтегазовым месторождениям Минэнерго РФ

Шабельникова Т. Г., ЦГЭ, г. Москва

В 1995 году двумя ведомствами - Роскомнедра и Минтопэнерго РФ было утверждено Временное положение о Федеральном Банке геолого-технологических данных по нефтяным и нефтегазовым месторождениям Минтопэнерго РФ (далее по тексту ФБ) [1], в котором изложена концепция, назначение, структура и условия финансирования работ по созданию ФБ. Федеральный банк геолого-технологических данных по нефтяным и нефтегазовым месторождениям должен был стать информационно-технологической структурой, через которую реализуется идея создания единого информационного пространства отрасли в виде распределенного Банка данных.

В период проектирования подробно изучался передовой зарубежный опыт и, в частности, опыт Норвегии по корпоративному использованию информации о нефтяных месторождениях государственными и частными нефтяными компаниями при координации и контрольных функциях Нефтяного директората Министерства энергетики [2,3]. Кроме того, все работы проводились в тесной координации с научными и информационными структурами Роскомнедра (в дальнейшем Министерства Природных Ресурсов). Соисполнителями ФБ были ведущие специалисты научных организаций ВНИИ-нефть, ИГиРГИ, ВНИГНИ, СибНИИНП. В ЦГЭ был организован Отдел Федерального Банка данных в составе 20 специалистов.

В 1996-1997 годах, в основном, велись системные разработки по основному направлению создания Банка данных и реализации их в виде базовых версий [4]. С 1998 года работы проводились в рамках программы НИОКР по геологии и геофизике: "Научное обоснование направлений геологоразведочных работ на нефть и газ, создание на базе компьютерных технологий новых геолого-геофизических методов разведки и контроля за разработкой месторождений (1998-2000 гг.)" [5,6,7]

В результате в ЦГЭ были разработаны технологии архивации первичных данных каротажа, лабораторных анализов керна, данных полевой сейсморазведки, лицензионных документов по нефтяным месторождениям, данных добычи и разработки нефтяных месторождений и др. По своей сути - это уникальные данные, которые нельзя воспроизвести повторно. Один раз полученные в определенное время и при определенном уровне технологического процесса они должны были храниться надежно и могли быть востребованы неограниченное число раз для решения различных практических задач. Технологии архивации были созданы на базе единых стандартов описаний и представлений данных, типовых средств ввода/вывода данных, типовой конфигурации технических средств. Стандарты были разработаны с целью унификации компьютерных представлений, мнемоник данных и описаний их атрибутов и текстовых значений параметров для обеспечения логического единства всех физически

распределенных архивов данных. Автоматизированная система стандартов была реализована в виде Метабазы и средств ее администрирования. В состав системного обеспечения входили передовые зарубежные средства создания Банков данных: СУБД ORACLE, Power Builder, ArcView, и специально разработанные Eurolog, Ezlog и LinkScan (совместная разработка).

Архивация данных каротажа включала ввод "шапок" диаграмм в БД, сканирование диаграмм, создание архива образов диаграмм на CD, оцифровку диаграмм и запись в БД, работу с архивом каротажных данных, создание файлов обмена (ASCII и LAS), создание на CD архива готовых файлов обмена.

Архивация данных инклинометрии включала ввод данных в БД, сканирование документов, создание архива образов документов на CD, работу с архивом данных в фактографическом режиме.

Архивация данных по керну включала ввод данных по керну в БД, сканирование лабораторных журналов, создание архива образов журналов на CD, работу с архивом данных в фактографическом режиме.

Архивация лицензионных документов включала ввод данных из лицензионных документов в БД, сканирование лицензионных документов, создание архива образов лицензионных документов на CD, работу с архивом лицензионных документов в фактографическом режиме.

Архивация данных полевой сейсморазведки включала сканирование документации и запись образов документов на CD, ввод параметрических данных из документов в БД, ввод полевых лент, преобразование и формирование сейсмозаписей на CD в формате SEG-Y, работу с архивом сейсмических данных в фактографическом режиме.

Архивация данных по добыче и разработке месторождений включала ввод данных в БД и работу с архивом данных в фактографическом режиме.

Однако внедрение разработки не было осуществлено в виду неожиданного принятия в 1999 году теми же двумя ведомствами МПР России и Минтопэнерго РФ новой Концепции формирования централизованного хранения и использования геолого-геофизической и промышленной информации. В результате объединенных усилий предполагалось создать Национальный банк цифровой геолого-геофизической информации России (НБЦГИ). Цель проекта: повышение эффективности управления и организации работ по поискам, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых и рационального их использования. В основу проекта были положены информационные ресурсы Государственного банка цифровой геологической информации (ГБЦГИ - МПР) и его составной части - Федерального банка геолого-технологических данных по нефтяным и нефте-

газовым месторождениям (ФБ - Минтопэнерго). Концепция НБЦГН, утвержденная двумя ведомствами, декларировала создание полных Архивов геолого-промысловых данных в Региональных Центрах НБЦГН и передачу копий фрагментов Архивов по конкретным перспективным объектам разработки в Центральный Банк данных. В качестве основы предлагалось использовать зарубежный аналог - Петробанк. В связи с этим в ЦГЭ в 2000 году были выполнены работы по адаптации готовых технологий ФБ к требованиям НБЦГН. Однако бюджетное финансирование всех работ ЦГЭ по данной тематике было прекращено. В то же время, имея достаточное количество внебюджетных средств, большинство нефтяных компаний в регионах стали активно создавать свои корпоративные Банки данных.

Начиная с 2001 года в силу сложившейся ситуации с финансированием ОАО "ЦГЭ" переориентировала свою деятельность на продолжение работ по созданию Банка данных по разработке действующего фонда месторождений Минэнерго РФ на базе созданных ранее технологий, сократив число исполнителей до 5-ти специалистов и используя внутренние источники финансирования. С целью получить бюджетное финансирование на выполняемые работы в 2002 и 2003 годах ОАО "ЦГЭ" подавало заявки на участие в конкурсах МПР и Минэнерго по теме создания Банка данных на разработку месторождений, но по неизвестным причинам они были отклонены.

В настоящее время в ОАО "ЦГЭ" продолжается работа по созданию Федерального Банка данных по разработке и лицензированию действующего фонда месторождений Минэнерго России. Разработка включает два основных направления: создание и ведение Банка данных; создание системы для анализа состояния разработки месторождений и контроля выполнения лицензионных соглашений.

Информационное пространство Банка данных включает геолого-технологическую информацию, предусмотренную Регламентом составления проектных технологических документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений.

Создаваемая Система анализа состояния разработки месторождений и контроля выполнения лицензионных соглашений позволяет решать следующие задачи:

- Ретроспективный анализ основных особенностей состояния сырьевой базы разрабатываемых месторождений отрасли в целом, по регионам нефтедобычи и по организациям-недропользователям.
- Оценку основных тенденций в текущем состоянии разработки месторождений и необходимых мер по оптимизации технологических процессов по регионам нефтедобычи и по организациям-недропользователям.
- Определение макрофакторов влияния на коэффициент нефтеизвлечения месторождений отрасли в целом, по регионам и по организациям-недропользователям.
- Оценку качества сырьевой базы разрабатываемых месторождений отрасли в целом, по регионам нефтедобычи и по организациям-недропользователям.
- Прогноз состояния сырьевой базы разрабатываемых месторождений в целом, по регионам и организациям-недропользователям.

- Прогноз уровней добычи нефти по разрабатываемым месторождениям отрасли в целом, по регионам и по организациям-недропользователям.

- Контроль выполнения лицензионных соглашений организациями-недропользователями.

В состав Системы входят:

- Открытая Библиотека Задач (База знаний), которая содержит типовые и специальные запросы и алгоритмы обработки данных.
- Пользовательский интерактивный интерфейс для проведения мониторинга состояния разработки месторождений. Это средство позволяет специалисту-предметнику в интерактивном режиме, используя Банк данных и Библиотеку Задач, по заданным объектам разработки формировать выходные табличные документы и строить различные виды графиков, необходимые для проведения анализа состояния разработки каждого месторождения в целом и отдельных его объектов.

В настоящее время создана I-я очередь Проблемно-Оrientированной Информационной Системы Контроля (ПОИСК-I).

Разрабатываемые программные средства и создаваемый информационный ресурс позволяют обеспечить функционирование Аналитического центра. В конфигурацию Аналитического центра должны войти рабочие места для пополнения и поддержки Банка данных; сервер для хранения данных и рабочие места для экспертов-аналитиков.

Литература

1. Временное положение о создании Федерального Банка геолого-технологических данных по нефтяным и нефтегазовым месторождениям Минтопэнерго РФ. Москва, ЦГЭ, 1995 г.
2. Шабельникова Т.Г. Рабочий проект создания ФБ. Москва, ЦГЭ, 1995 г.
3. Шабельникова Т.Г., Кнудсен. Заключительный отчет о работе по управлению данными, Москва/Ставангер, 1996 г.
4. Шабельникова Т.Г., Отчеты по теме: "Создание Федерального банка геолого-технологических данных по нефтяным и нефтегазовым месторождениям Минтопэнерго РФ. Москва, ЦГЭ, 1997-2001 гг.
5. Шабельникова Т.Г., Кашик А.С., Гогоненков Г.Н. задачи Федерального банка данных по нефтяным и нефтегазовым месторождениям в свете новых возможностей решения задач нефтяной отрасли методами DV/Геофизика. - 1998. - №1. - С.122-129.
6. Шабельникова Т.Г., Кашик А.С., Гогоненков Г.Н. Новые идеи и технологии создания региональных банков данных по нефтяным и нефтегазовым месторождениям. М., ГИС-Ассоциация. Материалы 1-го Всероссийского учебно-презентационного семинара "Геоинформатика в нефтегазовой отрасли" (13-17 апреля 1998 г.), стр. 137-139.
7. Шабельникова Т.Г. Федеральный Банк данных. Состояние дел сегодня. "Нефтяное хозяйство", №8, 1998 г., стр. 88-90.



ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Ремастеринг архивных сейсмических данных

Рыжков В.И., ИПНГ РАН, Дворников Р.Н., кафедра разведочной геофизики РГУ им. Губкина, г. Москва

Введение

В настоящее время в архивах геолого-геофизических предприятий в России и СНГ хранится огромное количество сейсмических материалов, накопленных за достаточно долгий промежуток времени. Это сотни терабайт сейсмических данных и параметрическая информация, включающая координаты и высоты геофизических точек наблюдений, карты, схемы наблюдений, рапорты операторов и другую информацию. Все это хранится на различных носителях, начиная от старых, многократно превысивших срок хранения, 9-дорожечных магнитных лент и заканчивая современными, такими как магнитооптика, оптические диски, различного вида картриджи (IBM 34xx-35xx, Exabyte, DLT). Как правило, большая часть данных представляют собой "пассивный" архив, то есть для их использования необходимо приложить определенные усилия. Сохранность и качество данных неизвестны.

Проблему старых данных иногда пытаются решить, архивируя лишь параметрическую информацию и результативные материалы - сейсмические разрезы и карты, оставляя основной объем сеймики (исходные сейсмограммы) на катушках 9-дорожечной магнитной ленты или уничтожая его. Это решение совершенно неприемлемо, поскольку фактически приводит к утере важнейшего резерва упущенной или просто подавленной части исходной информации теми приемами обработки, которые были использованы при реализации целевых установок, поставленных перед разведкой прошлых лет.

Длительное хранение первичных сейсмических данных необходимо по следующим причинам:

1. В результате возникновения новых методов обработки и интерпретации сейсмической информации возникает задача переработки с целью получения новых данных о строении среды;

2. Для предоставления сейсмической информации заинтересованным владельцам лицензионных участков.

Задачей ремастеринга является перевод архива из "пассивного" состояния в "активное" (данные готовы к использованию), в процессе которого осуществляется преобразование сейсмических записей в международный формат, оценка их качества и подготовка координат наблюдений. Хранение данных осуществляется на устройствах быстрого доступа (депозитарных библиотеках).

Основные этапы подготовки данных

На рисунке 1 показана схема движения информации в процессе ремастеринга сейсмических данных. Процедура **сбора исходного**

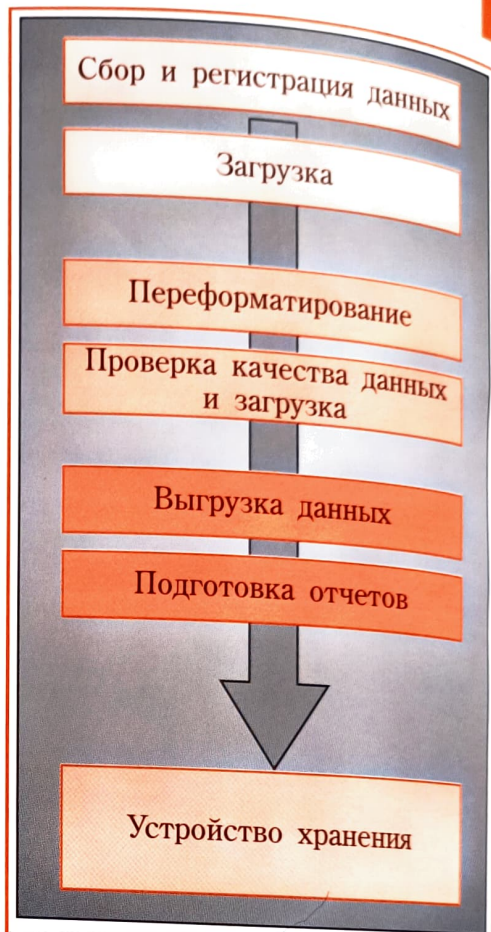


Рис. 1 Основные этапы ремастеринга сейсмических данных

материала заключается в приеме информации на различного рода носителях от поставщиков, регистрации и проверке физической целостности (внешний вид, "читабельность", соответствие форматам). Следующим этапом является **переформатирование** данных. Протоколы переформатирования являются критерием сохранности данных. **Оценка качества** поступившего материала включает в себя оценку информативности (оценка качества сейсмических данных, проверка координат наблюдений и т.п.). **Выгрузка данных** - стандартная процедура загрузки подготовленного материала в архивную систему с проверкой качества загрузки. На основании протоколов всех этапов работ проводится утверждение данных, загруженных в архив.

Основные проблемы ремастеринга сейсмических данных

Среди проблем архивации сейсмических данных можно выделить две большие группы: это **аппаратные** проблемы и **программные** проблемы.

Большая доля информации хранится на 9-

дорожечных полудюймовых лентах. В случае правильных условий хранения эта информация сейчас доступна для считывания. Однако срок хранения этих носителей давно закончился и они требуют поддержания надлежащих условий хранения в больших помещениях. Ведь там, где условия хранения отличаются от оптимальных, уже сейчас не всю информацию можно считать. Чтобы не допустить дальнейшей потери данных необходимо перенести их на современные носители в кратчайшие сроки.

Среди **аппаратных** проблем можно выделить проблемы с 9-дорожечными лентами: это некондиционность лент (из-за неправильных условий хранения), очень большой вес бобины, из-за чего современный магнитофон не может их загрузить, нестандартное положение головки магнитофона при записи. В качестве устройств, используемых для повышения успеха считывания магнитных лент, применяют специальные жарочные шкафы (после них магнитную ленту удается прочесть только один раз, но с большей вероятностью успеха), специальные устройства снятия статики с магнитных лент.

Отдельно необходимо остановиться на магнитофонах (НМЛ), с помощью которых читаются ленты. Наилучшими считаются вакуумные НМЛ серии ЕС 50xx (такие как ЕС 5012, ЕС 5017, ЕС 5025 и другие), снятые с производства более 10 лет назад. Особенности НМЛ этой серии: лента не касается головки, т.е. не изнашивает головку и не изнашивается сама; положение головки можно настраивать, добиваясь максимального уровня полезного сигнала.



Рис. 3 Магнитофон M4 DATA

гие (порядка 10,000 USD), высокоскоростные, поддерживают все плотности. Однако, их механика не позволяет считывать тяжелые бобины (были распространены в 70-х начале 80-х годов, серия 300), качество считывания лент серии 600 и импортных удовлетворительное. Опыт производственного применения данных устройств показывает, что их считывающие головки выдерживают чтение 6-8 тысяч отечественных лент, после этого необходима их замена. Причем если у НМЛ Qualstar можно поменять только головку (500 USD), то у НМЛ M4 DATA заменяется целиком несущая платформа, что существенно дороже (3000 USD).

Вторая группа НМЛ выпускались малыми сериями. Магнитофоны этой группы очень дороги (от 40000 USD) и громоздки.

Подводя итог: отличные результаты дает использование специализированных вакуумных магнитофонов, но у этого есть и обратная сторона - слишком высокая цена. Использование отечественных вакуумных магнитофонов серии ЕС50-xx, которые оптимальны для чтения отечественных лент, затруднено, так как уже практически нет специалистов по сервису, да и сами магнитофоны сняты с производства более 10 лет назад, что вызывает проблемы с запчастями. Поэтому, наиболее оптимальным с точки зрения соотношения цена/качество являются адаптированные под российские магнитные ленты специализированные магнитофоны типа Qualstar 34xx. Они обеспечивают приемлемый уровень чтения магнитных лент хорошей сохранности. Ленты плохой сохранности рекомендуется архивировать в специализированных региональных центрах, обеспеченных аппаратурой для решения таких задач.

Устройства хранения готовых данных очень разнообразны. Современным решением считается использование ленточных библиотек, основанных на стандартах DLT (SDLT), IBM 35xx, или LTO, предлагаемых различными фирмами.

Кроме аппаратных проблем существуют также и **программные проблемы**. Для перевода информации на новые носители может использоваться различное программное обеспечение. Один из способов - ремастеринг с помощью сейсмических обрабатывающих систем. При этом дорогостоящее программное обеспечение используется не по назначению, стоимость копирования становится очень дорогой, причем в некоторых случаях применение импортных систем невозможно из-

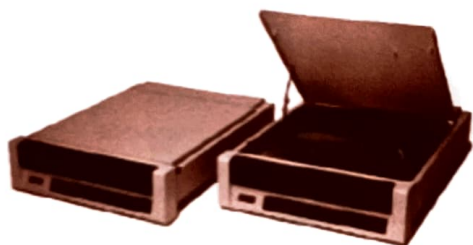


Рис. 2 Магнитофон Qualstar 34 xx

НМЛ серии СМ (например, СМ 5309) для ремастеринга сейсмических данных не годятся из-за непродолжительного срока службы головки, ненадежной механической и электротехнической частей. Кроме того, в этих устройствах нет возможности юстировки головки.

На западе выпускались специальные НМЛ для чтения девятидорожечных магнитных лент двух классов:

- Компактные НМЛ, предназначенные для кондиционных лент: Qualstar 34xx, M4 DATA, Storagetek.
- Вакуумные специализированные НМЛ, предназначенные для старых лент.

Их производство в данный момент либо уже свернуто, либо сворачивается. На рынке доступно большое количество техники, бывшей в употреблении. Первые относительно недоро-

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

за отсутствия поддержки российских устаревших форматов сейсмических записей.

В качестве альтернативы данному решению можно предложить использование специализированных систем архивации сейсмических данных. На данный момент в России наиболее распространена система ARCOPY (более 40 проданных лицензий), разработанная в НИИ ГЕТЕК (www.getek.ru). Система обладает большими функциональными возможностями, широким спектром подключаемых к ней периферийных устройств, поддерживает все отечественные (включая уплотненные) форматы. Время архивации одной катушки (20 Мбайт) магнитной ленты составляет 15 минут и определяется временем протяжки магнитной ленты. Остальные операции, включая запись на SCSI устройство последовательного доступа, выполняются значительно быстрее (1-1,5 минуты).

Среди зарубежных специализированных компаний, занимающихся архивацией можно выделить Guardian data, Kelman technologies, Lookout geophysical company, Lynx information systems, M-R DPTS, Hays Information Management, Ovation Data Services, PECC Data Services, Parallel Geoscience Corp. и др. Эти компании имеют системы собственной разработки и, как правило, предпочитают не продавать их, а выполнять работы по ремастерингу "под ключ". Необходимо отметить такие факторы, как традиционная для профессиональных систем зарубежного производства высокая цена, отсутствие гибкости, постоянной поддержки и сопровождения при работе с локальными форматами. К тому же на Западе проблема ремастеринга 9-дорожечных магнитных лент практически решена, сервисные компании переключаются на решение других задач.

Оценка качества сейсмических данных - составная часть их сертификации

Проблема контроля качества сейсмических данных может быть разделена на две составляющие.

Первая часть - так называемый QC (quality control). В него входит оценка качества полевых работ, оценка результатов копирования и переформатирования из полевых форматов в по-трассовые (демультиплексация). В общем случае это контроль технологии проведения

работ и корректности функционирования аппаратно-программных средств.

Вторая составляющая проблемы контроля качества - это оценка полученных сейсмических записей с точки зрения пригодности их для последующей обработки и интерпретации. То есть это оценка геологической информативности сейсмических данных.

