

Системный подход для повышения геологической эффективности геофизических исследований

Жилияков В.Н., Ячменёва Л.В., ООО НПК «Геопроект», г. Саратов

Геологоразведка и разработка месторождений нефти и газа являются наукоемкими отраслями производства, в практике которых используется огромное количество самой разнообразной информации. Для обработки и интерпретации данной информации, с целью получения конкретных производственных результатов, необходим квалифицированный персонал (геологов, геофизиков, буровиков, разработчиков и др.), имеющий опыт научно-аналитической работы, оснащенный современным инструментарием и соответствующим образом организованный. Исходя из этого, крупные российские нефтяные компании в условиях хозяйственного реформирования создали собственные научно-технические центры (НТЦ) и научно-исследовательские институты (НИИ), которые должны аккумулировать в современном виде всю геолого-геофизическую и промысловую информацию и обеспечивать научно-методическое и проектное сопровождение эффективных геологоразведочных работ и разработок месторождений нефти.

Кроме крупных нефтяных компаний в Российской Федерации имеется большое количество средних и малых компаний, не имеющих собственных научно-производственных подразделений. Эти компании, решая аналогичные задачи на собственных участках недр, привлекают различные сервисные компании (в большинстве своем узкоспециализированные) и отдельных специалистов-экспертов, что не может обеспечить системного и эффективного изучения и использования, вверенных им участков недр, а значит и ожидаемой окупаемости вложенных средств. В этих условиях положение усугубляется реализуемым на практике тендерным механизмом, когда подрядная организация выбирается не на выполнение комплекса взаимосвязанных работ, обеспечивающих выверенный результат и экономическую целесообразность дела, а на отдельные работы, результаты которых зачастую противоречат и не согласуются друг с другом и приводят к неверной экономической оценке и дополнительным затратам. Используемые тендерные процедуры имеют негативную результативность и для крупных, и для мелких нефтяных компаний в случае принятия в качестве основного критерия *самой низкой цены*, что ведёт к демпингу и, как правило, к снижению качества работ.

Для российских сервисных компаний нефтегазового комплекса подобная практика *демпинговых цен* ограничивает их развитие и ставит на грань выживания. В то время как недропользователи, занимающиеся разведкой и разработкой углеводородов в сложных горно-геологических условиях, требующих максимального привлечения научных и инженерных решений, имеют государственную поддержку в этом вопросе, связывая необходимость предпочтений с увеличением затрат, сервисные компании, обеспечивающие реализацию этих решений, такой поддержки не имеют.

Эффективность ГРП и разработки месторождений нефти и газа - это не частный вопрос недропользователей, а насущная задача государства, подкреплённая законом о недропользовании /1/ и контролируемая выполнением лицензионных соглашений по изучению и использованию недр, что предполагает последовательность и системность в освоении ресурсной базы углеводородного сырья.

Успешность открытия новых месторождений УВ и наращивания ресурсной базы по категориям C_1+C_2 обусловлены выбором направлений ГРП эффективным комплексированием различных методов исследований и надёжностью подготовки различных типов структурных и неструктурных ловушек для постановки поисково-оценочного бурения.

Эффективность выбора направлений ГРП определяется в основном тремя факторами:

- наличием очагов генерации УВ;
- оценкой путей латеральной и вертикальной миграции;
- существованием на путях миграции различных типов ловушек, способных аккумулировать залежи УВ.

Основным поисковым методом для выявления и подготовки ловушек под бурение является сейсморазведка МОГТ. Преимущественной модификацией поискового этапа до недавнего времени являлись профильные наблюдения МОГТ-2D. Но уже с конца 90-х годов прошлого столетия в зонах, характеризующихся сложным строением (в том числе с развитой дизъюнктивной тектоникой, контролирующей нефтеносность объектов поиска и разведки), рекомендуется площадная модификация сейсморазведки - МОГТ-3D /2/.

