

ПРИЧИНЫ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПОИСКОВАНИЯ СТРУКТУР В БАШКОРТОСТАНЕ, СПОСОБЫ УЧЕТА ФАКТОРОВ, СНИЖАЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРР И ИХ АПРОБАЦИЯ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Детальный анализ результатов опоискования более 200 структур позволил выявить и систематизировать факторы, негативно влияющие на эффективность поисково-го бурения. Как показал анализ, в преобладающем большинстве эти факторы поддаются учету при проведении ГРР с введением ряда усовершенствований в технико-методическое обеспечение геолого-поисковых работ.

Выводы, полученные в результате данных исследований, применимы в условиях Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и на территориях со сходным геологическим строением.

Выделяются следующие геологические, технико-методические и организационные факторы, негативно влияющие на эффективность ГРР.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ факторы.

Основной причиной отрицательных результатов бурения на подготовленных структурах является то, что они *не подтверждаются по тектонике*. Так, среди непродуктивных структур до 90% - не подтвердившиеся по тектонике.

Основной причиной не подтверждения (3/4 от всех опоискованных) подготовленных структур в нефтеперспективных горизонтах являются *различные геолого-геофизические неоднородности* в отложениях среднего и верхнего карбона и нижней перми, которые служат главными структуроформирующими факторами, искажающими прямое соотношение прогнозных структурных планов (нижнепермских по структурному бурению или сейсмических по отражающим горизонтам) с фактическими структурными планами продуктивных горизонтов палеозоя.

Для НИЖНЕПЕРМСКИХ структур таковыми являются *колебания мощностей в виде локальных раздувов или выпадения пачек* в отложениях среднего и верхнего карбона, в облегающих частях которых образуются структуры по вышележащим маркирующим горизонтам нижней перми или карбона следующих видов:

- *органогенные постройки* в разрезе нижней перми, верхнего или среднего карбона (рис. 1);
- *внутриформационные переносы* осадочного материала;
- кроме того, вследствие *внутриформационных размывов* в отложениях нижней перми, верхнего и среднего карбона формируются эрозионные останцы с локальными поднятиями в структурах их облекания. Локальные или линейные понижения вследствие внутриформационных размывов создают отдельные, в том числе критические, склоны нижнепермских поднятий (рис. 2), среди которых выделяются достаточно контрастные понижения, скорее всего карстового происхождения.

При анализе временных разрезов все эти «раздувы» и «размывы» чаще всего хорошо выделяются по качественным признакам. Доля структур, обусловленных отмеченными факторами, составляет до 90 % от всего чис-

ла непродуктивных нижнепермских поднятий.

Для ГЕОФИЗИЧЕСКИХ структур таковыми являются:

1) *Высокоскоростные неоднородности* в верхней и средней части разреза (ВЧР, СЧР), создающие «ложные» своды положительных аномалий (рис. 3).

2) *Низкоскоростные неоднородности*, создающие «ложные» склоны сейсмоструктур.

Влияние этих наиболее распространенных (35% от числа сейсмических непродуктивных структур) факторов (скоростных неоднородностей в ВЧР и СЧР) снимается «посадкой» временных разрезов на геологические границы нижней перми или верхнего карбона.

3) *Зоны палеокарстовой ангидритизации* в верхнем и среднем карбоне и нижней перми (рис. 4).

Зоны палеокарстовой ангидритизации (25% от числа сейсмических непродуктивных структур) довольно уверенно диагностируются на временных разрезах по аномальной записи выше отражения «В».

4) *Зоны внутриформационных переходов* в ККСП, создающие сейсмоаномалии в промежутке отражений «У»-«Д», с признаками близкими к рифогенным.

5) *Неоднородности неясного происхождения*, создающие аномалии с признаками клиноформ или горстов и др.

Как правило, в таких случаях признаки отмеченных сейсмоаномалий выражены нечетко и не в полном объеме (комплексе). Для принятия решения об опоисковании подобных объектов необходимы дополнительные данные о перспективности структуры.

6) *Приврезовые (по С1t) структуры*, часто создающие сейсмоаномалии в промежутке отражений «У»-«Д», с признаками близкими к рифогенным (рис. 5).