Под первой подгруппой понимается выявление брака при регистрации сейсмических данных - каналы, на которых уровень шума превышает допустимый, каналы с наводками, выбросами (что может быть обусловлено как неисправностью сейсморегистрирующей аппаратуры, так и внешними причинами, среди которых можно выделить близкорасположенные к сейсмоприемникам линии электропередач, авто-, ж/д магистрали, сильные порывы ветра, дождь, град и другие причины). Также сюда относятся ошибки в геометрии наблюдений, ошибки в геодезической привязке сейсмических профилей. Сбойные блоки при копировании и демультиплексации данных могут возникать при неправильном хранении носителей, попадании пыли, влаги на ленту или из-за других механических причин.

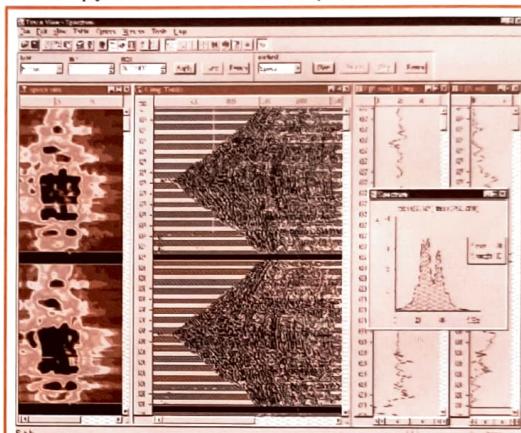


Рис. 5 Оценка параметров сейсмической записи

Аппаратные проблемы при копировании и демультиплексации выявляются довольно легко. В процессе копирования ведется протокол, в котором сохраняется информация о встреченных сбойных блоках. Демультиплексация с интеллектуальным алгоритмом позволяет оценить сохранность последовательности отчётов в блоке (трассе). Эти проблемы могут проявляться в следующем: выбросы на трассе, наложение случайного аддитивного шума на трассу, наложение коррелированного шума.

В процессе ремастеринга формируется ряд таблиц с различными параметрами сейсмической записи, которые автоматически анализируются. Причем анализ может проводиться отдельно по пунктам взрыва, приема, различным группам каналов. По каждой таблице строится гистограмма распределения. Пользователь, задавая граничные условия, имеет возможность оценивать качество сейсмических записей по комплексу параметров и готовить сертификат данных (Рис. 4).

Под второй составной частью оценки качества мы понимаем геофизическую

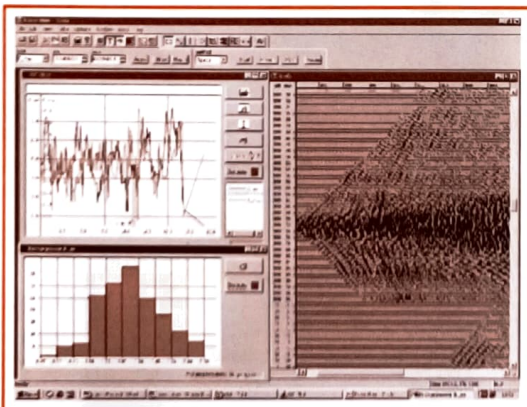
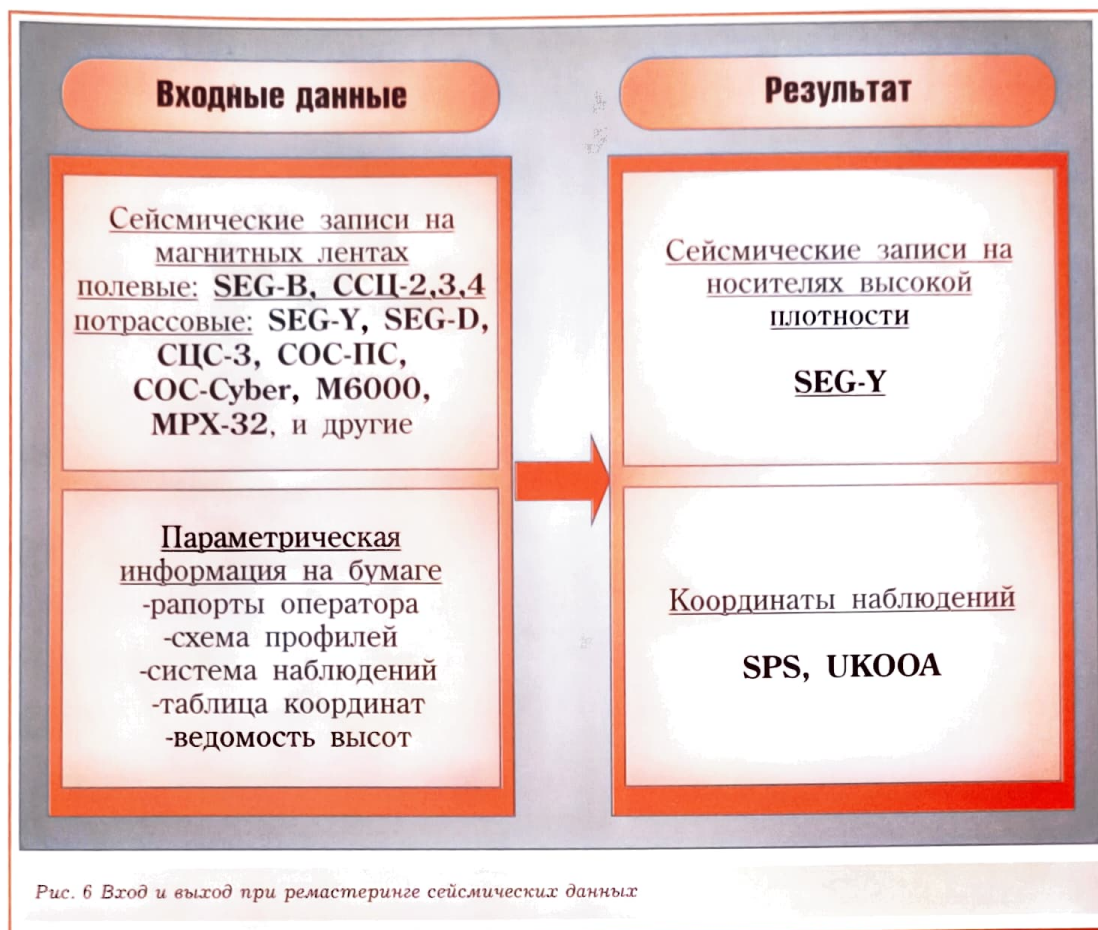


Рис. 4 Подготовка заключения по QC



информативность полученных сейсмограмм применительно к зарегистрированному волновому полю. Сюда входит соотношение сигнал/помеха, оценка оптимальности системы наблюдений, которая была выбрана по предварительным исследованиям, протяженность и выраженность отражений на исходных сейсмограммах, спектральные и корреляционные характеристики сигнала (Рис. 5).

Контроль правильности расчета системы наблюдений, в основном, проводится визуально по схемам профилей. Кроме того, выводятся разрезы равных удалений, на которых резкие смещения первых вступлений по оси времен между двумя соседними трассами характеризуют неправильное введение геометрии.

Проект ремастеринга сейсмических данных на предприятии

Проект ремастеринга сейсмических архивных данных на предприятии начинается со стадии обследования, которая включает инвентаризацию хранилищ, разбивку всего архива на проекты, анализ необходимой комплектности информации. Результатом работ на данной стадии являются заключение о необходимых технических средствах, персонале и сроках выполнения работ и сводная ведомость комплектности данных.

Следующий этап - загрузка магнитных лент, переформатирование данных в формат SEG-Y, выборочная оценка качества данных, копирование на носители высокой плотности. Параллельно проводится работа с параметрическими данными - сканирование бумажных

документов (рапортов операторов, схем наблюдений, топографических данных), подготовка файлов с координатами наблюдений и таблицами обработки.

Результатом ремастеринга являются сейсмозаписи на носителях высокой плотности в международном формате SEG-Y, файлы с параметрической информацией и отчеты о выполнении работ (Рис. 6).

Заключительный этап - загрузка в банк данных и его администрирование. На настоящий момент, по нашему мнению, отечественной альтернативы использованию западных продуктов FINDER (SCHLUMBERGER), PETROBANK (LANDMARK GRAPHICS), PETROVISION (CGG) в качестве ядра банка данных нет.

Заключение

В настоящее время российские добывающие компании разного ранга - владельцы лицензий понимают, что без создания банков геолого-геофизических данных невозможно эффективное решение производственных вопросов. Изменилось и отношение к архивным сейсмическим данным. Их использование позволило существенно сократить расходы на проведение новой съемки. Мы надеемся, что бережное (можно даже сказать трепетное) отношение к архивным данным, с которым мы неоднократно сталкивались в западных компаниях, станет обычным и у нас.

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ
 ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Практическое построение системы безопасности информационных ресурсов предприятия

Луговой Д.А., Васильева М.А., учебный центр "Трайтек", г.Саратов

Ведение современного бизнеса невозможно без применения новейших компьютерных технологий. Большой объем информации, в том числе конфиденциальная и критичная информация, современной компании хранится и обрабатывается на компьютерах при помощи информационных технологий (ИТ). В связи с этим ИТ становятся все более критичным ресурсом для ведения непрерывного бизнеса компании, а стабильная работа автоматизированной системы является основным фактором его успешности.

Устойчивость работы ИТ можно обеспечить при помощи построения системы информационной безопасности. Когда речь заходит об обеспечении безопасности любого предприятия, то первое с чего начинают - это физическая безопасность. Системы разграничения доступа, турникеты, системы пожарной и охранной сигнализации, видео наблюдения устанавливаются в первую очередь. Информационная система это тоже своего рода здание, только виртуальное, которое необходимо защищать от посягательства преступников. Преступники в данном случае действуют на расстоянии и практически безнаказанно проникают в корпоративные сети. Использовать для защиты виртуального здания можно механизмы физической безопасности, но спроектированные с учетом особенностей информационных технологий. Например, турникеты, охранники в реальном пространстве - это межсетевые экраны, антивирусные программы, или системы идентификации - в виртуальном. Ниже обсуждаются вопросы построения именно компьютерной безопасности.

Обобщенная схема информационных систем в организациях, которые занимаются геологической разведкой, может иметь структуру, приведенную на рис 1.

Вопросы защиты в данном случае можно разделить на следующие группы.

1. Защита корпоративной сети, подключенной к Интернет и физически расположенной в основном офисе:

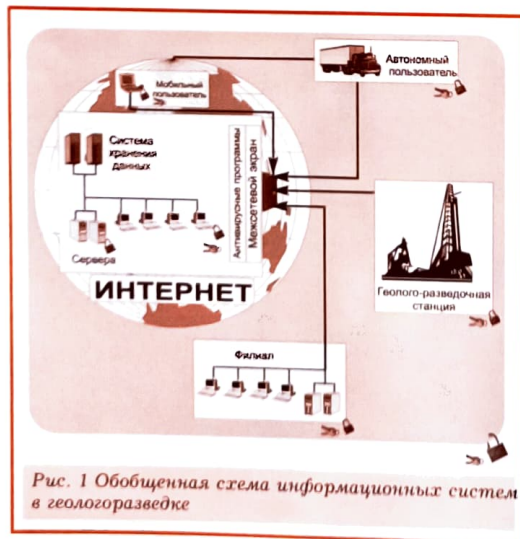


Рис. 1 Обобщенная схема информационных систем в геологоразведке

- защита внешнего периметра сети от проникновения;
 - система установления подлинности пользователя и разграничение доступа;
 - обеспечение безопасного хранения баз данных с важной информацией.
2. Защита каналов передачи данных:
- между филиалами;
 - стационарными станциями и основным предприятием;
 - мобильными станциями и основным офисом;
 - обеспечение безопасного доступа стационарных и мобильных пользователей (топ-менеджеров) к определенным сетевым ресурсам предприятия.

Рассмотрим данные составляющие более подробно.

Защита корпоративной сети от несанкционированного доступа извне.

Защита внешнего периметра сети от проникновения

Надежная система безопасности нашего виртуального здания возможна при наличии нескольких составляющих: аналога контрольно-пропускных систем (межсетевые экраны, антивирусные программы); "систем пожарной безопасности" (аппаратные и программные средства резервного копирования); "сейфов" для хранения конфиденциальной информации (системы шифрования баз данных).

Начнем описание с межсетевых экранов (МЭ) и антивирусных программ. Каждый раз, выходя в Интернет, мы получаем возможность пользоваться всеми ресурсами глобальной компьютерной сети, но одновременно предоставляем гипотетическим злоумышленникам потенциальную возможность воспользоваться нашими собственными ресурсами.

В конце января этого года появилась новый вредоносный сетевой вирус-"червь" "Novarg" (также известный как "Mudoom"), который всего за несколько часов существования успел вызвать глобальную эпидемию в мировой компьютерной сети. "Novarg" весьма опасен. Во-первых, червь устанавливает на зараженный компьютер модуль, который может позднее использоваться злоумышленниками для рассылки спама или новых версий вредоносной программы. Во-вторых, на компьютер внедряется программа, которая позволяет вирусописателям полностью контролировать зараженную машину. С ее помощью можно похищать, удалять, изменять данные, устанавливать программы и др. В-третьих, в "Novarg" заложена функция организации DoS-атаки на сайт www.microsoft.com.

На рынке существует множество готовых устройств и программ, реализующих функцию МЭ, а также, есть специализированные программы на основе бесплатных ОС Linux или FreeBSD, из которых опытный пользователь может самостоятельно собрать МЭ.

В России наибольшую известность получили МЭ компании CISCO и Checkpoint.

Согласно документам компании CISCO МЭ

Табл. 1 Особенности межсетевых экранов

Тип межсетевого экрана	Принцип работы	Достоинства	Недостатки
Экранирующие маршрутизаторы (брандмауэры с фильтрацией пакетов)	Фильтрация пакетов осуществляется в соответствии с IP-заголовком пакета по критерию: то, что явно не запрещено, является разрешенным. Анализируемой информацией является: - адрес отправителя; - адрес получателя; - информация о приложении или протоколе; - номер порта источника; - номер порта получателя.	- Низкая стоимость - Минимальное влияние на производительность сети - Простота конфигурации и установки - Прозрачность для программного обеспечения	- Уязвимость механизма защиты для различных видов сетевых атак, таких как подделка исходных адресов пакетов, несанкционированное изменение содержимого пакетов - Отсутствие в ряде продуктов поддержки журнала регистрации событий и средств аудита
Экранирующий шлюз (ЭШ)	Информационный обмен происходит через хост-бастион, установленный между внутренней и внешней сетями, который принимает решения о возможности маршрутизации трафика. ЭШ бывают двух типов: сеансового и прикладного уровня	- Отсутствие сквозного прохождения пакетов в случае сбоев - Усиленные, по сравнению с ЭМ, механизмы защиты, позволяющие использовать дополнительные средства аутентификации, как программные, так и аппаратные - Использование процедуры трансляции адресов, позволяющей скрытие адресов хостов закрытой сети	- Использование только мощных хостов-бастионов из-за большого объема вычислений - Отсутствие "прозрачности" из-за того, что ЭШ вносят задержки в процесс передачи и требуют от пользователя процедур аутентификации
Экранирующие подсети (ЭП)	Создается изолированная подсеть, расположенная между внутренней и открытой сетями. • Сообщения из открытой сети обрабатываются прикладным шлюзом и попадают в ЭП. После успешного прохождения контроля в ЭП они попадают в закрытую сеть. Запросы из закрытой сети обрабатываются через ЭП аналогично. Фильтрация осуществляется из принципа: то, что не разрешено, является запрещенным	- Возможность скрытия адреса внутренней сети - Увеличение надежности защиты - Возможность создания большого трафика между внутренней и открытой сетями при использовании нескольких хостов-бастионов в ЭП "прозрачность" работы для любых сетевых служб и любой структуры внутренней сети	- Использование только мощных хостов-бастионов из-за большого объема вычислений - Техническое обслуживание (установка, конфигурирование) может осуществляться только специалистами

- это маршрутизатор или сервер доступа или множество маршрутизаторов или серверов доступа, работающих как буфер между соединенными открытыми сетями и защищенной сетью. МЭ использует списки доступа или иные методы для обеспечения безопасности защищаемой сети. При этом МЭ обычно имеет три интерфейса, один соединяется с внешней сетью, второй с защищаемой сетью, а третий используется в качестве так называемой "демилитаризованной зоны".

МЭ делятся на три типа: пакетные фильтры; экранирующий шлюз и экранирующие подсети.

Cisco Secure PIX относится к третьему типу. Смысл данного типа сводится к следующему - данные фильтры записывают и сохраняют информацию о каждой сессии, проходящей через МЭ. Каждый раз, когда устанавливается IP соединение, информация собирается в специальных таблицах. Данная таблица содержит информацию об адресах источника и получателя, номера портов, информацию о TCP последовательностях и дополнительные флаги TCP/UDP соединений. Как только сессия установилась через МЭ, собирается указанная таблица и все последующие пакеты будут анализироваться исходя из данных таблицы.

МЭ от компании Checkpoint можно опреде-

лить, как мощный программный МЭ с возможностью распределенной установки на сети. Хотя это не совсем точно, существует аппаратно-программный МЭ - плод совместной работы компаний Checkpoint и Nokia.

При этом необходимо отметить, что компания Checkpoint продвигает не просто МЭ, а целую архитектуру SVN (Secure Virtual Network), ключевым компонентом которой и является Checkpoint VPN-1/Firewall-1.

По результатам анализа российского рынка в табл.2 приведены сравнительные характеристики современных межсетевых экранов.

События уже текущего года еще раз подтверждают, что компьютерные вирусы перестали быть злыми шутками студентов, а все чаще используются как "информационное оружие массового поражения".

Ранее предполагалось, что каждый пользователь должен сам заботиться о защите своего компьютера от вирусов, программ типа "троянский конь" и других разрушающих программ. При этом он должен был сам заниматься установлением программного средства, отслеживать изменения в новых версиях и проводить обновление антивирусной базы. Однако наша практика показала, что такой подход ошибочен. Не всякий пользователь умеет

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Табл. 2 Сравнительные характеристики современных межсетевых экранов

Продукт	Тип	Платформа	Компания	Особенности
Firewall-1	Комплексный межсетевой экран	Intel x86, Sun Sparc и др.	Check Point Software Technologies	Обеспечивает защиту от хакерских нападений типа address-spoofing (подделка адресов пакетов) и представляет комбинацию средств защиты сетевого и прикладного уровней.
Firewall-1/VPN-1	Комплексный межсетевой экран	Intel x86, Sun Sparc и др.	Check Point Software Technologies	Представляет открытый интерфейс приложения OPSEC API. Обеспечивает: - выявление компьютерных вирусов; - сканирование URL; - блокирование Java и ActiveX; - поддержку протокола SMTP; - фильтрацию HTTP; - обработку протокола FTP
TIS Firewall Toolkit	Набор программ для создания и управления системами firewall	BSD UNIX	Trusted Information Systems	Распространяется в исходном коде, все модули написаны на языке C. Набор предназначен для программистов-экспертов.
Gauntlet Internet Firewall	Экранирующий шлюз прикладного уровня	UNIX, Secured BSD	Trusted Information Systems	Поддерживает сервисы: электронная почта, Web-сервис, терминальные сервисы и др. Возможности: шифрование на сетевом уровне, защита от хакерских нападений типа address-spoofing, защита от попыток изменения маршрутизации.
FireWall/Plus	Мульти-протокольный межсетевой экран	Различные аппаратные платформы	Network-1 Software and Technology	Контроль реализован на уровне кадров, пакетов, каналов и приложений (для каждого протокола). Позволяет работать с более чем 390 протоколами, дает возможность описать любые условия фильтрации для последующей работы.

хорошо работать с ПЭВМ, а некоторые преднамеренно выключают антивирусное ПО, заявляя, что оно мешает работе компьютера (замедляет работу). Поэтому сейчас на первое место вышли именно **корпоративные версии антивирусных программ**, позволяющие управлять всеми компьютерами компании с одного места - сервера отдела безопасности, проводить централизованное обновление антивирусной базы (даже если сам пользователь об этом не знает), оперативно отслеживать работоспособность антивирусной программы.

В настоящее время можно выделить много компаний, продукция которых работает в качестве корпоративного антивируса. Можно отметить продукты Kaspersky Corporate Suite, антивирус от Trend Micro, Mac Cafе, Norton AntiVirus Corporate Edition. Поскольку традиционных антивирусных средств уже недостаточно для обеспечения надежной защиты от внешних угроз, в предложении почти всех антивирусных компаний присутствуют комплексные средства фильтрации спама Kaspersky Anti-Spam, средства фильтрации контента и трафика Web от "Лаборатории Касперского", Symantec, TrendMicro и Cobion.

При выборе корпоративного антивируса целесообразно придерживаться следующих правил:

- возможность обнаружения вирусов;
- возможность обнаружения деструктивного кода типа "троянский конь", ActiveX, Java;
- готовность быстрого реагирования на появление новых видов угроз;
- обслуживание и поддержка;
- исчерпывающий список защищаемых точек возможного проникновения вирусов; управляемость;
- управление антивирусной защитой

удаленных пользователей;

- централизованное уведомление;
- производительность системы;
- удаленное администрирование;
- автоматическое распространение и обновление.

Системы идентификации пользователя.