Современные геофизические организации, выполняющие полевые сейсморазведочные работы МОГТ, обработку и интерпретацию данных, оснащены существенно унифицированными техническими и программно-аппаратными средствами. По сравнению с возможностями пятнадцатилетней давности производительность работ и информативность сейсмических данных повысились на порядок, что, казалось бы, даёт основания формализовать процесс получения геологических результатов.

Однако, для специалистов геофизиков не секрет, что наиболее уязвимой частью технологии получения геологической информации являются этапы интерпретационной обработки и самой геологической интерпретации, где не обойтись без всестороннего анализа данных с привлечением не только специалистов геофизиков.

Публикации последних лет свидетельствуют об актуальности проблемы «ошибок сейсмиков на ранней стадии разведки», которые приводят к *«построению геологических моделей, неадекватных среде»* /3/.

Для повышения эффективности работ некоторые специалисты указывают на необходимость *системного подхода* /4/. В соответствии с этим предположением, условиями оптимизации являются: *«формирование ясных целей и обоснованных задач»; «рациональное разделение этапов работ между Исполнителями»; «рациональная координация действий структурных подразделений Заказчика»* и прочее. Подобные рекомендации сводятся к жесткой регламентации выполнения Геологического задания: Подрядчик должен выполнять инструкции и тогда Заказчик получит результат, по которому будет оценивать степень рисков. Стоит обратить внимание на то, что оценить подобным образом степени рисков будет возможно только в рамках тех же инструкций.

На наш взгляд системный подход к решению геологических задач действительно необходим. При этом написание «инструкции по применению» -

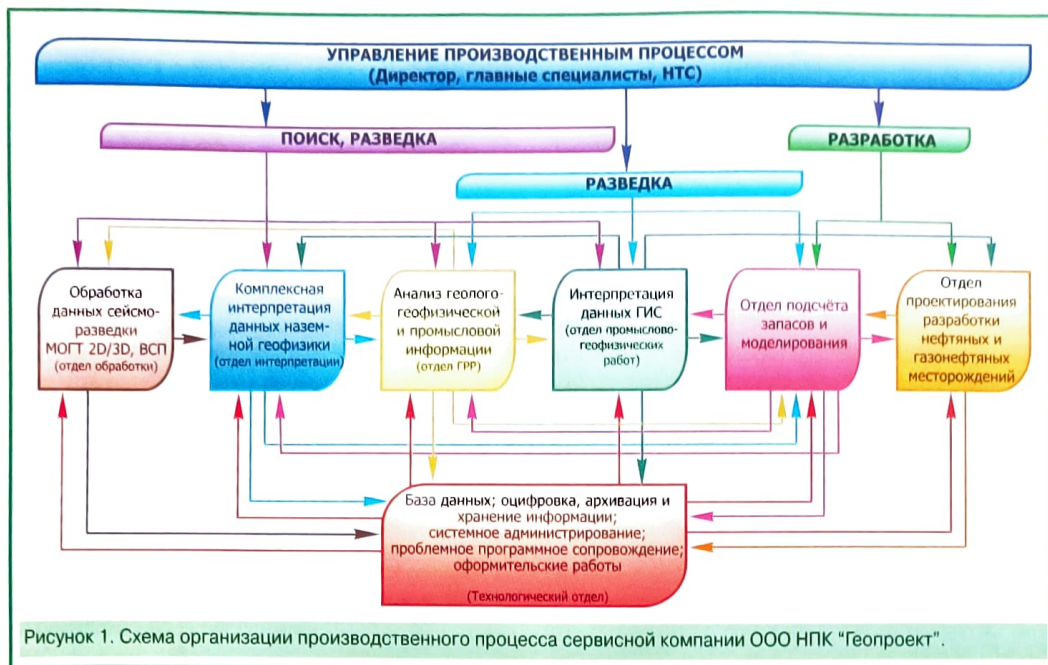


Рисунок 1. Схема организации производственного процесса сервисной компании ООО НПК "Геопроект".

