

1. Построены схемы детальной корреляции по всем скважинам месторождения; структурные карты по всем поверхностям продуктивных пластов и реперов с учетом данных сейсмических исследований; карты общих нефтенасыщенных толщин; карты распределения параметров пластов; геологические разрезы по линиям скважин.

2. Впервые для условий месторождения, находящегося в начальной стадии разработки предложены участки для проектирования горизонтальных скважин на тульский и бобриковский горизонты.

3. На базе созданной трехмерной геологической модели подсчитаны запасы нефти в продуктивных отложениях тульского и бобриковского горизонтов Биклянского участка. Разница между подсчитанными в работе и утвержденными ЦКЗ запасами составила 3 – 5%.

4. Гидродинамические расчеты сделали возможным решение практически важной задачи об оптимальном числе и размещении скважин, обеспечивающих максимальные отборы нефти на возможно более длительный период эксплуатации с минимальными затратами.

5. Проектирование горизонтальных скважин должно производиться с учетом индивидуальной геологической среды, в которой будет расположена ГС. В связи с этим, как показал анализ результатов проведенных численных экспериментов, не может и не должно быть одинаковых по конфигурации горизонтальных стволов, т.к. они должны соответствовать каждый конкретному случаю.

Проведенные гидродинамические исследования процесса заводнения в залежи турнейского яруса Западно-Сиреневского участка при различных системах разработки позволили сделать следующие выводы.

- В условиях небольших месторождений Татарстана наблюдается ухудшение гидродинамической связи залежи с законтурной областью. В связи с этим бурение ГС и БГС должно сопровождаться освоением эффективной системы заводнения.
- Наиболее технологически и экономически эффективными являются интенсивные системы заводнения, хотя они не обеспечивают максимальный коэффициент нефтеизвлечения и минимальный отбор воды.
- Основным критерием эффективности при выборе систем заводнения является возможность обеспечения системой достижения и поддержания пластового давления на начальном уровне.
- По всем вариантам разработки, предусматривающим единовременное освоение скважин под нагнетание воды, наблюдается снижение пластового давления, что свидетельствует о необходимости усиления системы заводнения в процессе разработки.



*Лена Наилевна Салахова
заведующая сектором геологического моделирования, отдел разработки нефтяных месторождений института "ТатНИПИ-нефть". Сфера научной деятельности – геологическое моделирование сложнопостроенных залежей нефти среднего и нижнего карбона.*