Свыше 80% нарушений происходит внутри компании. Забыть о паролях и при этом повысить защищенность сети и удобство работы позволяет использование электронных ключей или смарт-карт. Электронные ключи имеют небольшой размер, легко размещаются на связке с ключом. На одном ключе может храниться несколько разных паролей, для доступа к разным ресурсам. Вы можете быть уверены, что никто, кроме зарегистрированных пользователей не сможет получить доступ к важной информации. Одна из задач, которую возможно решить при помощи смарт-карт, и usb-ключей - это безопасный доступ к внутренней информации компании удаленных пользователей, что особенно актуально для топ-менеджеров компании. Топ-менеджеры, находясь в командировках, имеют возможность безопасно работать с базой данных своей компании, постоянно быть в курсе корпоративных новостей, безбоязненно использовать свежую, актуальную корпоративную информацию. Как показала практика, большой популярностью пользуются средства аутентификации компании Aladdin, usb-ключи, смарт-карты. В декабре 2003 года eToken был признан Советом учредителей Национальной премии по безопасности "лучшим продуктом по безопасности". Согласно прогнозам исследовательской компании IDC, к 2004 году рынок средств ЗА (аутентификация, авторизация, администрирование) будет занимать около 2/3 всего сектора информационной безопасности при среднегодовом росте сектора в 28%.

Обеспечение сохранности данных в сети - это следующая из важнейших задач для успешного функционирования ИС предприятия. Именно из-за выхода из строя систем хранения информации, по данным корпорации Intel происходит 55% простоев серверов корпоративных сетей. Одним из наиболее распространенных и эффективных средств быстрого восстановления утерянных данных является организация системы резервного копирования.

На исследование структуры верхней части земной коры при геологоразведке уходит много времени, много ресурсов: материальных, человеческих. Информация, обрабатываемая в данной отрасли, долгое время остается актуальной.

Поэтому в случае чрезвычайной ситуации, при которой данные могут быть утеряны, необходимо иметь возможности их скорейшего восстановления. Одним из наиболее распространенных и эффективных средств быстрого восстановления утерянных данных является организация системы резервного копирования.

Материалов, посвященных хранению данных, существует много, есть даже отдельные издания, специализирующиеся на этой тематике, и данный номер журнала тоже посвящен ей. Поэтому мы намеренно не будем углубляться в технологии построения систем резервного копирования, в рассмотрение и сравнительный анализ соответствующих продуктов и решений, а остановимся на рекомендациях для системных администраторов, при построении более эффективной системы хранения данных:

- необходимо избегать концентрации банка данных в том же месте, где находится офис предприятия, и хранятся основные данные;

- необходимо регулярно и полностью проверять на работоспособность удаленные резервные центры;

- необходимо документировать конфигурацию систем, а также процедуру восстановления данных;

- необходимо беречь эту документацию, как и сами данные;

- необходимо знать, какие системы являются наиболее критичными для бизнеса - если бизнес без какой-то системы находится под угрозой существования, данную систему нужно защищать в первую очередь;

- необходимо приглашать профессиональных консультантов для организации систем резервного копирования;

- необходимо знать, где находятся все носители и насколько они стары - если лента слишком долго используется, данные с нее могут не восстановиться;

- необходимо помнить, что восстановление данных и приложений на оборудование, отличное от того, с которого они копировались, может привести к серьезным проблемам в дальнейшей работе.

На наш взгляд интегрированное решение по резервному копированию должно удовлетворять следующим требованиям:

- поддержка различных серверных и клиентских платформ (в нашем случае Novell Netware, Silicon Graphics Irix, MS DOS, Windows 3.1, Windows 95, Windows NT Workstation);

- размещение данных: локальное и удаленное;

- большой размер сохраняемых файлов;

- высокая скорость записи;

- широкий спектр услуг резервного копи-

рования/восстановления;

- развитые средства администрирования;

- надежность, простота и удобство в использовании;

- возможность наращивания функциональности по мере развития сети (поддержка СМБД, интеграция с системами миграции информации, поддержка средств коллективной работы);

- поддержка широкого спектра носителей для копирования;

- приемлемое соотношение функциональности/стоимость.

В качестве наиболее интересных решений хотелось бы отметить системы резервного копирования РИХ, Check point, HP.

Защита каналов передачи данных.

Если еще раз посмотрим на рис.1, то увидим, что в системе обмена информацией в геологоразведочной области, большое значение имеет передача, и получение информации с мобильных станций. Безопасные коммуникации между удаленными филиалами компании.

Дело в том, что передача данных в Интернете похожа на передачу информации на почтовых открытках без конверта - каждый заинтересованный почтовый работник может прочитать и даже добавить что-нибудь на эту открытку. Любой человек может послать открытку от имени другого человека.

Внедрение VPN позволит объединить информационные ресурсы территориально разделенных подразделений и централизовать управление бизнесом, позволит организовать безопасное получение информации мобильными пользователями из баз данных предприятий. Передача данных при помощи виртуальных частных сетей с применением средств криптографии похожа на упаковку открытки в конверт, его запечатывание и подписывание. Таким образом, вы можете гарантировать, что никто не читал информацию в конверте, никто не изменил информацию в нем, подпись на конверте гарантирует личность отправителя. А главное, виртуальные сети обеспечивают существенную экономию затрат по сравнению с содержанием собственной сети глобального масштаба. Однако при этом надо помнить, что внедрение решений на основе VPN может привести к снижению производительности и потребовать значительных начальных затрат. Поэтому решение вопроса о выборе или альтернативного решения требует тщательного анализа. Таким образом, современные решения по информационной безопасности дают еще и новые возможности ведения бизнеса.

В качестве компаний-производителей программ для реализации виртуальных частных сетей, можно назвать Cisco, Nokia/Check Point, Nortel. Среди российских систем хотелось бы отметить: "VipNet" компании "Нифотекс", "Континент" компании "Информзащита", "Застава" крипто компании "Элвис плюс".

Заключение

Защищать данные, безусловно, надо. В первую очередь - критически важные. Возможно, следует задуматься об автоматизации защиты хотя бы ключевых систем. Средства для этого есть. Есть и возможность выбрать то или иное решение, исходя из своих потребностей. Построение системы безопасности позволяет сделать автоматизированную систему более стабильной и эффективной, экономить деньги и открыть новые возможности для бизнеса!

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Устройства и форматы регистрации геофизической информации

Тарасов Н.В., ОАО "СКБ СП", г. Саратов

В последние годы развитие нового поколения современных систем регистрации геофизической информации и систем обработки геофизических данных определило использование разработчиками новых устройств для накопления и хранения первичной сейсмической информации. Практически все выпускаемые и предлагаемые сейчас на геофизический рынок сейморегистрирующие системы в своей основе имеют вычислительные комплексы на базе персональных ЭВМ. Это позволяет осуществлять регистрацию данных на промежуточный носитель - "жесткий" диск ПЭВМ, с последующей передачей на обменный носитель информации, но уже в "реальном времени", либо непосредственно передавать файлы сейсмограмм на накопитель на магнитной ленте.

Согласно рекламным данным существует довольно широкий выбор различных типов накопителей, предлагаемых в системах сбора геофизической информации. К примеру, только магнитооптических накопителей предлагается 3 типа от фирмы MAXOPTIX: на 5,25" дисках - емкостью 1,3 Гбайт и на 3,5" дисках емкостью 230 Мбайт, 640 Мбайт и 1,3 Гбайт.

Если до недавнего времени магнитооптические накопители использовались только с интерфейсом SCSI, то уже сейчас на рынок поступили накопители от фирмы FUJITSU, работающие на шине IDE с емкостью до 3,5 Гбайт.

Магнитооптические накопители относятся к классу устройств, сочетающих быстродействие жесткого диска и возможность хранения и передачи огромных объемов информации. Однако, как и любое электронное устройство, "терпящее" постоянное вмешательство оператора (установка и замена МО дисков), они очень чувствительны к влиянию окружающей среды. Поэтому целесообразно использование магнитооптических накопителей в пылезащищенных контейнерах. Очень удобным является применение индустриального корпуса IPC-610 фирмы ADVANTECH, в корпусе которого размещается не только магнитооптика, но и компьютер в полной комплектности. Опыт эксплуатации магнитооптических дисководов, установленных в индустриальный корпус в сейморазведочных станциях "ПРОГРЕСС-Л", показал их работоспособность и неплохие эксплуатационные качества. Использование магнитооптических дисководов в обычных системах, т.е. в обычном исполнении, увеличивает вероятность отказов из-за запыленности. Следует отметить, что более надежными из применяемой серии различных по емкости магнитооптических накопителей являются накопители фирмы FUJITSU на 640 Мбайт и на 1,3 Гбайт, а самым ненадежным этой же фирмы емкостью 230 Мбайт, число отказов которых составило 30% за три года эксплуатации. Использование магнитооптики не позволяет обеспечить запись информации в реальном времени, поэтому процедура регистрации проходит в два этапа:

сначала на жесткий диск, а потом, после завершения работ на профиле, копирование файлов сейсмограмм на магнитооптический диск.

Кроме магнитооптики используются в качестве накопителей ленточные картриджи Exabyte 8мм типа ELIANT 820, которые вышли на рынок еще в 1987 г. и в которых был применен наклонно-строчный способ записи. Их преимущество в быстродействии (скорость передачи данных 1Мбайт/с) и емкости до 5 Мбайт записываемой информации. Соответственно обеспечивается и запись информации в процессе регистрации сейсмограмм. Уже к середине 1990 г. ленточные накопители доминировали в 8 мм формате и вышли на уровень однокатушечных ленточных картриджей IBM 3590, превосходя их по емкости записываемой информации.

Основным устройством регистрации геофизической информации на сейморегистрирующих системах импортного производства является накопитель на магнитной ленте M8100 совместимый с форматом IBM3590. Однако, компания FUJITSU сообщила о прекращении производства данного накопителя.

В настоящее время предлагается использовать накопители на магнитной ленте технологии LTO (linear Tape-Open), которые используют картридж с одной бобиной и были разработаны компаниями HP, IBM и Seagate Technology. Накопитель IBM T200 позволяет записывать данные с высокой скоростью чтения-записи 30 Мбайт/с и плотностью 200-400 Гбайт на одном картридже и является достаточно надежным устройством с точки зрения его применения в полевых сейморегистрирующих системах, рассчитанных на большой объем записываемой в реальном времени информации. Кроме того, для перезаписи информации зарегистрированной на картриджах формата 3590 выпускается устройство транскрипции LTO/3590. Технология LTO объединила преимущества линейных многоканальных двуправленных форматов записи с улучшенными показателями сервосистемы, размещения дорожек, коррекции ошибок, производительности и надежности. Для записи геофизической информации важно вести интенсивное заполнение большого объема памяти с максимальной скоростью, чтобы обеспечить реальное время. Для этой цели подходит формат записи Ultrium. Алгоритм контроля и коррекции ошибок обеспечивает надежное восстановление информации. В картридж встраивается специальный модуль энергонезависимой памяти, что значительно увеличивает скорость загрузки и позволяет хранить служебную информацию. Устройства LTO, использующие формат Ultrium, превосходят по скорости аналогичные ленточные устройства и соответственно обладают лучшим соотношением цена/производительность.

Такие устройства целесообразно устанавливать на центрах обработки геофизической информации для перезаписи и архивного хранения первоисточников. В полевых ком-

плексах, кроме того, должны быть и менее емкие накопители для оперативной передачи информации на ВЦ с меньшей вероятностью ее потери.

Еще одним современным носителем геофизической информации может стать пишущий CD ROM типа CD-WRITER CR 4802IE. Его преимущество в компактности носителя информации, возможности простого обмена с ВЦ через обычный CD ROM. Однако остается вопрос скорости записи информации, т.е. "перереальное время". В последнее время резко возросла производительность записи с применением прецизионных технологий Just Link. Так внутренний IDE дисковод CRW2440 способен работать при записи со скоростью 24X т.е. 3600 Кбайт/с и с изменяемым протоколом обмена по шине IDE PIO Mjde 4, Multiword DMA или Ultra DMA/33 при использовании дисков CD-R и CD-RW. По просьбе заказчика нами была проведена установка пишущего CD RW в сейсмостанцию "ПРОГРЕСС-Л" для промышленной обкатки в полевых условиях три года назад. Из 12 установленных устройств за этот срок из строя вышло 2, при этом потеря геофизической информации не произошло, поскольку первичная информация хранится на жестком диске до момента полной передачи ее на вычислительный центр обработки. Однако, справедливости ради, следует отметить, что ни одна из новых технологий CD-RW или DVD-RAM не может пока сравниться с таким преимуществом магнитной ленты, как соотношение низкой стоимости и высокой емкости хранения информации.

Все накопители геофизической информации должны фиксировать геофизические данные в определенном формате. Поэтому для их распознавания на ВЦ, подкомитет SCSI ленточных форматов разработал несколько форматов записи: SEG-A, SEG-B, SEG-D, SEG-Y. Форматы записи хранят данные, как в мультиплексной, так и в демультиплексной форме.

В последнее время наибольшее распространение получили форматы SEG-D и SEG-Y, отображающие информацию в демультиплексной форме. В формате SEG-Y запись блока данных может быть представлена в двух видах, это 32-

разрядный формат с плавающей запятой с шестнадцатеричной экспонентой и 32-разрядный формат с плавающей запятой стандарта IEEE. В первом случае для ввода в SAN а во втором случае для ввода в IBM PC. Формат SEG-D имеет два варианта формирования кода данных - 8048 и 8058. Оба формата имеют 4 х байтное расположение данных с плавающей запятой и незначительное отличие один от другого. В сейсморегистрирующих системах целесообразно использовать оба эти формата. На наш взгляд более надежным форматом с точки зрения потерь информации является формат SEG-D поскольку каждая сейсмограмма записывается в отдельный файл и в случае сбоя в аппаратуре может быть потеряна только одна сейсмограмма. В формате SEG-Y все записи формируются в единый файл, который остается открытым длительное время и соответственно существует большая вероятность сбойных ситуаций в полевой аппаратуре и, как следствие, потеря дорогостоящей геофизической информации. Поэтому в телеметрических системах сбора геофизической информации обладающих 1000 и более каналов применяется только формат SEG-D. Возможность записи в том или ином формате должна задаваться в меню управления режимами записи сейсмостанции. Поскольку до недавнего времени запись сейсмограмм проводилась только на ленточные накопители, то и программы обработки геофизической информации были настроены на ленточный ввод в компьютер. Применение накопителей на магнитооптических дисках создало некоторые трудности ввода сейсмограмм в конвейерном режиме, особенно для информации записанной в формате SEG-D, а именно - необходимость перевода данных из дискового в ленточный формат.

Тем не менее, нам представляется, что разработчик современных средств регистрации полевых данных должен предлагать эксплуатационнику различные варианты накопителей и возможность регистрировать геофизическую информацию в любом из признанных геофизиками форматов, удобных для обработки и архивации данных.

НОВОСТИ

Paris
2004

Конференция и выставка

EAGE

7-10 июня в Париже состоится 66-я конференция и выставка EAGE - крупнейшее ежегодное европейское событие.

Это прекрасная возможность для геологов, геофизиков, специалистов-нефтянников встретиться и обменяться опытом.

- ♦ 310 устных и 260 стендовых докладов (рекордное число)
- ♦ 250 участников выставки на площади более 5000 кв.м.
- ♦ 4000 посетителей
- ♦ 9 специализированных технических секций
- ♦ 9 рабочих групп
- ♦ 4 учебные группы
- ♦ 5 полевых экскурсионных поездок
- ♦ 3 экскурсии

Дополнительную информацию можно найти на сайте: www.eage.org



ЗАО "Полярная геофизическая экспедиция"

Шпорт Я. М., ЗАО "ПГЭ", г. Новый Уренгой

ЗАО "Полярная геофизическая экспедиция" проводит геофизические исследования на территории Большого Уренгоя с 1987 года. За это время отработано более 25 тыс. км сейсмических профилей МОГТ по методике 2D, а также около 1000 кв.км съемки 3D. Выполнены исследования ВСП в 20 скважинах и большой объем ГИС.

Значительный объем накопленной информации обусловил необходимость обеспечения надежного хранения как исходных, так и результативных геофизических материалов. В настоящее время все имеющиеся полевые материалы архивированы с помощью программы ARCOPY в формате SEG-Y на восьми-миллиметровых стриммерных лентах Exabyte.

Результаты обработки и интерпретации материалов должны быть легко доступны геофизикам, занимающимся их систематизацией и обобщением. Практически все современные сейсмические интерпретационные пакеты поддерживают специализированные базы данных, обеспечивающие хранение и оперативный доступ к информации. В экспедиции для этого используется пакет Kingdom Suite 7.2 фирмы Seismic Micro-Technology. На его базе создан глобальный проект, содержащий временные разрезы 2D, кубы данных 3D и скважинную информацию по всей территории деятельности экспедиции. Проект постоянно развивается, пополняясь новой полевой информацией, результатами ее обработки и интерпретации. На его основе создаются локальные проекты, содержащие данные по участкам, представляющим особый интерес. На наш взгляд, это оптимальный для данных условий способ хранения информации. Объем ее ограничивается лишь свободным дисковым пространством, наращивание которого в настоящее время не представляет сложности. Во избежание потери информации, каждый проект имеет регулярно обновляемые резервные копии, хранящиеся как на жестких дисках, так и на стриммерной ленте.

ОАО "Ханты-Мансийскгеофизика"

Киселев В.А., Скоробогатый Л.И.,
ОАО "ХМГ", г. Ханты-Мансийск

ОАО "ХМГ" более 50 лет проводит работы по изучению геологического строения осадочного чехла и фундамента Западно-Сибирской плиты методами сейсморазведки. Методика работ изменялась от однократного профилирования МОВ до многократных перекрытий МОВ ОГТ как при 2D так и 3D исследованиях. Относительно небольшие объемы работ выполнялись методом преломленных волн - КМПВ. Основной объем информации записывался на магнитный носитель. Это магнитная лента разных размеров с аналоговой и цифровой записью. К сожалению часть первичной информации не сохранилась по разным

причинам, в частности, был период в советское время, когда из-за дефицита 1/2 дюймовых магнитных лент, геофизики вынуждены были неоднократно использовать для записи одни и те же ленты.

В период перестройки также часть информации на лентах была утеряна в связи с ликвидацией экспедиционных ВЦ. Тем не менее, основной объем первичной информации, а также результатов обработки и интерпретации сохранен. Это данные работы по нескольким сотням сейсмопартий почти на 100000 магнитных носителях.

Типы архивных данных:

Первичные полевые записи в формате SEG-B (с/с типа "Прогресс", ССЦ-3, ССЦ-3М) на полудюймовых и (ССЦ-3М) дюймовых лентах; в формате SEG-D (с/с I/O, SN 358)

Суммарные временные разрезы во внутренних форматах СЦС-3, "Сайбер", ПС-2000, а также SEG-V.

Данные интерпретации с различных комплексов "Интеграл плюс", "Рapid", "Интерсейс" и др.

Каталоги геодезической привязки ПГН, координаты "средних" линий ОГТ (хранятся в 1 отделе)

Начиная с 1996 г. в ОАО "ХМГ" ведется планомерная работа по сохранению исторической информации путем перезаписи ее на современные носители в общеизвестных форматах.

К сожалению, что касается первичной информации, перезапись первоначально выполнялась на 8-ми мм магнитную ленту накопителя типа Exabyte - носитель не предназначенный для длительного хранения. Начиная с 2000 г. запись дублируется на CD, слабым местом которого является его малая емкость. Объем информации только по одной сеймопартии 2D составляет порядка 3-10 Гбайт, поэтому требуется достаточно большое количество этих носителей. Учитывая это, придется переходить на более емкие диски (DVD), т.е. еще (в очередной раз) перезаписывать данные. Что касается другой информации - временных разрезов, топографии, результатов интерпретации, которые занимают существенно меньшую по емкости память, то здесь проблем нет.

Таким образом, подразделение по архивации материалов прошлых лет (а также и текущих) выполняет работу по созданию на магнитных носителях архива сейсмических данных, включая полевые записи с необходимой для повторной обработки информацией (топография, рапорты операторов, абрисы); результатов обработки - временных разрезов с привязкой (ОГТ-ПК-Х-У); результатов интерпретации (значение на ПК атрибутов сейсмозаписи, карты, grids, текст отчета и др.)

Форматы хранения информации регламентируются документом "Регламент организации информационных потоков данных сейсморазведки", утвержденным зам. губернатора ХМАО в 1998 г.

Для выполнения работы в ОАО "ХМГ" имеются технические средства для считывания, практически любой информации, записанной на магнитный носитель, начиная с аналоговых записей до современных цифровых.

В настоящее время, порядка 80 % материалов прошлых лет архивированы.

ОАО "Башнефтегеофизика"

Спиридонов В.А., ОАО "БНГ", г.Уфа

За долгое время работы ОАО "Башнефтегеофизика" был накоплен большой объем аналоговых записей результатов каротажа. В настоящее время ведется интенсивная работа по оцифровке этих материалов. Наше предприятие располагает высокопроизводительными цветными широкоформатными сканерами фирмы CONTEX. Сканирование каротажных материалов выполняется под управлением программы RasterID 2.1 фирмы Consistent Software (г. Москва). В качестве программного обеспечения для оцифровки и контроля качества используются программы ScanDigit 4.6 и DigitControl 2.6 фирмы НордСофт (г. Дубна). Если требуется редактирование и увязка кривых, то используется пакет программ БашГИС (г. Уфа), затем окончательная информация записывается для архива на CD и картриджи DLT с разнесением файлов по директориям в соответствии с регионом, площадью, скважиной и видом исследования. Причем записываются как окончательные оцифрованные кривые в LAS-формате, так и исходные скан-образы.