часть подхода. Вторая половина системного успеха – всесторонне изучение поставленных задач. Недропользователи в своей деятельности должны опираться на сервисные предприятия, способные решать на преемственной и долгосрочной основе *весь спектр* задач разведки и разработки месторождений.

Подобную структуру предприятия, включающую основные сервисные возможности, можно продемонстрировать на примере Научно-производственной компании «Геопроект» (г. Саратов) (рис 1).

Компания имеет современные производственные ресурсы, квалифицированный персонал, выполняет научно-производственные работы в области разведки и разработки месторождений в различных геологических условиях. За время своей деятельности компания продемонстрировала высокую результативность и, соответственно, эффективность, что подтверждается рядом открытий месторождений нефти.

На одном из лицензионных участков Саратовской области площадью около 4 тыс. кв км с 1996г. проводились поисковые работы на палеозойские подсолевые отложения. В 2001г. по инициативе НПК «Геопроект» был проанализирован геолого-геофизический материал, проведены переобработка и переинтерпретация данных МОГТ-2D с целью оценки перспективы надсолевых отложений триаса, юры и мела, формирующих структуры обложения соляных куполов, седловин между ними и карнизов. Были выявлены и оценены по степени перспективности более десятка объектов, даны рекомендации на проведение дальнейших геологоразведочных работ. Обработаны и проинтерпретированы новые данные сейсморазведки 3D. Подготовлен проект доразведки месторождения, ранее официально признанного бесперспективным. В 2008 г. на основании рекомендаций НПК «Геопроект» в пределах изучаемого участка впервые в Саратовской области были открыты промышленные залежи нефти в отложениях нижнего мела. Силами НПК «Геопроект» оперативно подсчитаны и поставлены на государственный баланс запасы промышленных категорий, подготовлен и защищен в ЦКР проект пробной эксплуатации месторождения (на настоящий момент из 3-х скважин по 1-му горизонту добыча нефти фонтанным способом превышает 200 т/сут.).

Продолжением работ по вновь открытым пер-

спективам мезозойских отложений стали работы 2009 г. на территории Волгоградской области (для ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтегаз»), где по 2-м лицензионным участкам на базе переобработки и переинтерпретации материалов МОГТ-2D прежних лет по отложениям нижнего мела, средней юры и триаса выявлено 18 объектов, локализованные прогнозные ресурсы нефти и растворенного газа (категории Д1л) по которым превысили 1 млрд. т.у.т.

Другим примером системного подхода, используемого НПК «Геопроект», являются работы 2007-2008 гг. для НК «РуссНефть» на территории Пензенской области. При этом был реализован так называемый «сквозной проект». На базе переобработки и переинтерпретации данных сейсморазведочных работ 1987-2006 гг. выполнен комплексный анализ результатов ГРП на Жигулёвском валу Жигулёвско-Пугачёвского свода, выявлены новые объекты, подготовлены паспорта, даны рекомендации на проведение дальнейших ГРП. Суммарные геологические ресурсы нефти по категории С3 превысили 30 млн. т. За тот же период времени выполнено:

- на месторождении «В»: пересчёт балансовых запасов УВ, создание 3D геологической и гидродинамической моделей продуктивных пластов, ТЭО КИН и дополнение к Технологической схеме разработки;
- на месторождении «К»: проект доразведки, подсчёт балансовых запасов УВ, Технологическая схема разработки;
- месторождение «А»: проект доразведки.

Отличительной особенностью реализованного «сквозного проекта» явилось комплексное решение задач.

Показанные примеры демонстрируют возможность повышения геологической эффективности геолого-геофизических работ на основе системного и комплексного подхода в рамках специализированного сервисного предприятия.

Литература:

1. <http://www.consultant.ru/popular/nedr/>
2. <http://www.oilnews.ru/magazine/1999-03-06.html>
3. Ампилов Ю.П. Пришло время объединения технологий в изучении. Геомодель 2008. Тезисы доклада.
4. Логовской В.И. Роль и содержание системного подхода к сейсморазведке. Приборы и системы разведочной геофизики, №2(28)/2009.