Сохранить

**ценную
геологическую**

и геофизическую информацию

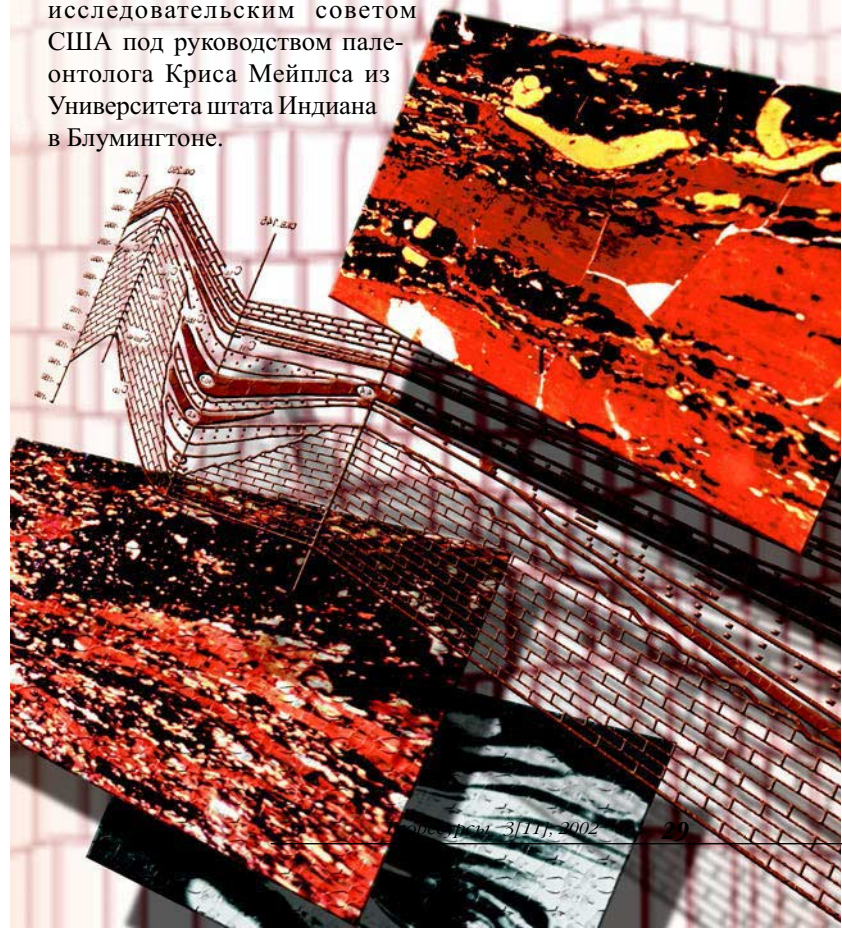
Б.И. Силкин

Геофизический центр РАН, г. Москва

В последнее время американские круги, связанные с наукой о твердом теле Земли, проявляют все большее опасение за судьбу информации, содержащейся в геологических образцах, получаемых при исследовании недр нашей планеты. Известно, насколько важны для геологов, геофизиков, сейсмологов, палеонтологов и других специалистов керны грунта, поднимаемые при бурении, как в фундаментальных, так и сугубо практических целях. Тем не менее, ныне выясняется, что условия для их длительного хранения во многих случаях отсутствуют, а нередко они и вообще уничтожаются.

Особенно уязвимы хранилища первичных данных, получаемых нефте- и газодобывающими компаниями, даже наиболее крупными, которые не заинтересованы в этом и не желают тратить средства на хранение "отработанных" проб различных пород, взятых грунтовыми трубками. Восстановление утраченных образцов обычно или требует огромных расходов, или вообще невозможно.

Проблема заключается, главным образом, в недостатке места для хранения даже уже имеющихся геологических коллекций, не говоря уже о том, что они постоянно пополняются новыми продуктами бурения. Этот факт с тревогой отмечается в опубликованном в июле 2002 г. докладе специального комитета, созданного Национальным исследовательским советом США под руководством палеонтолога Криса Мейплса из Университета штата Индиана в Блумингтоне.



В отчете признается, что далеко не все заслуживает длительного сбережения, но то, что может оказаться ценным в обозримом будущем, требует создания трех новых финансируемых государством центров стоимостью по 50 млн долл. каждый, причем отбор экспонатов для них должен осуществляться специальным консультативным органом...

Трудно оценить объем данных по наукам о твердом теле Земли, рассеянных по различным музеям, мелким хранилищам при региональных органах Геологического управления США, геологических факультетах в разных университетах, федеральных учреждениях и частных компаниях и фирмах. Но комитет оценивает общую (суммарную) длину накопившихся колонок грунта приблизительно в 24100 км. Кроме того, имеется большое количество осколков и частиц породы, поступивших из различных бурительных скважин вне керна. Помимо того, необходимо хранить около 100 млн (!) коробок с образцами ископаемых и не менее 560 млн км разрезов буровой скважины и записей, получаемых в ходе сейсмологических экспериментов. Приблизительно четверть всех подобных источников данных находится под угрозой ликвидации. Этот объем уже сейчас достаточен, чтобы 20 раз заполнить хранилища Центра по изучению бурительных колонок при Геологическом управлении США в Денвере (штат Колорадо), одного из крупнейших в стране.

Однако немалая информация на сегодняшний день уже погибла. Какая именно, установить невозможно: член комитета Уоррен Оллмон, директор Института палеонтологических исследований в Итаке (штат Нью-Йорк) указывает, что никто не хочет признавать за собой ответственность за ее уничтожение. Но известно, например, что не существуют более керны, поднятые при бурении глубочайшей на территории США скважины (9583 м), пройденной одной из нефтяных компаний между 1972 и 1974 г. в штате Оклахома. После слияния этой компании с другой керны были выброшены. Восстановить их можно было бы, затратив 16 млн долл., что нереально.