Возникающая иногда потребность в оцифровке старых сейсмических разрезов, которые имеются только в бумажном виде, выполняется с помощью сканирования на сканере формата A0 и последующей оцифровки и переводом в SEG-Y с помощью программы Lypx.

С первых дней работы Центр Обработки Информации активно использует для хранения данных ленточные технологии. Диапазон применяемых устройств - от старых 9-дорожечных CM-5309 магнитофонов, картриджных магнитофонов 3480/3490 и до, появившихся в последнее время различных DLT-систем. Сейсмические материалы прошлых лет были записаны на 9-дорожечные ленты. С помощью накопителей на магнитной ленте CM-5309, подключенных к персональным компьютерам, удалось в сжатые сроки переписать все эти почти 13 тысяч старых лент на современные носители. DLT библиотеки L9 от SunMicrosystem и HP SureStore от Hewlett Packard используются для backup-ов и для оперативной загрузки/выгрузки данных сейсмических проектов. Это позволяет более эффективно использовать имеющееся дисковое пространство. Его размер достиг уже 4 терабайт, а вес в общем пространстве памяти постоянно увеличивается. Эта общая тенденция объясняется снижением удельной стоимости мегабайта дисковой памяти. Например, мы эксплуатируем дисковый массив BR-1200U3-R2 с емкостью 1,4 терабайта - это RAID массив на базе IDE-дисков. Последние по своим характеристикам уже не уступают SCSI-дискам, а по цене значительно дешевле.

Используемые программы обработки и интерпретации геофизических материалов работают на Unix-серверах и широко используют клиент-серверную технологию. Активно используется разделение файловых систем через сетевую среду. Пакет Samba позволяет связать в единую систему Unix- и Windows-компьютеры.

ОАО "Саратовнефтегеофизика"

Гангнус С.В., ОАО "СНГ", г. Саратов

Для создания резервных копий и архивирования материалов в ВЦ ОАО "Саратовнефтегеофизика" на протяжении нескольких лет используются два ленточных стримера Exabyte, произведенных под торговой маркой SUN (один внешний и второй внутренний в составе сервера SUN Enterprise 3500); стример HP SuperStore DLT80, а также два привода магнитооптических дисков Махортix с плотностями 2,6 Гбайт и 5,2 Гбайт. В последние полгода начато применение DVD дисков.

Наиболее длительное время в эксплуатации находится ленточное внешнее устройство Exabyte (более шести лет). За прошедшее время проблем с эксплуатацией данного стримера не возникало. Обслуживание заключалось лишь в периодической чистке магнитных головок. Единичные сложности возникали в случае чтения лент, хранившихся более пяти лет: не удавалось прочитать отдельные записи. Много хлопот доставила эксплуатация внутреннего стримера Exabyte в сервере SUN Enterprise 3500. Устройство отказывалось работать с картриджами производства Verbatim. При этом внешний стример Exabyte с этими же картриджами функционировал нормально. В итоге мы стали применять на внутреннем стримере сервера ленты других производителей, таких как SONY, TDK.

Накопитель HP SuperStore DLT80 используется у нас не очень интенсивно, что во многом обусловлено высокой стоимостью картриджа (порядка 70 USD за 40 Гбайт картридж). В целом, данный стример позволяет осуществить запись со сжатием 2:1, т.е. записать на 40 Гбайт картридже порядка 80 Гбайт данных. Но здесь мы столкнулись с неприятной ситуацией. Записанные со сжатием данные не удалось восстановить уже через две недели после записи ленты, хотя был проведен 100% контроль качества записи непосредственно после создания архива.

С хорошей стороны зарекомендовали себя устройства Махортix. Устройства работали стабильно на протяжении более трех лет. Лишь однажды возникла проблема, когда вся партия из 50 магнитооптических дисков оказалась полностью бракованной. Этот брак был выявлен сразу на этапе записи и диски заменены. В настоящее время как альтернативу магнитооптическим дискам мы рассматриваем DVD диски. Оба типа дисков обеспечивают емкость одного порядка, но DVD диски имеют стоимость одного гигабайта информации более чем в 10 раз меньшую, чем магнитооптические диски. Тоже самое можно сказать и о стоимости самих приводов. Кроме того, технология DVD является уже массовой и все необходимое имеется у поставщиков местного уровня, что упрощает и ускоряет работу отделов снабжения.

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ
ОБМЕН ОПЫТОМ

Электронный архив фонда скважин ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика"

Вердиев М.Д., начальник ГИВЦ, ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика", г. Ноябрьск

В настоящее время в фондах ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика" накопилось более 10-ти тысяч папок с материалами результатов проведенных исследований скважин более чем за 20 лет работы предприятия. Каждая такая папка, в среднем, содержит более 10-15 документов, представляющие из себя копии (иногда и оригиналы) каротажных диаграмм, сопроводительных документов, геологическое задание на выполнение работ, документы результатов обработки и т.д. Для действующего фонда скважин, часть папок время от времени пополняются новыми документами, также как и увеличиваются количество самих папок (скважин).

Бумажный архив документов по всему фонду скважин хранится в специально построенном и оборудованном по современным требованиям, архивном помещении.

Для удобства пользования материалами фонда, папки и документы четко структурированы и сгруппированы по месторождениям или группам скважин. Разработанная специалистами геофизического информационно-вычислительного центра (ГИВЦ) база данных и программное обеспечение, позволяют пользователям корпоративной сети получать информацию о наличии необходимых документов по отдельной или совокупности скважин, включая также физическое месторасположение интересующих их папок. В базе данных каждая папка имеет адрес, указывающий на конкретный стеллаж, полку, ряд и т.д.

За последние годы идет интенсивный процесс перевода бумажных документов и архивов в электронную форму. В предприятиях нефтегазовой отрасли такая необходимость вызвана еще и в связи с широким внедрением технологий построения постоянно действующих гидродинамических моделей месторождений, переинтерпретацией результатов геофизических исследований старого фонда скважин и т.д. В ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика" с 2000 года в ГИВЦ организовано подразделение, которое выполняет работы по сканированию и оцифровке каротажных диаграмм, созданию электронного архива фонда скважин. Разработанная нашими специалистами технология перевода бумажных документов в электронную форму отвечает основным задачам хранилища ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА: обеспечение надежного централизованного хранения электронных документов в соответствии с архивными требованиями к их защите и сохранности, в сочетании с максимально удобным и простым доступом как с локальных, так и с удаленных компьютеров любой конфигурации.

Перевод бумажных документов в электронную форму выглядит следующим образом:

В начале группа подготовки заносит в базу данных информацию о каждом документе папки, используя принятую в системе классификацию, готовят соответствующим образом

каротажные диаграммы (нанесение нулевых линий, обводка кривых цветом и т.д.) для дальнейшего сканирования. Вся информация о содержании документов папки, введенных таким образом, автоматически индексируется в базе данных и доступна для дальнейшего использования, будь это непосредственно процесс сканирования, или просмотр содержимого папки.

Следующим шагом является непосредственно сам процесс сканирования. Клиентская часть программы управляет процессом сканирования, используя сведения о конкретном документе в базе данных. На этом этапе в базу данных заносится вся необходимая информация о полученном изображении, сведения об исполнителях работы, сроках выполнения, адресах размещения электронных версий документов в корпоративной сети и т.д. Для выполнения большого объема сканирования, используются 4 протяжных цветных сканера формата А4, один монохромный и один цветной высокоскоростной сканер формата А1. Для сканирования используются программы Scan фирмы Норд-Софт и RasterID, фирмы Consistence Software.

Следующим шагом является оцифровка каротажных диаграмм. В этих целях используется специализированное программное обеспечение растеризации фирмы Норд-Софт. После прохождения этапа контроля качества, оцифрованные данные (геофизические кривые) экспортируются в стандартные форматы, представленные в физических единицах метода геофизического исследования скважины (ГИС). На этих этапах в базу данных заносится более детальная информация о каждом методе ГИС (интервал исследований, масштаб записи, единицы измерений, и т.д.).

Оцифрованные данные также размещаются в корпоративной сети, становясь доступными для систем обработки и интерпретации.

Наличие программно-технических ресурсов, высококвалифицированных кадров и технология оцифровки, позволяет подразделению ГИВЦ выполнять ежегодно объемы работ в 40-45 тысяч погонных километров каротажных кривых ГИС.



Мы умеем хранить информацию

Рис. 1 Архивное помещение

Опыт архивации сейсмических материалов ОАО "Самаранефтегеофизика"

Сафин И.Г. ОАО "Самаранефтегеофизика", г. Самара

Сохранность любой информации зависит от того, какие носители применяются при записи, и в каких условиях эти носители хранятся.

Ценность геофизических материалов, в частности сейсмических, бесспорна. Необходимость хранить, а в дальнейшем использовать, данные геофизических исследований не вызывает сомнений.

С развитием техники и технологий методы хранения геофизических данных изменяются:

- до 1960 года в сейсморазведке применялись сейсмостанции прямой записи на осциллографическую фотобумагу, материалы хранились в архивах и были недолговечны.

- в 1960-1970 гг. характерны развитием и использованием в сейсморазведке аналоговых сейсмостанций с магнитной записью. Хранились магнитные ленты в специальных папках. В дальнейшем была разработана аппаратура оцифровки магнитных лент (типа СПАКЛ, КУ) и имелась возможность сравнительно долговременного хранения сейсмических данных этих лет.

- в середине 1970 годов были разработаны отечественные сейсмостанции с цифровой записью (ССЦ-2, ССЦ-3), были приобретены и зарубежные образцы такой техники (DFS-4, DFS-5).

- в 80-годы широко использовались отечественные сейсмостанции ряда "ПРОГРЕСС". Запись сейсмических данных производилась на бобины с магнитной лентой, которые после обработки отправлялись в архив.

В архивах скапливалось огромное количество бобин. Требовались все новые и новые помещения для их хранения. Тогда же были разработаны способы кодировки сейсмических записей (SDCODM, DENIM), использовалась также перезапись информации с большей плотностью (до 3200 бит/дюйм).

Запись информации на магнитные ленты, как оказалось, не обеспечивала ее долговременной сохранности. Часто после 5-7 лет хранения магнитные ленты не "читались". Причин к тому множество: - несоблюдение условий хранения (температура, влажность); механические повреждения и т. п.

Только к середине 90-х годов с развитием ПЭВМ и разработки множества периферийных записывающих и читающих устройств появилась реальная возможность архивировать и длительно хранить огромные массивы (десятки и сотни Гбайт) геофизических данных. Так, по крайней мере, гарантируют разработчики и производители этой техники.

В настоящее время геофизические организации решают проблемы архивации геофизических материалов, исходя из типов имеющейся базовой аппаратуры, собственных предпочтений и, конечно же, экономических соображений. Например, на рынке геофизической аппаратуры появились мощные технологии архивации на устройствах типа DLT и LTO. Но это достаточно дорогие технологии и широкого применения они пока не получают.

На ВЦ ОАО "Самаранефтегеофизика" практикуется технология архивации, основанная на следующих принципах:

- носитель информации должен быть компакт-

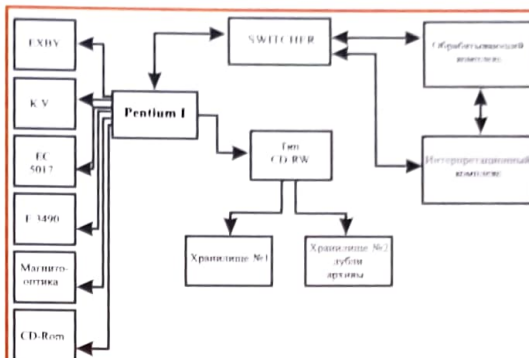


Рис. 1 Блок-схема архивации сейсмических данных на ВЦ ОАО "Самаранефтегеофизика".

ным, долговечным и широко распространенным:

- устройство чтения записи должно быть стандартным;
 - технология архивации должна быть простой и понятной;
 - архивированный сейсмический материал должен быть в едином формате (в настоящее время формат SEG-Y), а сопутствующая документация в формате ASCII.
- При этом применяется два вида архивации:
- периодическая архивация (временная) проектов находящихся в работе, операционных систем, конфигураций сетевых сред, конфигурационных настроек графической среды и настроечных файлов пользователей.
 - долговременная архивация данных геофизических исследований.

Последний вид предусматривает архивацию полевого материала со всеми сопроводительными документами, как-то: рапорты операторов, SPS-файлы, системы наблюдений и др., а также архивацию результатов обработки и интерпретации.

Сейсмическая информация архивируется в формате SEG-Y по регламенту Всероссийских фондов и регламенту Заказчика (если таковой имеется). Картографические материалы архивируются в формате ASCII.

Периодическая (временная) информация записывается и читается, как правило, на устройствах типа Экзбайт - регистраторах с наклонно-строчной магнитной записью и ленточными кассетами емкостью до 7 Гбайт.

Долговременная архивация производится устройствами типа DLT, CD-ROM, магнито-оптика и т. п.

Схема архивации приведена на рис.1

Геофизическая информация плохо подвергается компрессии (максимум 20%), архивацию в сжатом виде используют не часто. Архиваторы специальное математическое обеспечение, поддерживаемое конкретной операционной системой.

Группа архивации органично вписывается в структуру ВЦ, и способна выполнять любые объемы архивации с любого первичного носителя.

Для примера: при архивации сейсмического материала, полученного по результатам работы с/партии 2D объемом порядка 10000 сеймограмм, необходимо 8-10 CD-ROM.

Одна 96-канальная сеймограмма длиной 5 с с дискретом 4 мс занимает объем 240 Кбайт.

ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ В ГЕОФИЗИКЕ
ОБМЕН ОПЫТОМ

Многоканальная телеметрическая сейсмосистема "ПРОГРЕСС-Т2" на этапе промышленного освоения

Тарасов Н.В., Бескорвайный В.Л., Гнатюк А.И., ОАО "СКБ СП", г. Саратов

Вот уже более 40 лет Саратовское СКБ сейсмического приборостроения демонстрирует высокий профессиональный уровень своих разработок. Это целый ряд цифровых сейсмозвездных станций, доказавших свою эффективность при открытии нефтяных и газовых месторождений России и ближнего зарубежья; каротажные регистрирующие станции, обеспечивающие выполнение всех видов каротажа скважин; телеметрические электроразведочные станции; системы синхронизации возбуждения, работающие со всеми типами сейсмостанций как отечественного, так и импортного производства; пакеты программных комплексов, обеспечивающие диагностирование сейсморегилирующей аппаратуры и контроль качества полевого материала.

Новым словом в создании отечественной сейсморегилирующей аппаратуры стала многоканальная телеметрическая сейсморегилирующая система "Прогресс-Т2", рассчитанная на регистрацию в реальном времени сейсмической информации, поступающей с 4800 активных каналов с интервалом квантования 2 мс.

Первый образец сейсмосистемы "Прогресс-Т2" был представлен разработчиками на ежегодной конференции "ГЕОТЕХ-2003" (г. Саратов, 15-18 сентября 2003 г.), после успешного завершения двухнедельных опытно-промышленных испытаний в начале лета того же года, проведенных на территории Астраханской области.

Первым заказчиком телеметрической системы "Прогресс-Т2" стала ГУ ДП Астраханская ГЭ. В настоящее время по заказам геофизических предприятий изготовлено еще три системы "Прогресс-Т2", одна из которых уже поставлена в СУГРЕ ДПП "Укргеофизика".

Очевидно, что такая сложная аппаратура как сейсморегилирующая система может быть оценена с точки зрения качества только после проведения промышленных испытаний с достаточным объемом зарегистрированной геофизической информации. При этом оценка, как минимум, должна проводиться по таким критериям:

- надежность и простота интерфейса управления системой;
- контроль всей расстановки перед регистрацией каждого пикета;
- достоверность и качество получаемой геофизической информации;
- обеспечение конвейерного метода работы на профиле;
- возможность работы с любым источником возбуждения;
- возможность оперативного восстановления аппаратуры и программного обеспечения;
- наличие системы диагностирования бортовой аппаратуры и наземного комплекса;
- возможность тестирования групп сейсмоприемников;
- наличие технических параметров системы на уровне современных мировых образцов.

Результаты, полученные в ходе работ, проведенных в достаточно сложных климатических условиях лиманной зоны Астраханской области (летний период) и полупустынной части Прикаспийской впадины (зимний период), позволяют сделать некоторые выводы о качестве

оборудования сейсмосистемы "Прогресс-Т2".

В ходе проведения работ отказов бортового комплекса не наблюдалось. Были выявлены неисправности в двух полевых блоках БСД-6, вызванные дефектом одного из комплектующих элементов. Работоспособность блоков была восстановлена сервисной службой СКБ СП в кратчайшие сроки. Следует отметить тот факт, что запас прочности, заложенный разработчиками в конструкцию блоков, а также надежность электрической схемы всей сейсмосистемы, позволили изготовителю уже сейчас принять решение о пятилетней гарантии на систему "Прогресс-Т2".

Столь оперативное внедрение сейсмосистемы у заказчика объясняется тем, что конфигурация системы и ее программное обеспечение предварительно согласовывались специалистами СКБ СП и заказчика. Таким образом, опыт изготовления и поставки сейсмостанций "Прогресс-Л" по индивидуальному заказу успешно перенесен и на телеметрическую систему "Прогресс-Т2". Исходя из пожеланий заказчика, СКБ СП предлагает несколько вариантов компоновки центральной регистрирующей систем устройствами воспроизведения на бумажный носитель, накопителями на магнитной ленте и магнитооптических дисках. Поскольку интерфейс управления системой и программное обеспечение рассчитаны на регистрацию максимального числа каналов в реальном времени и с любым источником возбуждения (импульсного или вибрационного), структурная схема сейсмостанции позволяет оптимально наращивать наземный комплекс аппаратуры без дополнительного вмешательства в центральную регистрирующую систему. Программное обеспечение работает под управлением операционной системы Windows 2000 (лицензионный вариант) и поэтому восстановление программного обеспечения в случае неординарных ситуаций может быть оперативно выполнено специалистами геофизического предприятия.

Результаты опытно-промышленной эксплуатации аппаратуры сейсмостанции "Прогресс-Т2" позволили пересмотреть значения некоторых технических параметров канала регистрации в сторону их "ужесточения". Так переход на новые схемные решения аналогового тракта полевого блока позволил снизить мощность потребления на канал до значения 165 мВт, что значительно экономит ресурс аккумуляторных батарей при наземной расстановке. Целесообразно отметить



Рис. 1 Портативный комплекс станции "Прогресс Т2"

ва факт, что при работе 2D и числе активных каналов до 14 возможно питание внешних блоков наземной расстановки с бортового комплекса через специальный кабель. Оптимальная методика контроля параметров не только на этапе изготовления, но и в процессе эксплуатации системы позволяет повысить точность измерений КНЧ, допустимое значение которого теперь составляет 0,0005%. Статистический анализ значений коэффициентов взаимных влияний между каналами, проведенный в процессе изготовления, позволяет исключить в ЛУ значение не более минус 105 дБ. Уровень собственных шумов в полосе частот от 10 до 125 Гц снижен до значения 0,17 мкВэфф, что, соответственно, привело к усилению динамического диапазона до значения 143 дБ при максимальном регистрируемом сигнале 3 В. Таким образом, телеметрическая система "Прогресс Т2", изготовленная на основе элементной базы нового поколения, не уступает зарубежным аналогам по техническим характеристикам и функциональному исполнению при проведении геофизических работ, как по методике 2D, так и 3D, с любым источником возбуждения.

Конструктивно аппаратура бортового комплекса рассчитана на прием потоков информации по 1800 каналам и по 64 линиям приема (рис. 1). Базовым вариантом системы является конфигурация с одним портом регистрации, рассчитанным на прием и обработку (након-

ечие) информации по протоколу RS-4200 каналов в реальном времени по заголовку 2D и 3D. При необходимости подключения к числу каналов более 1200, для организации дополнительной портовой системы, комплектуются внешними линиями питания, которые устанавливаются в корпус центрального блока бортового комплекса. Оптимальный монтаж качества позволяет конфигурировать до 4 портов по 1200 каналов каждый. В максимальной конфигурации система обеспечивает возможность регистрации 1800 активных каналов при интервале квантования 2 мс, при этом просмотр и анализирование наземной расстановки производится по всем каналам в реальном времени. Телеметрическая система "Прогресс Т2" обеспечивает развитой системой контроля расстановки и глубокого анализа тирования внешних блоков, что позволяет выявлять неисправность любого канала с указанием номера отказавшего блока и пункта, на котором он установлен. Имеется также возможность контроля состояния группы сейсмоприемников по основным параметрам с занесением результатов в специальный файл. Кроме того, перед каждой регистрацией оператор имеет возможность качественно оценить установку сейсмоприемников в группе по эфирной собственности процесса группы. Еще одной важной особенностью сейсмосистемы является обеспечение автоматического контроля расстановки по параметрам, задаваемым оператором из общего списка тестируемых параметров. Если в результате контроля обнаруживается несоответствие с допустимыми значениями по любому каналу расстановки, то запуск регистрации блокируется до выяснения причины и принятия решения оператором. По каждому результату тестирования формируется файл результатов, что позволяет в любое время протестировать состояние аппаратуры в процессе отработки каждого пункта возбуждения по всему профилю.