Достаточным условием для формирования ловушки, при наличии коллекторов, является более высокое гипсометрическое положение свода приврезовой структуры относительно фона.

Для **подтвердившихся непродуктивных структур** выделяются следующие основные причины отрицательных результатов.

1) *Отсутствие коллекторов* в нефтеперспективных горизонтах.

2) Имеются случаи, когда контрастные, высокоамплитудные поднятия непродуктивны при наличии коллекторов (о чем свидетельствует притоки пластовых вод из нефтеперспективных отложений). По-видимому, в таких случаях происходит *разрушение целостности кровли* в своде вследствие контрастного характера поднятия или тектонических нарушений.

Эта группа подтвердившихся, но непродуктивных объектов составляет около 10-15% случаев от общего числа непродуктивных структур. Они трудно учитываемы при современном уровне сейсморазведки МОГТ. Одна

Геологический и временной разрезы через Ново - Каратамакскую структуру

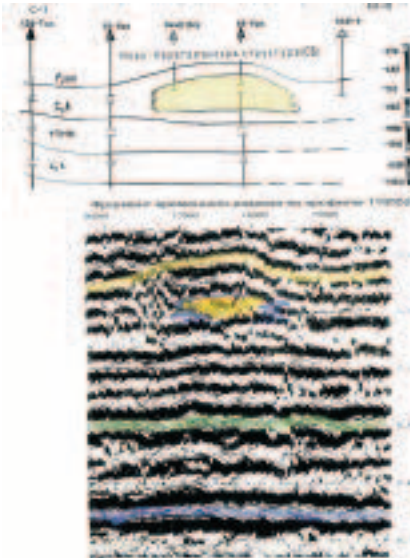


Рис. 1. В сводовой скважине 98-Брз установлен раздвиг мощности в верхнем карбоне, котому на временном разрезе соответствует аномалия с признаками биогерма.

Геологический и временной разрезы через Бологовскую структуру

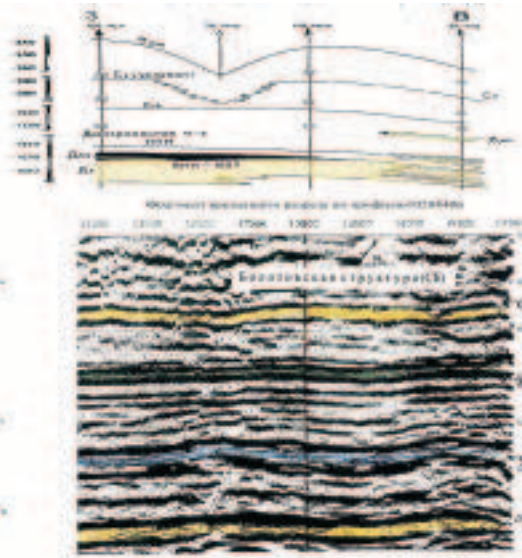


Рис. 2. Западный склон нижнепермского поднятия обусловлен палеокарстом в среднем карбоне, который в свою очередь, создал ложную сейсмоструктуру по "У" и "Д".

ко, имеющиеся разработки по прослеживанию коллекторов, разломов и др., свидетельствуют о хороших перспективах этого направления в СР МОГТ.

3) Недостаточная амплитуда при больших мощностях песчаных пластов, в результате чего открываются нерентабельные к разработке водоплавающие залежи. В основном это касается структур в терригенном девоне в присводовой части Южно-Татарского свода и, в меньшей степени, поднятий на северо-западе Башкирии.

4) На северо-западе Башкирии благоприятными для сохранения залежей являются антиклинальные ловушки с амплитудой более 10 м. Поэтому здесь поднятия с меньшей амплитудой, как правило, непродуктивны.

При жесткой посадке временных разрезов на геологические границы нижней перми и карбона при выявлении признаков и количественных характеристик локальных скоростных и мощностных неоднородностей в карбоне и девоне можно довольно точно определять амплитуду структур.

Основные **ТЕХНИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ** факторы.