Коллекция, принадлежащая Геологической службе штата Аляска, была сильно повреждена, а частично уничтожена землетрясением. Та же судьба постигла аналогичные источники информации в штате Мэн, где здание хранилища обрушилось "само по себе", в Кентукки, где было наводнение, и в Северной Каролине, где просто "не выдержали" веса полки.

Между тем "старые" данные нередко находят себе новое применение. Например, сейсмограммы, полученные в районе Лос-Анджелеса (Калифорния) в целях разведки на нефть, сейчас активно используются для прогноза землетрясений. Новые методики и техника, в том числе катодная люминесценция при помощи сканирующего электронного микроскопа в состоянии извлекать из старых колонок данные о наличии еще не добытой из недр нефти и прояснять картину перемещения подземных вод...

Комитет провел опрос существующих принадлежащих отдельным штатам хранилищ и установил, что две трети из них обладают менее чем 10% помещений, способных принять новые экспонаты, а примерно четверть уже заполнена до предела. Так, Геологическое управле-

ние штата Канзас, только что получившее бесплатно от нефтедобывающей фирмы "В Р Атосо" 15 тыс. ящиков с кернами, вынуждено превращать некоторые лабораторные помещения в склады. Техасский университет в Колледж-Стейшене, получивший в дар от нефтяников немалую коллекцию геологических образцов, с трудом размещает ее в старых деревянных казармах заброшенной авиабазы, откуда все равно приходится выбрасывать некоторые менее ценные экспонаты. За последнее десятилетие Палеонтологический институт в Итаке удвоил количество своих единиц хранения. Теперь он вынужден избавляться от немалой их части, а его директор "сдал" под хранение лично принадлежащий ему амбар, где и без того находятся интереснейшие находки, сделанные в штате Флорида на участках, затем затопленных водой. Некоторые ушедшие на пенсию геологи хранят свои образцы в подвале жилого дома или в гараже, где их наследники в будущем или ликвидируют интересные находки. Или будут искать им более надежное убежище. По оценке сотрудницы отдела ископаемых топлив Министерства энергетики США в Вашингтоне Эдит Аллисон и научного работника Американского геологического института в Александрии (штат Вирджиния) Маркуса Миллинга, стоимость находящихся на грани уничтожения частных геологических образцов по всей стране может составлять миллиарды долларов...

Начиная с 1995 г., Геологическое управление США "избавилось" от почти двух третей своей палеонтологической коллекции. Соответственно уменьшился и занятый ею штат специалистов. Суммарная длина бурительных колонок в этом централизованном хранилище составляет ныне более 300 тыс. м. Площадь складов с целью снижения расходов на их аренду в 1995 г. пришлось сократить на 40%.

...Но имеются и положительные примеры. Так, отличным признано состояние Национальной лаборатории колонок льда в Лейквуде (штат Колорадо), широко используемых гляциологами, палеоклиматологами и другими специалистами. Это учреждение содержится Геологическим управлением и Национальным научным фондом США. Оно ведет Интернетовский каталог поступлений, доступный любому исследователю.

Есть удачные примеры и среди частных учреждений. Когда в 1995 г. известная компания "Shell" подарила Техасскому бюро экономогеологии 670 тыс. м бурительных колонок, она также предоставила ему склад и выделила 1,3 млн долл. на его содержание. В ответ компания получила право списать часть причитающихся с нее налогов. Сейчас к подобной передаче готовятся еще 400 тыс. ящиков с образцами и помещение для их хранения.

Но, как считает комитет, подобным образом всю проблему не решить. Рекомендуется создать три упомянутых выше федеральных центра по образцу тех, которыми располагает международная Программа бурения в океане. Каждое такое хранилище должно занимать полезную площадь в 16 тыс. кв. км. Только они способны облегчить проблему утраты ценных данных в течение 10-20 лет.

Science. 2002. V 297. No. 5579. p. 181.