Тесное взаимодействие специалистов СКБ СП и специалистов предприятий, непосредственно эксплуатирующих аппаратуру, своевременно учит их замечаний и рекомендаций, позволяет совершенствовать программное обеспечение системы и обеспечить высокую надежность и оптимальность интерфейса управления телеметрической системой.

Вниманию авторов

Материалы, представляемые для опубликования в журнале должны отвечать следующим требованиям.

Статья представляется в электронной версии на компакт-дисках емкостью 640-700 Мб. Форматы текстового файла должны быть в виде Microsoft Word for Windows (версии 6.0 или выше). Графические приложения и таблицы, выполненные электронным образом, представляются в отдельных файлах формата MS Excel (версии 4.0 или выше) или в формате CorelDRAW версии 7.0 и выше. Все контуры и графики на рисунках, а также все цифры и надписи должны быть выполнены CorelDRAW версии 7.0 и выше. Рисунок присылается в виде растровых файлов формата: *TIF, с четкостью, чтобы при уменьшении они легко читались. Рисунок присылается в виде растровых файлов формата: *JPG с качеством не менее 12-ти. Максимально разрешением не менее 250 точек на дюйм (допускается LZW-сжатие). Математические допустимый размер иллюстраций - А4. Подписные подписи представляются в виде отдельного списка. Математические уравнения должны быть выделены четким и ясным шрифтом. Все математические символы скалярных величин набираются курсивом, а векторные - жирной прямой заглавной буквой. Вместе со статьей в редакцию направляются краткие сведения об авторах. Необходимо указать Ф.И.О., город, место работы, и должность.

Отредактировали:

Ответственность за подбор и изложение фактов в статьях несут авторы. Редакция может публиковать статьи, не разделяя точки зрения авторов.

Результаты промышленной эксплуатации отечественной телеметрической системы "ПРОГРЕСС-T2"

Толчеев А.В., Кулаков В.И., Пыхалов В.В., ГУ ДП "Астраханская геофизическая экспедиция", г. Астрахань

В настоящее время, когда постоянно возрастают требования к качеству и информативности исследований, необходимость использования телеметрических систем регистрации при проведении сейсморазведочных работ очевидна.

Анализируя современное состояние рынка телеметрической сейсморегирующей аппаратуры, где пока доминируют известные образцы зарубежных производителей, специалисты ГУ ДП "Астраханская геофизическая экспедиция" (АГЭ) при решении вопроса перевооружения все-таки сделали выбор в пользу отечественной разработки ОАО СКБ СП сейсмостанции "Прогресс-T2". При выборе типа станции мы руководствовались, прежде всего, необходимостью получить полевую аппаратуру, имеющую технические параметры на уровне зарубежных образцов и оптимальное соотношение цена - качество, при безусловной возможности оперативного технического и консультационного обслуживания телеметрической системы во время ее эксплуатации.

Первый промышленный образец телеметрической сейсморегирующей системы "Прогресс-T2", появился в Астраханской геофизической экспедиции в начале лета 2003 года. После двухнедельного опытно-промышленного опробования и обучения специалистов (операторов, инженеров по обслуживанию ТСС и т.д.) была начата промышленная эксплуатация системы. Полевые работы проводились в двух разных орографических зонах.

В летний период работы выполнялись в лиманной зоне Астраханской области, ранее недоступной для сейсморазведки. Методика работ МОГТ-2D с геологической задачей детального освещения разреза до 1500 м. Использована сокращенная приемная расстановка при 120 рабочих каналах с взрывным источником возбуждения (заряд величиной 85 г в скважине на оптимальной глубине). Работы выполнялись при температуре воздуха до +42°C в тени.

Район работ представляет собой резко пересеченную местность, изрезанную множеством ериков, ильменей, заросших рогозом и камышом, с наличием фермерских хозяйств и населенных пунктов, высоковольтных ЛЭП и автодорог (в том числе федеральной трассы Астрахань-Элиста с интенсивным транспортным потоком). Территория отличается большой засоренностью радиозфира и повышенным фоном атмосферного электричества. Водные преграды имеют илистое дно, покрытое остатками растительности, что затрудняет установку донных приборов, а внутри толщи воды и на ее поверхности установка приборов не дает положительного эффекта. Линейные размеры препятствий от 50 до 600 м.

Принципиальные моменты, обуславливающие применение ТСС при проведении данных работ, следующие:

1. Компактность оборудования. В процессе

проведения работ в описанных выше условиях основную трудность представляет смотка-размотка сейсмических кос и расстановка полевой аппаратуры, которая производится практически вручную. Относительно небольшой вес секций телеметрического кабеля и наполных модулей позволил значительно сократить время на ручную установку приемной линии и разместить разведочные профили по проектным направлениям за счет транспортировки оборудования через ильмени и протоки на небольших плавсредствах.

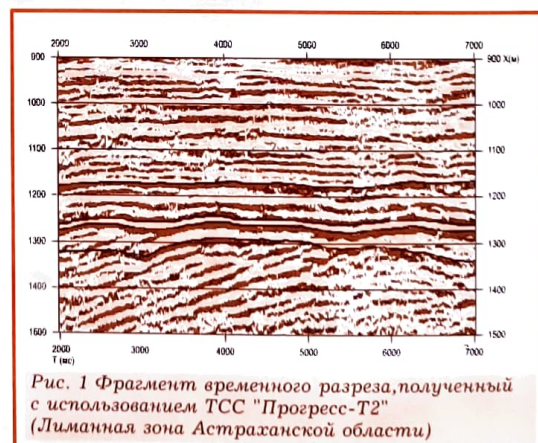
2. Возможность сохранения заданной кратности профилирования ОГТ и обеспечение качества сейсмической информации на малых временах при преодолении препятствий на профиле путем применения различных апертур регистрации (фланговых, несимметричных и симметричных расстановок с количеством каналов от 120 до 300).

3. Установка различных коэффициентов усиления с целью обеспечения оптимального динамического диапазона тракта записи, как на ближних, так и на дальних каналах. Для регистрации сигнала использовался режим управления усилением сигнала для групп расположенных на разных расстояниях относительно источника колебаний. Это позволяет избежать искажения записи особенно при работе на предельном удалении.

4. Высокое качество работы режекторной фильтрации (РФ). Практически весь объем наблюдений пришлось выполнять с применением РФ на записи (частота режекции 50, 101, 205 Гц), что позволило регистрировать слабые отражения на фоне интенсивных промышленных помех от ЛЭП.

В результате проведения работ удалось получить новую информацию о геологическом строении нефтеперспективного участка, расположенного в сложнейших поверхностных условиях.

В качестве иллюстрации полученного материала на рис.1 приводится фрагмент временного разреза по одному из сейсмических профилей, свидетельствующий о высоком качестве результирующих временных разрезов.



В конце полевых сезонов 2003 г. ТСС "Прогресс-Т2" использовалась при исследованиях в пределах восточного борта Астраханского свода. Работа проведена с целью картирования нижнепалеозойских отложений в интервале глубин 4,0-12,0 км. Методика полевых работ: наблюдения МОГТ-2D, величина приемной расстановки до 12,0 км (240 каналов), взрывной источник возбуждения. В период проведения исследований температура наружного воздуха составляла от +25 °С до -15 °С.

Участок работ расположен в полупустынной части Прикаспийской впадины и характеризуется наличием в верхней части разреза слабозакрепленных и барханных песков с достаточно сложным микрорельефом дневной поверхности.

Строение основных палеозойских горизонтов на рассматриваемой площади изучено по редкой сети профилей в 1993 году работами МОГТ с применением для регистрации сейсмической станции "Прогресс-96".

Проведенные работы 2003 года позволили надежно выделить не только реперные границы в подсолевых отложениях, но и частично решить задачу изучения внутреннего геологического строения отложений палеозоя. На рис. 2 показаны фрагменты временных разрезов двух

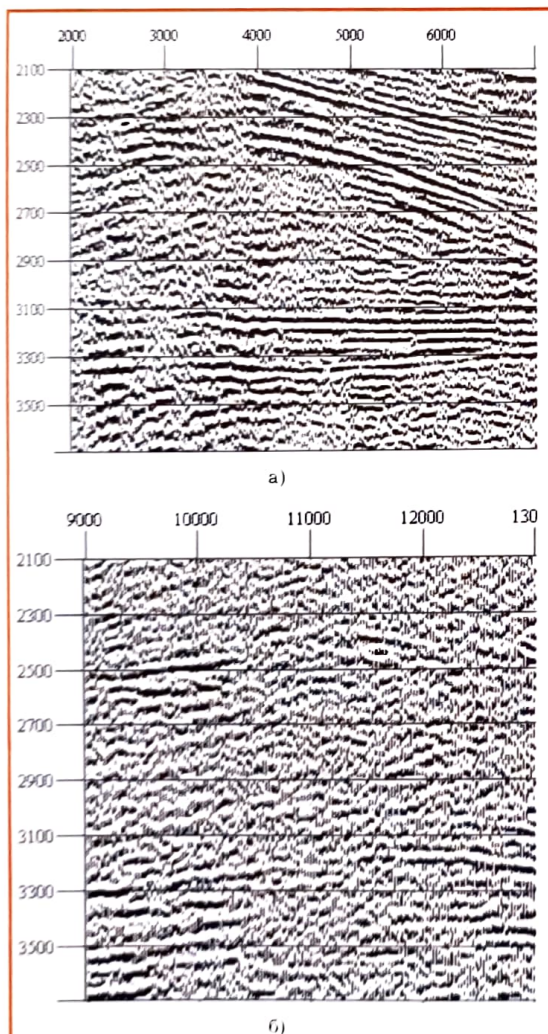


Рис. 2 Фрагменты временных разрезов на восточном борту Астраханского свода. а - с применением "Прогресс-Т2"; б - с применением "Прогресс-96".

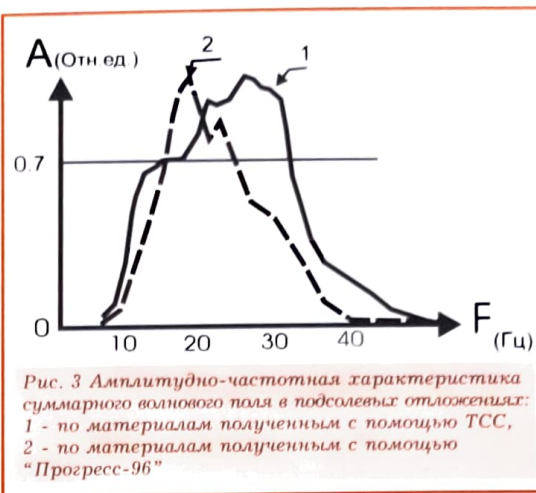


Рис. 3 Амплитудно-частотная характеристика суммарного волнового поля в подсолевых отложениях: 1 - по материалам полученным с помощью ТСС, 2 - по материалам полученным с помощью "Прогресс-96"

близко расположенных друг к другу сейсморазведочных профилей. Как видно из рисунка, качество результирующего материала полученного с применением современной аппаратуры значительно выше. Амплитудно-частотный спектр (рис.3) показывает расширение спектрального диапазона целевого интервала. Видимая частота целевых отражений увеличилась на 15-20 Гц.

Первый опыт эксплуатации сейсмостанции в полевых условиях позволил так же сформулировать ряд замечаний и пожеланий разработчикам.

На наш взгляд, недостатком ТСС является конструктивная компоновка входных разъемов наземного модуля БСД-6, выполненная по аналогии с модулем сейсмостанции SN-388. Несмотря на наличие уплотнительных колец с течением времени у отдельных телеметрических кабелей отмечалось нарушение гидроизоляции разъемов. Однако, завод-изготовитель телеметрических кабелей оперативно отреагировал на возникшие проблемы и в короткий срок обеспечил герметичность разъемов. Справедливости ради следует отметить, что до настоящего времени при проведении наземных сейсмических работ в таких сложных климатических условиях опыта использования телеметрических кабелей в России еще не было.

Необходимо ускорить начатые работы по изготовлению автономного полевого устройства (тестера) для проверки работоспособности напольных модулей в процессе расстановки приемной косы. Требуется доработка и технология использования блока регенерации при обходе препятствий и наличии разрыва в расстановке.

Тем не менее, промышленный образец телеметрической сейсморегистрирующей системы практически сразу после поставки был включен в производственный цикл работ АГЭ. Надежная работа аппаратуры позволила решить стоящие перед экспедицией задачи и успешно завершить полевой сезон.

В целом, по результатам промышленного опробования телеметрической системы "Прогресс-Т2" в условиях юго-западного Прикаспия, можно с уверенностью сказать, что у нас наконец-то появилась работоспособная современная отечественная сейсморазведочная аппаратура для решения широкого круга геофизических задач.

Фирма "ГЕОФИЗИКА" - ГЕОФИЗИЧЕСКОМУ СЕРВИСУ РОССИИ

Лаптев В.В., Служаев В.Н., ОАО НПФ "Геофизика", Уфа

Открытое акционерное общество Научно-производственная фирма "Геофизика" (сокращенно ОАО НПФ "Геофизика") - одно из ведущих предприятий России и СНГ по созданию и производству новой геофизической техники, скважинной аппаратуры и технологий для исследования нефтяных и газовых скважин. НПФ "Геофизика" - создана на базе основанного в 1970 году Министерством нефтяной промышленности СССР Всесоюзного научно-исследовательского института нефтепромышленной геофизики (ВНИИнефтепром-геофизика).

В настоящее время наша фирма - это целый комплекс, включающий институт "ВНИИнефте-промгеофизика", имеющий в составе шесть научных отделений (20 лабораторий), 2 завода по производству скважинной геофизической аппаратуры и наземной техники, отделение метрологии сертификации и качества, девять инженерно-производственных сервисных центров, Учебно-научный центр, Инженерно-маркетинговый центр, общесервисные службы (всего около 1000 работающих сотрудников).

Номенклатура научно-технической продукции фирмы включает более 150 наименований, в т.ч. такие уникальные разработки, как малогабаритная многопараметровая комплексная аппаратура для исследований действующих скважин серии АГАТ-КСА, пласто-испытательное оборудование на буровых трубах, инклинометрические модули и системы для проводки наклонно-направленных скважин, каротажные станции и подъемники различного назначения и многое другое. Продукция фирмы является высокотехнологичной и наукоемкой и создается с использованием современных компьютерных технологий проектирования и комплектующей элементной базы. Она конкурентоспособна на внутреннем и мировом рынке.

Потребителями данной продукции являются более 40 предприятий нефтегазодобывающего комплекса России, стран СНГ, Китая, Вьетнама, КНДР. Продукция ОАО НПФ "Геофизика" в настоящее время покрывает около четверти потребности геофизического рынка России.

В 1999-2001 гг. опытное производство фирмы, преобразованное в Завод скважинной геофизической аппаратуры, выпускающий приборную продукцию, заменило около 85% существующего станочного парка, а в 2001г перешло из приспособленных помещений в современный, хорошо отремонтированный корпус завода "Геофизприбор". И началось освоение новых производственных площадей. Здесь теперь размещается производство малогабаритных приборов для исследований действующих скважин и испытателей пластов на трубах. На другой площадке, в Демском районе г. Уфы, развернуто производство современных компьютеризированных каротаж-

ных станций и подъемников в дочернем ООО НПК "Нефтегеофизика".

В области разработки наземных геофизических систем нами ведутся работы по следующим направлениям:

- Разработка и изготовление современных геофизических гидрофицированных подъемников с компьютерными системами управления СПО и регистрации ГИС.
- Разработка и изготовление станций и датчиков ГТИ, компьютеризированных пультов буровых, геологических приборов и систем регистрации и хранения геолого-технологической информации.
- Разработка систем экологического мониторинга месторождений.
- Разработка и производство цементировочных агрегатов и станций контроля процесса цементирования.
- Петрофизическое обеспечение интерпретации данных каротажа.

В области разработки и изготовления геофизических каротажных станций и подъемников мы пошли по пути создания полно-комплектной аппаратной части и программного обеспечения, предназначенного для приема информации от скважинных приборов любой системы телеметрии, предварительной ее обработки, преобразования и передачи в бортовой компьютер для регистрации с возможностью одновременной визуализации измеряемых параметров каротажа на экране монитора или записью их на заданный носитель. Все наши станции и подъемники разработаны и изготавливаются с применением современных технологических процессов проектирования и с учетом разнообразных пожеланий заказчика.

В настоящее время в фирме завершена разработка нового цифрового программно-управляемого аппаратурно-методического комплекса АМК-2000, предназначенного для контроля технического состояния и качества цементирования обсадных колонн нефтегазовых скважин. АМК-2000 направлен на решение задач по контролю технического состояния и качества цементирования обсадных колонн с выдачей оперативных заключений непосредственно на скважине путем комплексной автоматической обработки данных на борту компьютеризированной каротажной станции.

Для проведения гидродинамических испытаний перспективных пластов, вскрытых вертикальными наклонными и горизонтальными стволами, в фирме разработаны и прошли приемочные испытания четыре типоразмера пластоиспытательного оборудования: ИПТ-110Г, ИПТ-127Г, ИПТ-80Г и ИПТ-65Г.

В области техники и технологии проводки и геофизических исследований горизонтальных скважин и боковых стволов в 2000 году нами разработана трехпараметровая забойная инклинометрическая телесистема ОРБИ-3 с кабельным каналом связи, которая в процессе

бурения измеряет положение отклонителя, а во время остановки – угол и азимут скважины.

Из наиболее интересных для геологов разработок последних лет можно назвать станцию геолого-технологических исследований "Геотест-5" для проведения геологических, геохимических и технологических исследований с комплексом геологических приборов.

Руководство фирмы уделяет серьезное внимание вопросам качества продукции, организации рабочих мест, модернизации средств производства и условий труда работающих.

Основная часть продукции имела российские сертификаты качества и выполнена на уровне лучших мировых аналогов, обеспечена полным метрологическим и программным обеспечением. В декабре 2003 г. фирма сертифицирована по международной системе ISO-9001-2000. Сертификат № РОСС RU.ИС 64.К00007 от 24.12.2003 года удостоверяет сертификацию системы менеджмента качества применительно к выполнению научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, производству, поставке, техническому обслуживанию и ремонту геофизической и нефтепромысловой аппаратуры и оборудования, а также сервисных работ при бурении и эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

♦ Фирма "Геофизика" гарантирует своим заказчикам соответствие поставляемой продукции требованиям стандартов, ТУ и договорам на поставку продукции в необходимых количествах и в заданные сроки.

ОАО НПФ "Геофизика" стала одним из первых предприятий в отрасли, сертифицированным на соответствие международным стандартам.

Очень тесно ученые и конструкторы фирмы сотрудничают с геофизиками-производственными специалистами ОАО "Башнефтегеофизика" и с университетской наукой, в частности, с кафедрами геофизики Башгосуниверситета и Уфимского государственного нефтяного технического университета.

Практически все опытные образцы создаваемых приборов и оборудования проходят эксплуатационные испытания в Уфимском, Арланском, Октябрьском управлениях геофизических работ, в Бирской геофизической экспедиции, а также в других районах страны.

Более подробно с нашей продукцией и услугами можно ознакомиться на сайте www.npf-geofizika.ru. По вопросам приобретения продукции обращаться в ОАО НПФ "Геофизика":

450005, Россия, г.Уфа, ул.8 Марта, 12

Тел (3472) 287-288, 286-414

Факс (3472) 520-694, 286-414

E-mail: jirma@npf-geofizika.ru



СКБ СЕЙСМИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ



ОАО "Саратовнефтегеофизика"

ГЕОТЕХ-2004

Научно-техническая конференция "Современные технологии регистрации геолого-геофизических данных при проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ"

САРАТОВ, 7-8 сентября 2004г.

Очередная встреча профессионалов, тем или иным образом связавших свою деятельность с регистрацией полевых данных нефтяной геофизики, вновь состоится в первую декаду первого месяца осени и вновь в Саратове городе, где представлен весь спектр геофизических организаций самого разного профиля: научно-исследовательских, учебных, проектных, разведочных, промысловых, приборостроительных, в городе с глубокими традициями в развитии геофизической мысли.

Организаторы этой "Встречи на Волге", становящейся уже традиционной: ОАО "СКБ сейсмического приборостроения", ОАО "Саратовнефтегеофизика" и Саратовское отделение ЕАГО - планируют создать все условия ее участникам не только для плодотворной деятельности по проблематике конференции, но и познакомиться с чудесной природой "волжских далей", богатой культурной жизнью города.

Будем надеяться, что пребывание в нашем городе оставит у Вас в памяти массу неизгладимых впечатлений!



ОРГКОМИТЕТ конференции приглашает Вас

- принять участие в ее работе,
- выступить с сообщением,
- высказать свои мнения в дискуссиях,
- познакомиться с образцами новой техники, разработанной отечественными приборостроителями.

Конференция будет проводиться в комфортабельном пансионате в зеленой зоне города.
Стоимость проживания: - в двухместном номере составляет 500-00 рублей в сутки,
- в одноместном номере 1000-00 рублей в сутки.

Организационный сбор за участие в конференции одного участника составляет 1000-00 рублей.

Адрес: 410019, Саратов, ул. Крайняя, 129
тел. (8452) 64-14-32; факс (8452) 64-14-52; E-mail: skbsp@overta.ru

ОРГКОМИТЕТ

Коммерциализация интеллектуальной собственности природоресурсной сферы

Зайченко В.Ю., Государственный научный центр, ВНИИгеосистем, г. Москва

В условиях рыночной экономики основным стимулом развития производства является получение доходов от реализации производимой продукции. К ней относятся и объекты интеллектуальной собственности, создаваемые в процессе творческой деятельности, различия заключается только в виде товара, представленного на рынке продукции, работ и услуг.

В первом случае, товар представлен в виде материальной товарной продукции, а во втором - нематериальным видом товара - правом на использование результатов творческой деятельности, которое выражено в виде исключительных прав (интеллектуальная собственность) на результаты творческой деятельности, принадлежащих определенным юридическим или физическим лицам [1].

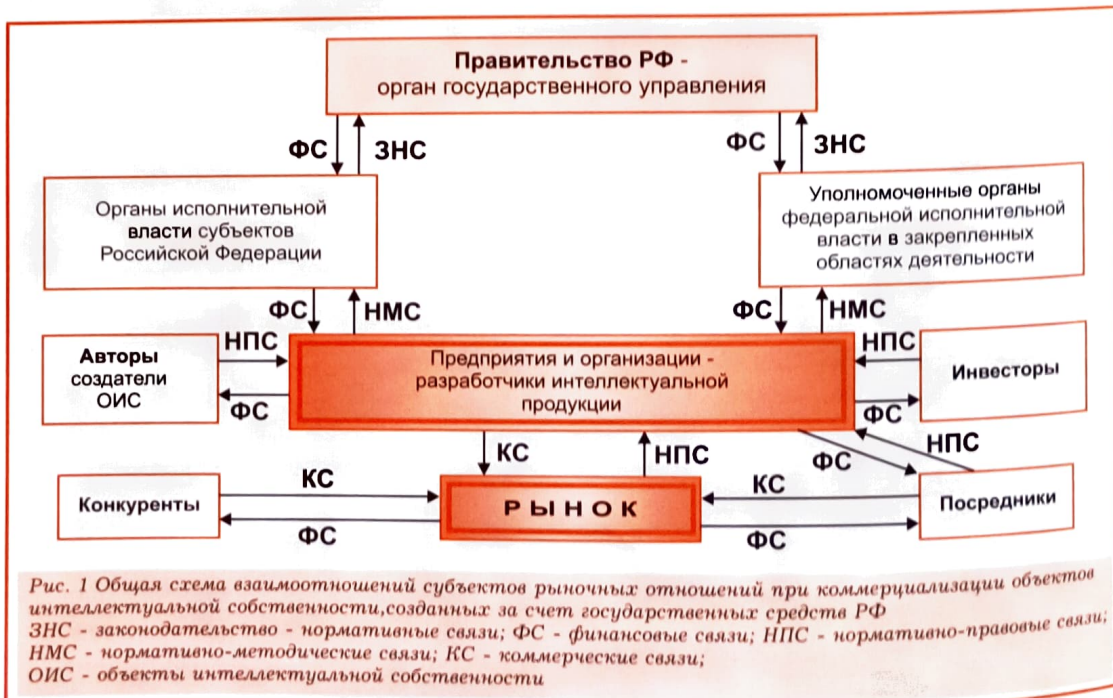
В отличие от материальной продукции, учитываемой в бухгалтерском учете предприятия в разделе "материальные активы", интеллектуальная собственность отражена в разделе "нематериальные активы" в виде прав на результаты творческого труда, имеющих конкретную стоимость в денежном выражении [2, 12].

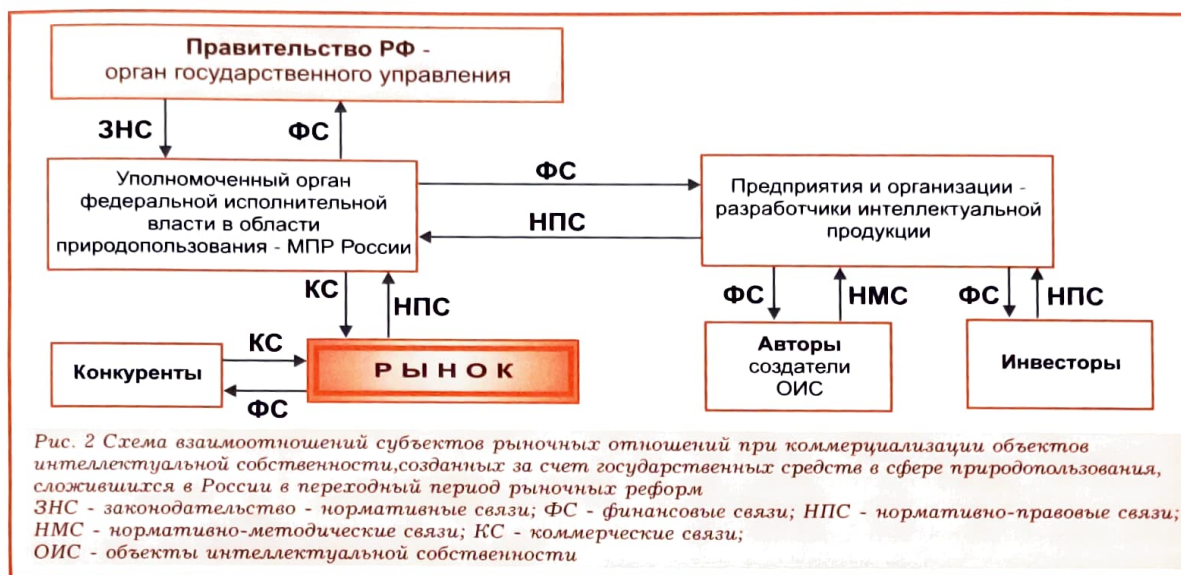
В природоресурсной сфере, являющейся достаточно наукоемкой областью, создается и используется большое количество результатов научной и научно-технической деятельности, представленных в виде научно-технической продукции (НТПр) и объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Классификация этих видов товарной продукции неоднократно освещалась в научной литературе [2, 7, 10], поэтому нет необходимости на ней останавливаться. В реализации этого

товара на рынке с целью получения экономической выгоды необходимо отметить, что в части материальной продукции в экономической науке "белых пятен" практически не осталось, а в части использования интеллектуальной собственности как товара из-за неразвитости институтов интеллектуальной собственности в нашей стране, таких "пятен" имеется предостаточно, особенно в области прикладной экономической науки. Одним из таких вопросов является вопрос о том, какая выгода для предприятий, организаций разработчиков и инвесторов от нематериальных активов, образуемых в результате постановки на бухгалтерский учет объектов интеллектуальной собственности, создаваемых творческими усилиями специалистов или приобретаемых на стороне у третьих лиц. Не менее важен и вопрос о вводе в хозяйственный оборот этого вида товарной продукции.

На международном рынке права на объекты интеллектуальной собственности давно стали ходовым товаром, в связи с чем Международная Торговая Организация (ВТО) в 1994 году приняла соглашение членом организации под названием: "Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности" (ТРИПС), в котором изложены основные требования к торговле этим специфическим видом товара [14, 15].

Коммерциализация как процесс ведения торговых операций на рынке с целью получения доходов от реализации объектов интеллектуальной собственности, носит сложный характер, при котором решается комплекс социально-правовых и экономико-





финансовых задач, возникающих между субъектами рыночных отношений, особенно когда в них участвует государство. От эффективности их решения во многом зависят нормальные рыночные отношения в процессе коммерциализации интеллектуальной собственности.

Общая схема взаимоотношений субъектов различного уровня при коммерциализации объектов интеллектуальной собственности (ОИС), созданных за счет государственных средств, которая должна была бы функционировать в России, представлена на рис. 1. Она соответствует классическим схемам взаимоотношений, существующих в развитых странах мира [5, 14, 15].

Как видно, основным ядром этой схемы являются предприятия и организации разработчики (производители) интеллектуальных ценностей: инноваций, научно-технической продукции (НТП), объектов интеллектуальной собственности (ОИС), права на которые могут использоваться на современном рынке в качестве товара. Однако, движущей силой интеллектуальной деятельности этого ядра несомненно являются авторы создатели объектов авторского права, объектов промышленной собственности и объектов "ноу-хау", всего того, что называется "интеллектуальной собственностью", которая представлена нематериальными активами предприятий.

Достаточно напомнить, что согласно данным Британского института защиты торговых знаков, соотношение материальных и нематериальных активов (патенты, ноу-хау, авторские права, торговые марка (бренды), деловая репутация и т.д.) составляют: в компании British Petroleum 29 : 71; в Coca-Cola 4 : 96; в фирме Hires и Crush 9 : 91 и т.д. [3]. Это свидетельствует о том, какое значение нематериальным активам придают широко известные компании и фирмы различных видов деятельности в современном мире.

В природоресурсной сфере России схема взаимодействия субъектов рыночных отношений при коммерциализации объектов научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств, сложившихся в переходный период рыночных реформ,

представлена на рис. 2.

Как видно, предприятия и организации разработчики интеллектуальной продукции в силу нерешенности целого ряда правовых вопросов по управлению государственной собственностью, лишены возможности фигурировать на рынке продукции, работ и услуг, что не позволяет эффективно использовать интеллектуальный потенциал для получения доходов от получаемых результатов творческой деятельности.

На рынке непосредственно фигурирует федеральный орган исполнительной власти (в нашем случае) МПР России, правда, пока только с продажей прав на использование объектов государственного фонда недр в виде лицензий на геологическое изучение отдельных участков недр и добычу полезных ископаемых на открытых и оцененных по запасам минерального сырья месторождениях. Торговлей правами на использование объектов интеллектуальной собственности, которых за счет государственных средств в сфере природопользования создается достаточно большое количество, МПР России пока не занимается по целому ряду причин. Во-первых, из-за неразвитости нормативно-правовой базы. Во-вторых, из-за отсутствия учета объектов интеллектуальной собственности в качестве нематериальных активов предприятий. В третьих, из-за недопонимания рядом субъектов рыночных отношений своей выгоды от коммерциализации интеллектуальной собственности.

Рассмотрим эти выгоды более детально.

1. Государство в лице Правительства Российской Федерации должно было быть заинтересовано, прежде всего, в возврате средств, затрачиваемых из федерального бюджета на развитие науки и создание новых технологий:

а) за счет доходов от реализации на рынке прав на использование объектов интеллектуальной собственности;

б) за счет увеличения количества рабочих мест на новых производствах и как следствие увеличение объемов налоговых поступлений в бюджет;

в) за счет поступления налогов на

нематериальные активы предприятий как имущества.

г) за счет повышения конкурентоспособности отечественной продукции на международном рынке.

Наконец, что не менее важно, государство в лице Правительства Российской Федерации должно было быть заинтересовано в увеличении капиталоемкости отечественных предприятий и компаний за счет учета нематериальных активов.

В конечном итоге общая заинтересованность Правительства РФ должна заключаться в повышении благосостояния народа России.

2. Уполномоченные органы федеральной исполнительной власти должны быть заинтересованы:

а) в более эффективном выполнении обязанностей по управлению государственным имуществом в закрепленной области деятельности;

б) в получении дополнительных средств для развития производства;

в) в обеспечении материальной заинтересованности трудящихся в создании новых объектов интеллектуальной собственности в природоресурсной сфере;

г) в более динамичном развитии управляемых отраслей (в нашем случае недропользования, водопользования, лесопользования и др.).

3. Предприятия и организации разработчики интеллектуальной продукции должны быть заинтересованы прежде всего:

а) в стабильном финансировании научной и научно-технической деятельности из федерального бюджета;

б) в постоянном присутствии на рынке научно-технической продукции (НТПр) и интеллектуальной собственности (ОИС) и разделении получаемых доходов между государством и трудовым коллективом;

в) в получении возможности повышения материального благополучия трудящихся, особенно творческих личностей, за счет получаемой прибыли от реализации НТПр и ОИС на рынке;

г) в получении финансовых возможностей для развития производства и т.д.

Однако, это достижимо только при условии учета нематериальных активов на предприятиях создателях ОИС и передаче им прав на управление этими активами со стороны государства, если они создаются за счет государственных средств.

В части необходимости учета в бухгалтерском балансе стоимости прав на объекты интеллектуальной собственности существуют различные мнения. Одни считают, что это приведет к не покрываемым расходам на заплата на имущество, а другие считают, что учет нематериальных активов весьма выгоден для предприятия. Следует разобраться более детально в этом вопросе.

Учет нематериальных активов приводит к повышению капиталоемкости предприятий и организаций, что позволяет повысить их экономическую представительство и привлекательность на рынке, а при капитализации - расче ценностей финансовых активов по приносимым ими доходам в условиях рыночной

экономики, обеспечивает определение современной стоимости всего капитала предприятия.

Что касается налога на имущество, то при действующих нормах амортизационных отчислений, которые пополняют амортизационный фонд, налоговые платежи значительно ниже, чем создаваемый ежегодно фонд, тем более что ряд предприятий согласно Налоговому кодексу Российской Федерации вообще освобождается от уплаты налога на имущество [9].

Здесь уместно привести несколько примеров из международной практики.

В середине 80-х годов отделение Schweepes компании Cadbury заплатило 220 млн. долларов за фирмы Hires и Crush, в то время, когда стоимость их производственных мощностей составляла всего лишь 9 % от суммы сделки, а все остальное составляли нематериальные активы [3]. Можно привести примеры, когда компании платили только за использование брендов.

Так, компания Grand Net за 1,2 млрд. долларов приобрела у компании Henbleip право на использование на территории США бренда "Smirnoff", а итальянский концерн Aprilia купил бренд "Mopo Guzzi" за 68 млн. долл. [3].

Следует отметить, что понятие "бренд" в современном мире существенно отличается от понятия "торговая марка" тем, что он представляет одновременно набор символов и ассоциаций, выражающихся в названии продукции, в дизайне, в упаковке и еще в том наборе ассоциаций, которые он вызывает у покупателей [13].

Например, бренд Mercedes вызывает ассоциации престижности, ощущения безопасности, продолжительности эксплуатации и т.д. Аналогичные ассоциации вызывает и бренд Volvo [13].

Не следует забывать, что бренды являются продуктом интеллектуальной деятельности, который в дальнейшем коммерциализуется на рынке товаров и услуг.

Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности неразрывно связана с развитием бизнеса в области торговли правами на использование результатов творческой деятельности наряду с банковским, торговым, сельскохозяйственным и другими видами бизнеса.

В современных рыночных условиях появился особый вид бизнеса - бизнес интеллектуальной собственности. Стратегия этого вида бизнеса: что продавать, кто должен продавать, кому продавать, где продавать и как продавать рассмотрена, - в работе "Интеллектуальная собственность в недропользовании и бизнес" [14].

Таким образом, бухгалтерский учет интеллектуальной собственности позволяет предпринять:

- сформировать значительный по размерам уставной капитал без отвлечения денежных средств и обеспечить тем самым доступ к банковским кредитам и инвестициям. Интеллектуальную собственность можно использовать наравне с другим имуществом предприятия в качестве залога при получении кредитов [10];
- амортизировать интеллектуальную

собственность в нематериальных активах предприятия и со временем заместить ее реальными оборотными денежными средствами (капитализировать интеллектуальную собственность). При этом амортизационные отчисления на законных основаниях включаются в себестоимость продукции и не облагаются налогом на прибыль;

- обеспечить возможность авторам и предприятиям, владельцам интеллектуальной собственности участвовать в качестве учредителей (собственников) при организации дочерних и самостоятельных фирм без отвлечения денежных средств;

- документально подтверждать права собственности и ставить объекты интеллектуальной собственности на баланс в качестве имущества предприятия, амортизировать его и образовывать соответствующие фонды амортизационных отчислений за счет себестоимости продукции;

- получать дополнительные доходы за передачу прав на использование ОИС, а также обеспечивать обоснованное регулирование цен на продукцию инновационной деятельности предприятия в зависимости от объема передаваемых прав на использование интеллектуальной собственности;

- выплачивать авторское вознаграждение физическим лицам, создателям интеллектуальных ценностей без ограничения размеров выплат с отнесением затрат на выплату авторского вознаграждения на статью себестоимости продукции "Прочие расходы";

- документальное подтверждение прав собственности на ОИС, а также получение официальных охранных документов, позволяющих обеспечить реальную возможность контроля соответствующей доли рынка и преследования недобросовестных конкурентов и нарушителей исключительных прав на ОИС;

- получать налоговые льготы на имущество (нематериальные активы), если предприятия или организации являются:

- а) бюджетными учреждениями и организациями органов законодательной (представительной) и исполнительной власти; органов местного самоуправления, пенсионного фонда Российской Федерации и других аналогичных фондов;

- б) научно-исследовательскими учреждениями, предприятиями и организациями Российской Академии наук и других государственных академий;

- в) государственными научными центрами, а также научно-исследовательскими, конструкторскими учреждениями (организациями); опытными и опытно-экспериментальными предприятиями независимо от форм собственности, в объеме которых за отчетный год научно-исследовательские, опытно-конструкторские и экспериментальные работы составляют не менее 70%, а также их филиалов и других аналогичных подразделений, имеющих отдельный баланс и расчетный (текущий) счет при соблюдении указанных выше условий (извлечение из Налогового Кодекса Российской Федерации [9]).

Вышеизложенное позволяет утверждать, что создание интеллектуальной собственности

и учет стоимости прав на использование ее объектов в бухгалтерском балансе в разделе "нематериальные активы" предприятий природо-ресурсной сферы в условиях рыночной экономики позволяет обеспечить их ввод в хозяйственный оборот для получения экономической выгоды всеми без исключения субъектами коммерческих взаимоотношений.

Для реализации этих возможностей необходимо выполнить единственное условие: создать развитую нормативно-правовую базу, обеспечивающую законное их использование, как это сделано в развитых странах современного мира.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части I, II, III, - М., Изд. "ИНФРА-М", 2003
2. Зайченко В.Ю., Бачило И.Л., Голиков С.И. и др. Нематериальные активы интеллектуальной деятельности. - М., ЗАО "Геоинформмарк", 1999
3. Зайченко В.Ю. Неучтенные миллиарды в недропользовании. М., "Природно-ресурсные ведомости", 2002, № 6
4. Зайченко В.Ю. Интеллектуальная собственность в недропользовании и бизнес. М., Минерально-сырьевые ресурсы России, 2002, № 6
5. Зайченко В.Ю. Интеллектуальная собственность и Всемирная торговая организация. - М., Вестник РАЕН, том 3, 2003, № 4
6. Зарубежный опыт реализации прав государства на результаты интеллектуальной собственности. - М., Материалы Государственной Думы Федерального собрания. Сайт: cscure@duma.gov.ru
7. Интеллектуальная собственность: основные материалы. Новосибирск. Изд. "Наука", 1993
8. Леонтьев Б.Б. Проблемы российского рынка интеллектуальной собственности. - М., Вестник РАЕН, том 3, 2003, № 4
9. Налоговый Кодекс Российской Федерации. Часть вторая, в редакции Федерального закона № 57-ФЗ от 29.05.2002 года, - М., М., Изд. "Статус", 2002
10. Новосельцев О.В. Юридическое оформление, оценка и учет права на результаты интеллектуальной деятельности (интеллектуальной собственности) в качестве имущества предприятия. - М., Изд. ИНИТИЦ Роспатента, 2002
11. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу. Утверждены Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 30 марта 2002 г., № ПР-576
12. Постановление Правительства Российской Федерации 14 января 2002 № 7 "О порядке инвентаризации и стоимостной оценке прав на результаты научно-технической деятельности"
13. Степанюк Н. Отойдите от стереотипов. М., "Эксперт" 2002, № 9
14. Тарараева Е.Н. Государственная поддержка развития промышленности и технологий в США. - М., МЭМО, № 12, 1999
15. Уэнди Шахт "Партнерство в сфере НИОКР и интеллектуальная собственность: вопросы американской политики". Библиотека Конгресса США 6 декабря 2000 г. Сайт: <http://www.cnle.org/nle/st-19.html>

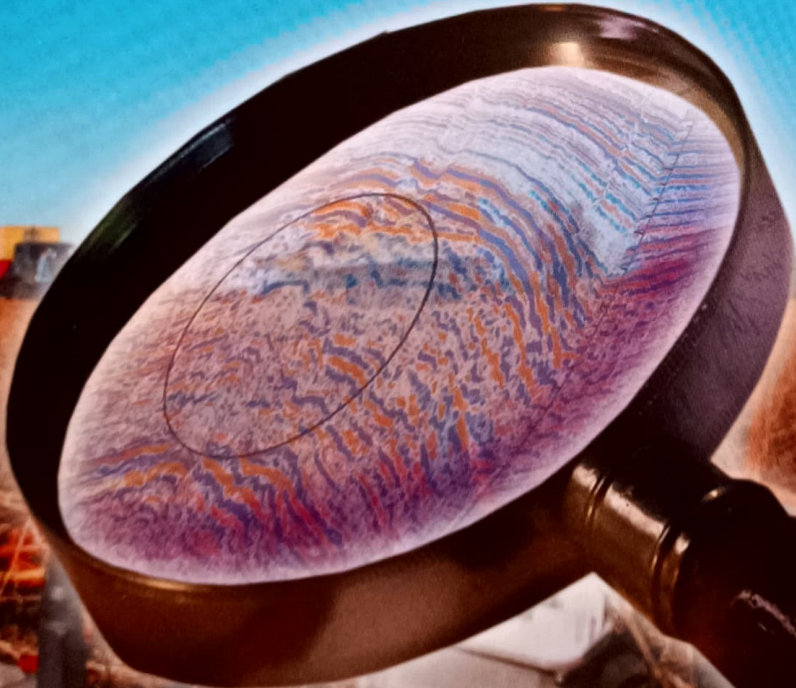
СУПЕРВАЙЗЕРЫ ЗАО НПЦ «ГЕОСЕЙСКОНТРОЛЬ» - КЛАССНЫЕ КОНТРОЛЕРЫ!

Специалисты Закрытого Акционерного Общества Научно-Производственный Центр «ГеоСейсКонтроль» на основании Государственной лицензии Б 186150 регистрационный № МОСР9800292201Л выполняют работы по супервайзер-скому контролю за проведением полевых сейсморазведочных работ 2D и 3D на территории РФ (главным образом, в Западной Сибири) с декабря 1993 г., а также в Казахстане, Азербайджане, Иране, Алжире, Болгарии, Поволжье, Самарской, Саратовской и Оренбургской областях.

За это время выполнялись работы по договорам с ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз», ОАО «Юганскнефтегаз», ОАО «НК «ЮКОС», ОАО «Нижневартовскнефтегаз», ОАО «Роснефть-Пурнефтегаз», ОАО «ТНК», Департаментом по нефти, газу и минеральным ресурсам Администрации Ханты-Мансийского АО и др.

ЗАО НПЦ «ГеоСейсКонтроль» располагает специалистами, имеющими большой опыт работ в полевой, морской и речной сейсморазведке и способными выполнять все виды работ, связанные с проектированием, контролем проектирования, методико-технологическим контролем полевых работ, контролем описания геометрии (в международных форматах) и сопровождением обработки данных 2D и 3D на высоком профессиональном уровне.

ЗАО НПЦ «ГеоСейсКонтроль» выполняет все виды работ, целевым назначением которых является контроль за безусловным выполнением требований Технического задания, проекта работ и «Требований к проведению сейсморазведочных работ 2D и 3D»



**КОНТРОЛЬ ЗА ПРОВЕДЕНИЕМ
ЛЮБЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ**

КОНТАКТЫ

По тел. (095) 762-54-58, (095) 774-99-70

По факсу (095) 192-81-17

По e-mail: info@geoseiscontrol.ru, support@geoseiscontrol.ru

Инструментарий геофизика-супервайзера при контроле качества и методическом сопровождении полевых сейсморазведочных работ

Закариев Ю.Ш. ЗАО НПЦ "ГеоСейсКонтроль" г. Москва

В последнее время в нашей стране появилось достаточно большое число компаний, обладающих штатом высококлассных специалистов (супервайзеров), которые ведут наблюдение со стороны Заказчика за исполнением проекта. Примером может служить ЗАО НПЦ "ГеоСейсКонтроль", являющаяся не только аутсорсинговой компанией, выполняющей контроль проведения полевых работ, но так же имеющая свои, специфические, пакеты программ, сжижающие инструментом геофизика-супервайзера. Привлекательным является тот факт, что эти пакеты программ уже успешно зарекомендовали себя. Именно им и будет посвящена данная публикация.

Пакет программ ГеоСейсКонтроль служит для создания отчетных документов с целью подготовки площади к последующей обработке; для планирования и проектирования сейсморазведочных работ 2D и 3D; для создания съемки по текстовым и SPS-файлам, рапортам оператора сейсмостанций; для контроля выполнения хода полевых работ.

Пакет GSC (ГСК) содержит программы:

- Пикеза-3 (GPT3.EXE)
- Сейс2D (2D.EXE)
- Программа преобразования карт (MAP-EXE)
- Программа объединения карт (LYK.EXE)
- Программа создания картографических объектов (PROFGRAF.EXE)
- Программа обслуживания групп проектов ПИКЕЗА (GRP.EXE)
- Программа генерации координат и высот пикетов (MAKEXYZ.EXE)
- Программа преобразования координат по N точкам (NPOINTS.EXE)
- Менеджер подотчетов программы ПИКЕЗА-3 (MPRJ.EXE)

Программа Пикеза-3 служит для планирования и проектирования сейсморазведочных работ 2D и 3D; создания съемки по текстовым и SPS-файлам, рапортам оператора (станций Input/Output, Sercel); контроля хода выполнения полевых работ, создания отчетных документов; дальнейшего редактирования с целью подготовки площади к последующей обработке.

Основные функции программы Пикеза-3:

1. Проектирование, планирование и описание сейсмической съемки 2-D, 3-D:

- задание сетки линий пунктов приема (ЛПП) и линий пунктов возбуждения (ЛПВ);
- заполнение таблиц ПВ, ПП и других объектов и графическая редакция по площади съемки (функциями редактора и вручную с клавиатуры);
- импорт координат пунктов приема и пунктов взрыва из текстового файла;
- импорт данных из программы Сейс-2D;
- ведение файлов комментариев с данными из импортируемых файлов;
- создание профилей (в т.ч. криволинейных) по координатам, разбивка их на заданное количество пикетов либо через определенные расстояния;
- возможность объединения в таблице

нескольких проектов съемок (например, полос) в один проект.

2. Графическое представление введенных координат пунктов взрыва, пунктов приема, скважин, других геодезических и геофизических объектов. Получение проектной схемы площади, цветное и точечное редактирование изображения, отработка площади с различными взрывным расстановками, возможность вычисления кратности наблюдений, азимутов и удалений, азимута угла для заданного направления, расстояния между двумя точками, площади многоугольника, создание эксклюзивных зон.

3. Графический контроль введенных параметров на цветовой диаграмме.

4. Наложение отсканированного изображения площади (карты).

5. Создание на схеме картографических объектов (рек, озер, болот) и надписей.

6. Преобразование из одной системы координат в другую по заданным точкам.

7. Создание отчетов:

- SPS файлы;
- Script-файлы в бинарном и текстовом (ASCII-файл) виде;
- произвольный текстовый файл с информацией по колонкам;
- создание отчетного подпроекта для составления отчетов супервайзера по полосам
- создание общего отчета съемки, BIN-статистики и построение графиков распределения кратности, азимутов и удалений.

8. Вывод полученного изображения на печатающее устройство при задании масштаба и формата листа бумаги, а также получение изображения на одном листе бумаги.

Программа Сейс-2D предназначена для проектирования сети сейсморазведочных профилей МОГТ, продольных и не продольных систем наблюдений для них и методического сопровождения полевых работ по этим направлениям.

Программа позволяет:

- проектировать (создавать) несколько площадей (проектов) и объединять их при желании;
- в рамках каждой площади по заданным координатам (полярным или прямоугольным) определить на планшете местоположение любого количества профилей (линий возбуждения и приема).

ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Нет преград для сейсморегистрирующей системы ARAM • ARIES

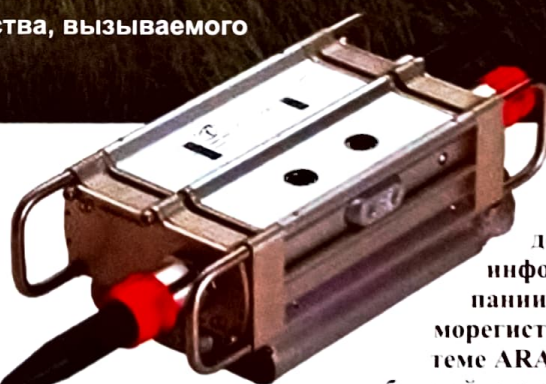


Система безошибочного восстановления данных (EDRTM)

! невозможно переоценить полезность системы при проведении полевых работ

! решает проблему статического электричества, вызываемого различными природными явлениями

EDR Распознает и восстанавливает статические ошибки в сейсмической записи, используя реальные сейсмические отсчеты, записываемые в памяти Дистанционного Разведочного Модуля (RAM). Система защищает Ваши данные от значительных статических разрядов, таких как молнии, порывы ветра при метелях и песчаных бурях и др. Кроме того, алюминиевая конструкция модуля RAM обеспечивает эффективную электронную защиту против разрушающего воздействия накапливаемого статического электричества.



Для получения дополнительной информации о компании GEO-X и сейсморегистрирующей системе ARAM свяжитесь с ближайшим представителем компании или посетите наш website www.aram.com

CANADA

Telephone:
1 (403) 537-2100
Facsimile:
1 (403) 537-2101
aram.ca@geo-x.com

U.S.A

Telephone:
1 (713) 780-7171
Facsimile:
1 (713) 780-2645
aram.us@geo-x.com

CHINA

aram.cn@geo-x.com
INDIA
aram.in@geo-x.com
RUSSIA
aram.ru@geo-x.com



Об учебном пособии В.И. Бондарева "Основы сейсморазведки"

Конценебин Ю. П., Шестаков Э. С., кафедра геофизики СГУ, г. Саратов

Высокие темпы развития современной науки оказывают значительное влияние на наукоемкие отрасли экономики, в том числе и на сейсмические методы разведки. Помимо позитивных результатов быстрого развития имеют место и негативные моменты. Одним из них является сложность подготовки специалистов, обусловленная чрезвычайно быстрым старением учебной литературы. Эта тенденция усугубляется еще и тем, что потенциальные авторы не решаются браться за написание учебников и учебных пособий, зная, что к моменту выхода в свет они уже устареют. Печально, но последнее издание учебника И.И. Гурвича и Г.Н. Боганика вышло "Сейсмическая разведка" 24 года назад!

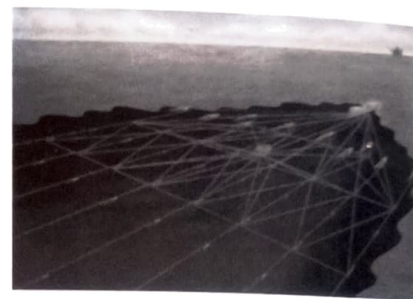
Для преодоления создавшегося положения необходимо, чтобы автор буквально "держал руку на пульсе" развития сейсморазведки, был способен оценить современные тенденции и отобрать наиболее перспективные направления, обладал выдающимися организационными способностями для нахождения финансового обеспечения и быстрого тиражирования, не говоря уже о литературных способностях. Поэтому появление в 2000 г. первого, а уже в 2003 г. второго издания учебного пособия Владимира Ивановича Бондарева "Основы сейсморазведки" было с удовлетворением встречено как преподавателями, так и специалистами-сейсморазведчиками.

Оценивая эту работу в целом, следует согласиться с авторской трактовкой ее как учебного пособия, а не учебника, поскольку в ней изложены лишь основы прикладной сейсмометрии, и рассматривать ее далее с этих позиций. Переработка и дополнения, сделанные во втором издании отразили изменения в технике, технологии и методике сейсморазведки, произошедшие с момента выхода первого издания, и усилили исторический аспект, что с содержательной и методических точек зрения, за некоторыми незначительными исключениями, безусловно оправдано. Поэтому рассматривать далее следует лишь второе издание.

Главным достоинством учебного пособия следует считать отражение современного состояния сейсморазведки как в аппаратном, так и в методическом аспекте. Новыми и важными моментами являются характеристика последних образцов регистрирующей аппаратуры, анализ тенденций ее развития, выделение в отдельный раздел (при существенном углублении рассмотрения) методики трехмерной сейсморазведки, более глубокое рассмотрение отчетных материалов метода и др.

Вторым существенным достоинством,

БОНДАРЕВ В. И.
**ОСНОВЫ
СЕЙСМОРАЗВЕДКИ**



ЕКАТЕРИНБУРГ
2003

отличающим последнее издание от первого и от других образцов учебной литературы, является серьезное внимание, уделяемое иллюстративному материалу, когда он по значимости приближается к текстовому. Этому весьма способствует исключительно высокое качество полиграфического исполнения. Цвет становится не исключительным, а рядовым (и потому весьма важным) информационным фактором. Существенно упрощает пользование пособием и стиль оформления (верхние и нижние колонтитулы, титульные листы в каждой части, два уровня библиографического материала и т.п.).

Третья особенность, присущая данному пособию, богатый справочный материал по кафедрам, готовящим специалистов-геофизиков, и производственным геофизическим организациям России.

Следует отметить и ряд недостатков пособия, оговорившись, однако, что университеты обучают студентов по специальности 011 200, а пособие ориентировано на подготовку по специальности 080 400. В первом случае упор делается на усвоение теоретических аспектов, во втором инженерных.

Физика упругих волн изложена декларативно и довольно схематично. Нет математически строгого и последовательного рассмотрения основ классической теории упругости, как это сделано в соответствующих изданиях учебников по курсу "Механика сплошных сред" в части теории

упругих деформаций и напряжений.

Вторым спорным моментом является вынесение теории интерференционных систем в разделы, посвященные обработке сейсморазведочной информации, не освещаемые в данном пособии. Поэтому из учебного пособия исчезло рассмотрение важнейшего этапа методики полевых работ - группирования источников и приемников, что приводит к недоразумениям. Например, для обоснования методики многократных перекрытий приходится рассматривать интерференционную систему суммирования по ОГТ, не называя ее таковой. По той же причине, по-видимому, не рассматривается выбор параметров систем двумерных наблюдений. Нам представляется целесообразным изложение в разделе, посвященном методике полевых наблюдений, основ частотной и энергетической теорий интерференционных систем, тем более, что в классических вариантах и та, и другая ориентированы именно на полевые системы. Углубление этой

проблемы в другом учебном пособии, посвященном обработке и анализу данных сейсморазведки возможно в плане рассмотрения многомерной фильтрации, к которой и относится обработка по способу ОГТ.

Высказанные замечания, однако, не могут снизить общего хорошего впечатления от обсуждаемой книги. Очень своевременен сам факт появления в арсенале сейсморазведки пособия такого уровня. Нужно пожелать глубокоуважаемому Владимиру Ивановичу не потерять вкуса к этому направлению своей деятельности, поскольку, как показывает опыт, периодичность дополнения, переработки и переиздания не должна превышать пяти лет.

В заключение отметим, что кафедра геофизики Саратовского госуниверситета активно использует в учебном процессе и "Основы сейсморазведки" и "Анализ данных сейсморазведки", хотя в рассмотрении теоретических основ они не вполне отвечают университетским учебным программам.

Саратовское отделение
ЕвроАзиатского Геофизического Общества

П.А. Турлов, Е.И. Мокроусова
г. Саратов

Переподготовка кадров специалистов-эксплуатационников



С 2000 года в Саратовском отделении ЕАГО периодически проводятся курсы повышения квалификации специалистов по эксплуатации и обслуживанию геофизического оборудования.

Право ведения образовательной деятельности СО ЕАГО предоставлено Министерством образования Саратовской области в соответствии с лицензией серия А №090885, рег. №289 от 28 августа 2003 г. со сроком действия три года.

Высокое качество учебного процесса обеспечивается

- ♦ Квалифицированным составом преподавателей, имеющих сертификаты компетентности от организаций-разработчиков и изготовителей геофизической аппаратуры и оборудования;
- ♦ Материально-технической базой, представленной действующим оборудованием, которое изучается в соответствии с образовательной программой;
- ♦ Авторизованными программами и учебно-методическими пособиями.

За прошедшие годы на курсах повысили свою квалификацию более 130 специалистов из многих геофизических организаций России и стран СНГ.

В текущем году СО ЕАГО в дополнение к ранее анонсированным программам повышения квалификации приступает к реализации новых образовательных программ по подготовке и аттестации:

- операторов новейшей отечественной телеметрической системы Приресс-2Т;
- специалистов-эксплуатационников каротажных регистраторов ряда "Блик";
- операторов телеметрических электроразведочных станций ТЭС-24.

СО ЕАГО обращает внимание руководителей геофизических сервисных компаний России и стран СНГ, что в рамках саратовского куста геолого-геофизических предприятий и организаций имеются хорошие возможности повышения квалификации специалистов-геофизиков по предварительно согласованным программам в области эксплуатации и обслуживания сложного компьютеризованного полевого оборудования.

- ИНВЕСТИЦИИ В БУДУЩЕЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Страницы истории отечественного геофизического приборостроения

Зайченко В.Ю., ВНИИгеосистем, г. Москва

*"Отыщи всему начало и
ты многое поймешь"*
К. Прутков

(Продолжение, начало см. в №02(04)2003 г.)

Магнитометрия. Является старейшей научной дисциплиной, которая изучает магнитное поле Земли, на ее базе сформировалась магниторазведка как метод поиска и разведки месторождений полезных ископаемых, а затем и как метод изучения геологического строения земной коры.

Первые магнитные измерения в России проводились в районе КМА с магнитометром Тиберга-Талена (Швеция) и морским магнитным дефлектометром де Колонга с целью изучения природы магнитных аномалий.

Магнитометр Тиберга-Талена для полевой магнитной разведки был разработан Робертом Таленом в 1897 году в Швеции, а несколько позже в 1915 году уже в Германии для этих же целей был создан портативный полевой магнитометр, который получил название "весы Шмидта" из-за использованного принципа измерительного устройства. Впоследствии этот прибор стал наиболее массовым магнитометром, применяемым при магниторазведке из-за небольшого веса, достаточно простого устройства снятия отсчетов и не громоздких способов обработки данных измерений.

Весы Шмидта позволяли измерять изменения вертикальной составляющей магнитного поля (ΔZ) на поверхности Земли, что было вполне достаточно для фиксации магнитных аномалий, связанных с магнитными объектами геологической природы.

Первым отечественным магнитометром можно считать прибор Тиберга-Талена, который существенно был усовершенствован в 1913 году В.И. Бауманом, в связи с чем такой магнитометр можно по праву назвать прибором Тиберга-Талена-Баумана [6].

В 1914-1915 г.г. на Урале в Тагильском округе и на горе Магнитной этот прибор был испытан и показал хорошие результаты. Хотя этот прибор был недостаточно чувствительным и мог использоваться только для поисков руд с высокими магнитными свойствами, он стал широко применяться как для разведки месторождений железных руд, так и для изучения сильных магнитных аномалий.

В России поиски железных руд по магнитным аномалиям были развернуты еще в конце XIX века: на Урале (В.И. Бауман, К.Н. Егоров и С.Н. Вуколов 1899 г.); в Кривом Роге (И.Г. Касальский 1898 г.); в Курской губернии (И.Н. Смирнов, Н.Д. Пильчиков, Д.Д. Сергиевский 1890 год под руководством профессора Московского университета Э.И. Лейста).

Особую роль в применении магнитометров для разведки месторождений полезных ископаемых сыграл В.И. Бауман, который основал одну из первых в России научных школ

магнитологов в Петербургском горном институте.

По заданию русского горного ведомства в 1908 году он был командирован в Швецию для освоения метода магнитной разведки. Критически пересмотрев применяемые там методики он разработал более рациональные методы проведения разведочных работ, составил методические указания по разбивке рациональной сети наблюдений, но самое главное переработал теорию шведского магнитометра Тиберга-Талена и показал, что по разработанной им методике для целей разведки можно применять и другие магнитометры, в том числе и "весы Шмидта", которые к тому времени стали поступать на международный рынок. Их использование при магнитной разведке позволяло довольно легко осуществлять наблюдения в каждой точке магнитного поля при незначительных затратах времени и средств [6].

Под руководством В.И. Баумана в России в 1914-1915 г.г. были проведены массовые магнитометрические исследования Урала в Тагильском округе и на горе Магнитной. Магнитную съемку с магнитометром Тиберга-Талена-Баумана проводил его ученик И.М. Бахурин.

В.И. Бауман разработал количественные методы интерпретации данных магнитной разведки, позволяющие определять форму и глубину залегания магнитных объектов. Он, по сути, создал в Ленинграде школу магнитной разведки, в которой его дело продолжали многочисленные ученики. Поскольку В.И. Бауман предпринимал энергичные меры по созданию в нашей стране специализированного института геофизических методов разведки. Институту прикладной геофизики, организованному в 1923 году, было присвоено его имя - профессора В.И. Баумана. В дальнейшем проведением магнитных съемок в различных регионах страны (на Кавказе, в Норильском крае, на Алтае, в Кривом Роге, в Донецком бассейне и т.д.) руководил И.М. Бахурин.

Начиная с 1924 г. магниторазведка начала применяться и на месторождениях нефти и газа. Если в 1926 году в нефтегазоносных районах работало всего две магнитометрические партии, то в 1930 году их было уже четыре, в 1931 г. - пять, а в 1932 - восемь партий [6]. Была проведена магнитная съемка нефтеносных районов Эмбы, Грозного, Прикуринской низменности и Нефтечала, которая показала, что магнитные аномалии имеют прямую связь со структурно-тектоническим строением осадочных отложений.

Характерно, что магнитометрические съемки осуществлялись с помощью закупленных у немецкой фирмы "Аскания-Верке" магнитных вариометров и весов Шмидта, так как отечественные измерительные приборы для магниторазведки в то время еще не выпускались (таблица 4).

Первые полевые отечественные магнитометры появились в 1936 году, когда на заводе

Таблица 4 Классификация наземной измерительной магнитометрической аппаратуры, применявшейся в СССР

№ п/п	Уровни и измерений параметров магнитного поля	Название аппаратуры	Марка	Год создания	Организация-разработчик	Принцип действия	Изготовитель	Страна	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Суша	а) пешеходные	Полевой магнитометр Роберта-Талена		1887	фирма Талена	постоянный магнит	фирма Талена	Швеция
2			Полевой магнитометр А. Шмидта	Весы Шмидта	1914	Аскания-Верке	постоянный магнит	Аскания-Верке	Германия
3			Полевой Магнитометр Тиберга-Талена		1915	фирма Талена	постоянный магнит	фирма Талена	Швеция
4			Полевой магнитометр Тиберга-Талена-Баумана		1928	Петербургский горный институт	постоянный магнит	мастерские института	Советская Россия
5			Полевой магнитометр	М-1	1936	з-д "Геолого-разведка"	постоянный магнит, оптико-механическая система	з-д "Геолого-разведка"	СССР
6			Полевой магнитометр	М-2	1938	з-д "Геолого-разведка"	постоянный магнит, оптико-механическая система	з-д "Геолого-разведка"	СССР
7			Полевой магнитометр	М-15	1947	ВИРГ и з-д "Геологоразведка"	постоянный магнит, оптико-механическая система	з-д "Геолого-разведка" с 1950 г.	СССР
8			Полевой магнитометр	М-17	1949	ВИРГ и з-д "Геологоразведка"	феррозондовый	Уфимский з-д геофизического приборостроения	СССР
9			Полевой переносной магнитометр	М-18	1950	з-д "Геолого-разведка"	торсионные магнитные весы, оптикомеханическая система	з-д "Геолого-разведка" с 1961 г.	СССР
10			Полевой переносной магнитометр	М-23	1951	з-д "Геолого-разведка"	торсионные магнитные весы, оптикомеханическая система	з-д "Геолого-разведка" с 1961 г.	СССР
11			Полевой переносной магнитометр	М-27 М-27М	1953 1954	з-д "Геолого-разведка"	Модернизированный вариант магнитометра М-23	з-д "Геолого-разведка" - с 1962 г. - с 1963 г.	СССР
12			Полевой протонный магнитометр	АЯПМ-4	1957	ВИТР	ядерно-прецессионный	опытный завод ВИТРа	СССР
13			Полевой протонный магнитометр	М-20 М-32	1972 1973	ОКБ Мингео СССР, з-д Геологоразведка"	ядерно-прецессионный	з-д "Геолого-разведка"	СССР
14			Полевой переносной протонный магнитометр	ММП-203	1980	ВИРГ и з-д "Геологоразведка"	оптическая накачка	з-д "Геолого-разведка" с 1981 г.	СССР
15			Магнитометр квантовый	М-33 ММ-60 (ММП-30)	1974 1982	ВИРГ и з-д "Геологоразведка"	оптическая накачка	з-д "Геолого-разведка"	СССР
16	б) автомобильные	Автомобильный протонный магнитометр	МСС-1	1965	Казахское отделение ВИРГа	ядерно-прецессионный	Казгеофиз-прибор	СССР	
17		Автомобильный квантовый магнитометр	ММА-301	1975	Казахское отделение ВИРГа	оптическая накачка	Казгеофиз-прибор	СССР	

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Таблица 5 Классификация аэромагнитометров разработанных и выпускавшихся промышленностью в СССР

№ п/п	Уровни измерений параметров магнитного поля	Название аппаратуры	Марка	Год создания	Организация-разработчик	Принцип действия	Изготовитель	Страна
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	В О З Д У Х	аэромагнитометр	АМ-1	1936	ЦНИГРИ и Ленинградский университет	индукционный	мастерские ЦНИГРИ	СССР
2		аэромагнитометр	АМ-4	1938	ЦНИГРИ и Ленинградский университет	индукционный	з-д "Геологоразведка"	СССР
3		аэромагнитометр	АМ-9Л	1946	ВИРГ	феррозондовый	з-д "Геологоразведка"	СССР
4		аэромагнитометр	АЭМ-49	1949	ОКБ Мингео СССР	феррозондовый	з-д "Геологоразведка"	СССР
5		аэромагнитометр	АМ-13	1960	ОКБ Мингео СССР	феррозондовый	з-д "Геологоразведка"	СССР
6		аэромагнитометр	АММ-13	1962-1963	ОКБ Мингео СССР		з-д "Геологоразведка"	СССР
7		аэромагнитометр - магнитный канал комплексных аэрогеофизических станций АСГ-46, АСГ-48М, АСГ-48М2	АМФ-21	1962-1963	ВИРГ; з-д "Геологоразведка"	феррозондовый	з-д "Геологоразведка"	СССР
8		Абсолютный протонный аэромагнитометр	АЯАМ-6	1961	ВИТР	Ядерно-прецессионный	Опытный з-д ВИТРа затем з-д "Геологоразведка" и "Казгеофизприбор"	СССР
9		Аэромагнитометр в составе 2х-методной аэрогеофизической станции АСГМ-25		1962	ОКБ Мингео СССР, з-д "Геологоразведка"	феррозондовый	з-д "Геологоразведка"	СССР
10		Аэромагнитометр протонный с динамической поляризацией рабочего вещества	АМП-7	1971-1973	з-д "Казгеофизприбор"	Ядерно-прецессионный	з-д "Казгеофизприбор"	СССР
11		Аэромагнитометр протонный	ЯМП-3	1976-1978	з-д "Казгеофизприбор"	ядерно-прецессионный	з-д "Казгеофизприбор"	СССР
12		Аэромагнитометр протонный в составе комплексной станции СКАТ-77 и СТК	ММС-213	1981	ВИРГ	Ядерно-прецессионный	з-д "Геологоразведка"	СССР
13		Аэромагнитометр протонный	ММС-214	1982	з-д "Казгеофизприбор"	Ядерно-прецессионный	з-д "Казгеофизприбор"	СССР
14		Аэромагнитометр протонный	ММВ-215	1987	з-д "Казгеофизприбор"	ядерно-прецессионный	з-д "Казгеофизприбор"	СССР
15		Аэромагнитометр квантовый	КАМ-28	1973-1978	ОКБ Мингео СССР	оптическая накачка	з-д "Геологоразведка"	СССР
16		Аэромагнитометр квантовый	ММ-305	1980		оптическая накачка		
17		Аэромагнитометр квантовый	ММ-01	1987	ОКБ НПО "Рудгеофизика"	оптическая накачка	з-д "Геологоразведка"	СССР

"Геологоразведка" в Ленинграде были разработаны магнитометры по типу "весов Шмидта", которые затем под маркой М-1 серийно выпускались на этом же заводе в достаточно большом количестве. В последующем их усовершенствованный вариант под маркой М-2 выпускался длительное время вплоть до создания магнитометров нового типа. В разработку пешеходных полевых магнитометров оптико-механического феррозондового типа большой вклад внесли конструкторский отдел завода "Геологоразведка" и ученые ВИРГа. В короткие сроки ими были разработаны и

поставлены на серийное производство такие модели как: М-15, М-17, М-18, М-23, М-27 и др., которые конструктивно и по точности существенно отличались от ранее выпускавшихся серийно магнитометров М-1 и М-2. Это позволило вести магнитную разведку с большей эффективностью. Наиболее удачной конструкцией пешеходных магнитометров был магнитометр М-27 - модернизированный вариант магнитометра М-23. Его чувствительным элементом являлся постоянный магнит, подвешенный с помощью горизонтальной металлической нити, закрепленной на стойках.

Магнит отклонялся на угол пропорциональный вертикальной составляющей исследуемого поля. Он имел диапазон измерений с плавной компенсацией ± 3000 гамм, а с ступенчатой компенсацией ± 4500 - 5500 гамм. Общий диапазон измерений с двумя видами компенсации достигал ± 36000 гамм при средней квадратической погрешности измерений ± 3 гаммы.

В 70-х и 80-х годах он был самым массовым прибором для магнитных съемок различного масштаба.

Разработку пешеходных магнитометров М-17, М-18, М-23, М-27, М-27М выполняли специалисты Ленинградского ОКБ Мингео СССР в их число входили: А.А. Любимов, Г.А. Любимов, В.Н. Григорьев, В.Н. Козлов и др.

Начало 60-х годов ознаменовалось переходом в магнитометрии к новым принципам измерений, основанным на использовании ядерно-прецессионных явлений (протонные магнитометры) и оптической накачки (квантовые магнитометры). Первый протонный переносной магнитометр был разработан в 1953 г. М. Пиккаром и Р. Варианом (США).

В 60-х годах целый ряд зарубежных фирм начали выпускать протонные магнитометры для пешеходной съемки: ELSEC (Англия) с пределом измерений 24000 - 70000 γ и порогом чувствительности $\pm 0,5$ γ ; S-103 (Канада) с пределом измерений 20000 - 100000 γ и порогом чувствительности ± 1 γ ; PMM-611G (Япония) с пределом измерений 25000 - 80000 γ и порогом чувствительности ± 1 γ и др. [1].

В СССР первый протонный переносной магнитометр был создан в 1957 году А.Я. Ротштейном и В.С. Цирелем в ВИРГе, который выпускался под маркой АЯПМ-4 на опытном заводе ВИРГа. (таблица 4).

Несколько позже на заводе "Геологоразведка" был разработан протонный магнитометр М-20, который конструктивно существенно отличался от магнитометра АЯПМ-4 и имел более широкий диапазон измерений (35000 - 70000 гамм). Небольшими партиями он выпускался на заводе "Геологоразведка".

В 1973 году ОКБ Мингео СССР совместно с заводом "Геологоразведка" был разработан более совершенный протонный магнитометр М-32, а затем ВИРГом и заводом "Геологоразведка" и магнитометр ММП-203, который имел цифровой визуальный индикатор (пяти-разрядный) и цифровую магнитную регистрацию, масса прибора не превышала 6 кг [10].

Необходимо отметить, что по основным характеристикам отечественные протонные пешеходные магнитометры ничем не уступали зарубежным приборам, а по отдельным параметрам их даже превосходили.

Метод оптической накачки, разработанный французским физиком Д. Кастлером и др. для паров щелочных металлов в 1950 году начал широко использоваться в пешеходных магнитометрах, что позволяло повысить точность измерений и обеспечить достаточно высокую их помехоустойчивость.

Первый квантовый магнитометр в СССР был создан в ОКБ Мингео СССР; авторское свидетельство № 252640 от 6 июля 1964 года авторы В.А. Прищепко и О.И. Хвостов.

Позже в ВИРГе под руководством В.Н. Пака был разработан более совершенный пешеходный квантовый магнитометр М-33 (1974

год). С 1975 года этот прибор начал выпускаться серийно и пользовался большим спросом у производственных организаций. В последующем магнитометр М-33 был усовершенствован и выпускался заводом "Геологоразведка" под маркой ММП-303, он отличался от М-33 тем, что в нем был увеличен верхний предел диапазона измерений от 80000 до 100000 нТл, в 2 раза расширена угловая рабочая зона магнитометрического преобразователя ($\pm 40^\circ$ вместо $\pm 20^\circ$); увеличен верхний предел рабочей температуры до 50°C , прибор стал более экономичным по энергопитанию (10 Вт вместо 15 Вт).

Дальнейшие модели квантовых магнитометров ММ-60 (ММП-304) и др. имели более совершенные конструкции. Например, магнитометр ММ-60 имел уже запоминающее устройство (ЗУ) - кассетное магнитное ленточное емкостью 4096 полевых измерений, что позволяло в конце съемочного дня считывать имеющиеся данные на ИМЛ и осуществлять обработку их на компьютере [10].

В связи с расширением объемов магнитометрических съемок специально для степных районов в 70-х годах были созданы автомобильные магнитометры, которые устанавливались на автомобилях ГАЗ-69 и могли выполнять маршрутные наблюдения параметров магнитного поля с большой производительностью.

Первый автомобильный магнитометр протонного типа был разработан в 1965 году Казахским отделением ВИРГа и выпускался серийно на заводе "Казгеофизприбор" под маркой МСС-1. Несколько позже там же был разработан квантовый автомобильный магнитометр, который серийно выпускался с 1975 года на заводе "Казгеофизприбор" под маркой ММА-301 (таблица 4). В создании автомобильных магнитометров активное участие принимали: В. П. Пак, В.П. Трипольский, Н. И. Сочеванов, Д. А. Горев и др. [2]. Необходимо отметить, что аналогов разработанным в СССР автомобильным магнитометрам за рубежом в то время не было.

В 30-х начало развиваться совершенно новое направление в магниторазведке аэромагнитные съемки, что по образному выражению профессора В. В. Федынского явилось "настоящей революцией в магниторазведке" [6].

Идея магнитной съемки приборами на движущемся основании впервые начала разрабатываться в ЦНИГРИ и в Ленинградском университете в 1934 - 1936 гг. Основоположителем разработки методики и прибора для аэромагниторазведки был научный сотрудник ЦНИГРИ А.А. Логачев впоследствии директор ВИРГа. Ему пришлось критически пересмотреть измерительные схемы существовавших в то время приборов и выбрать наиболее приемлемую, обеспечивающую достаточно высокую точность при непрерывном движении. Были детально изучены два типа магнитометров - с использованием магнетронов и с применением вращающихся индукционных рамок. Приборы с магнетронами испытывались в Ленинградском университете и были отвергнуты из-за неустойчивых показаний. Приборы с вращающимися индукционными рамками использовались в магнитометрии еще в начале XX века. В 1907 году французский ученый Л. Дюнуаз разработал и применил

индукционный компас. В начале 20-х годов казанский магнитолог В.А. Ульянин провел определения угла магнитного наклона с помощью индукционных магнитометров [6]. Индукционные инклинометры применяла также французская геофизическая фирма Шлюмберже.

Установив принципиальную пригодность индукционных магнитометров для непрерывной магнитной съемки с движущегося основания с необходимой точностью, А.А. Логачев в 1936 году предложил первую модель магнитометра собственной конструкции для движущихся оснований, в котором чувствительный элемент был выполнен в виде катушки, которая вращается в геомагнитном поле вокруг своей оси. Испытания этой модели магнитометра были проведены А.А. Логачевым в 1936 году сначала на движущейся лодке, а затем в том же году на самолете по маршруту Новгород - Валдай в районе известной региональной магнитной аномалии. С самых первых полетов эта аномалия четко фиксировалась разработанным прибором. В том же году несколько усовершенствованная и облегченная модель аэромагнитометра была испытана в Смоленской области в районе Бяратинской и Рагнединской магнитных аномалий и показала хорошие результаты. Так получил путевку в жизнь аэромагнитометр, который нашел широкое применение в различных районах нашей страны: 1937 год - КМА и Старый Оскол; 1938 год - территория Абаканских железорудных месторождений; 1939 год - Горная Шория.

В 1940 году по предложению Комитета по делам геологии СССР были организованы три аэромагнитные партии, которые проводили поисковые работы на Дальнем Востоке и в Забайкалье. Для этих работ выпускался аэромагнитометр под маркой АМ-1 (таблица 5). За период с 1936 по 1940 год были отработаны аппаратура и методика измерений, установлены оптимальные условия полетов (высота и скорость) и направления профилей с учетом общей магнитной карты в районах съемок и начат выпуск модернизированного аэромагнитометра АМ-4.

В годы Великой Отечественной войны аэромагнитные съемки не прекращались; они интенсивно велись в Горной Шории, на Дальнем Востоке, в Прибалхашье, в Западной Сибири, Кузнецком Алатау и на Саянах. Съемки проведенные в 1942 - 1943 гг. в Западной Сибири показали, что они весьма полезны для построения структурно-тектонических карт и в осадочных бассейнах [6]. Одновременно с развитием измерительной аппаратуры и методики аэромагнитных съемок была организована подготовка кадров аэромагнитологов в ведущих вузах страны Ленинградском горном институте, в МГУ и других.

В 1947 году А. А. Логачеву за разработку аппаратуры и методики аэромагнитной съемки была присуждена Государственная премия СССР.

Новый этап развития аэромагнитометрии наступил с 1945 года, когда был организован Всесоюзный институт разведочной геофизики (ВИРГ) и его директором был назначен А.А. Логачев. В короткие сроки были разработаны новые типы аэромагнитометров АМ-9Л, АЭМ-49 и др., которые серийно начали выпускаться на заводе "Геологоразведка" (таблица 5). За

создание аэромагнитометров средней точности группе работников ВИРГа: Г.С. Смирнову, Г.П. Тафееву, Г.В. Александровской, Н.И. Карабанову и З.А. Макаровой была присуждена Государственная премия СССР.

В дальнейшем разработка аэромагнитометров шла по пути их технического усовершенствования для обеспечения более высокой точности и помехозащищенности АМ-13, АММ-13 (Ю.В. Афанасьев и О.И. Хвостов ОКБ Мингео СССР), а также создания аэромагнитометров для комплексных аэрогеофизических станций АСГ-46, АСГ-28М, АСГМ-25 и др. Достаточно сказать, что за период с 1962 года аэромагнитометров в составе 2-х методной аэрогеофизических станций было выпущено 300 шт. [13].

Новая эра в аэромагнитометрии наступила в связи с созданием протонных и квантовых аэромагнитометров, что позволило существенно повысить точность аэромагнитных съемок. Первый протонный аэромагнитометр АЯМ-6 был создан в 1961 году в ВИРГе под руководством А.Я. Ротштейна, а затем к разработке протонных аэромагнитометров подключился конструкторский отдел завода "Казгеофизприбор", где под руководством Ф.Н. Свядиша и С.Я. Квитко были созданы такие приборы как АМП-7, ЯМП-3, МСС-214, ММВ-215 и др. (таблица 5). Параллельно разработки аэромагнитометров велись и в ОКБ Мингео СССР в г. Ленинграде. В 80-х годах там был создан протонный аэромагнитометр ММС-213, которым комплектовалась комплексная аэрогеофизическая станция СКАТ-77 - самая массовая станция того времени, а в 1973 г. был разработан квантовый аэромагнитометр КАМ-28 под руководством Г.А. Трошкова, а затем и модернизированный его вариант - ММ-305.

В дальнейшем развитие квантовых аэромагнитометров связано с именем разработчика В.П.Пака, который создал принципиально новый прибор ММ-01 и в последующем еще целый ряд воздушных и наземных квантовых магнитометров (МГМ-04, МГМ-04М и др.).

(Продолжение следует)

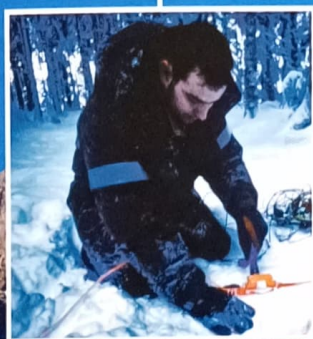
Литература

1. Геофизическая аппаратура, Л., Недра, 1967, № 39
2. Геофизическая аппаратура, Л., Недра, 1979, № 67
3. Геофизическая аппаратура, Л., Недра, 1981, № 74
4. Геофизическая аппаратура, Л., Недра, 1982, № 75
5. Гречин П.Ю. Прибор для каротажа магнитной восприимчивости. Автоматика и приборостроение. 1964, № 4
6. Ильина Т.Д. Формирование советской школы разведочной геофизики. М., изд. Наука, 1983
7. Кальварская В.И., Лонский А.В. Усовершенствованная аппаратура магнитной восприимчивости (КМА). Прикладная геофизика. М., Недра, 1962, вып. 33
8. Кальварская В.И., Яговкина Т.А., Вейнберг А.К., Мерзликин В.К., Штольцер Г.Э. Методические указания по магнитному опробованию при разведке и подсчете запасов железных руд преимущественно магнитного состава. Л., НПО "Рудгеофизика", 1987
9. Магниторазведка. Справочник геофизика. М., Недра, 1980
10. Магниторазведка. Справочник геофизика. М., Недра, 1990
11. Справочник геофизика том VI. Магниторазведка. М., Недра, 1969
12. Филимонов В.В. Комплексные аэрогеофизические исследования. ЕАГО, "Геофизика", 1999, № 2
13. Цирель В.С. Аэромагнитометрия от А.А. Логачева до наших дней. ЕАГО, "Геофизика", 1999, № 2

408UL и цифровой сейсмический датчик (DSU) ... производительность, доказанная в любых ситуациях



- Поставлено более 360 000 каналов
- Лучшие показатели продолжительности безотказной работы
- Высокоэффективное управление питанием
- Огромное число регистрируемых каналов
- Эффективный контроль качества данных и работы партии в реальном времени
- Дистанционный контроль качества данных из офиса системой eSQC-Pro
- Полная интеграция DSU в систему; максимальная производительность, испытано в полевых условиях, микро-электромеханические системы (MEMS) сегодня стали доступны



discover the advantage



XZone[®]

**Телеметрическое оборудование
для сейсморазведочных работ**



СИ Технолоджи, 353461, Россия, Краснодарский край,
г. Геленджик, ул. Красногвардейская, д. 38,
т.: (86141) 5-44-33, 2-36-85, факс: (86141) 5-23-18
www.intromarin.ru, si@intromarin.ru