1) Принятие в фонд и опоискование некондиционных по изученности и доказанности основных структурных элементов структур:

- выделенные на концах сейсмопрофилей с негативным влиянием «концевого эффекта»;
- низкое качество сейсмического материала на основных ключевых элементах выделенных объектов, не позволяющее однозначно интерпретировать поведение отражающих горизонтов;

- временные неувязки на пересекающихся сейсмопрофилях, вследствие недоучета которых выдаются неверные сейсмические построения с выделением несуществующих контрастных критических структурных элементов;

- недоизученность, недоказанность ключевых элементов структур из-за отсутствия структурных скважин или сейсмопрофилей в пределах этих элементов;

- некорректность структурных построений (завышение отметок в своде, следовательно, амплитуд структур);

- плохая выраженность маркирующих реперов в отложениях нижней перми и неуверенная корреляция их по ГИС в структурных скважинах, особенно на участках ключевых структурных элементов выделенных нижнепермских поднятий;

- неверно выбранный маркирующий репер по ГИС, не отражающий

геологическое строение нефтеперспективных горизонтов. Материалы, обосновывающие перспективность поднятия, должны сопровождаться данными о вышележащих маркирующих реперах. При резкой рассогласованности поведения маркирующих реперов прогнозные построения по нижнему реперу ставятся под сомнение.

При более жестких требованиях к кондиционности (подготовленности) структур по отмеченным параметрам можно избежать до 20% типичных случаев отрицательных результатов опоискования.

2) Более сложное, чем предполагалось при первичной интерпретации данных МОГТ, строение. В чём сложность: в тектонике (разломы, флексуры), в литофациальном отношении и т.д.

3) Низкие качество и разрешенность записи отражений

Ново - Мутабашская структура (отражающий горизонт У)

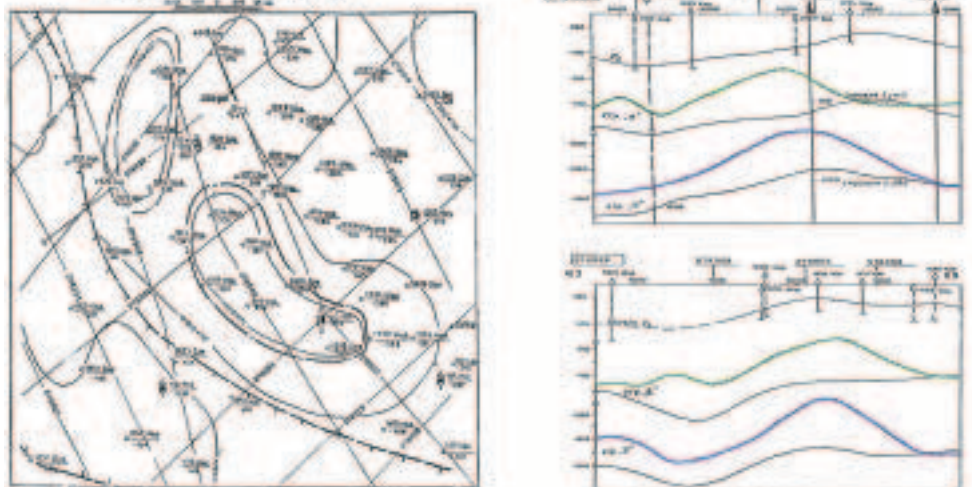


Рис. 3. Пример изменения положения отражающих горизонтов после использования данных структурного бурения и "посадки" временного разреза на геологическую границу. На профилях видно, что ранее выделенная сейсмоструктура "исчезла" (положение отражающих горизонтов на профилях до коррекции показано волнистой линией, после – сплошной тонкой).

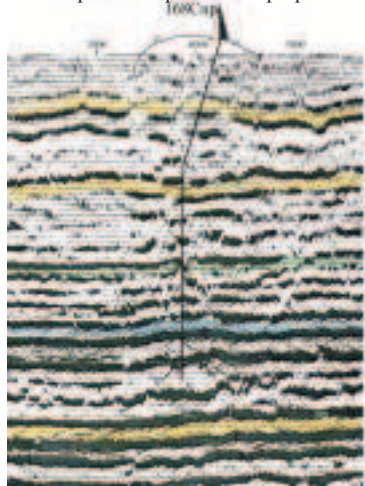
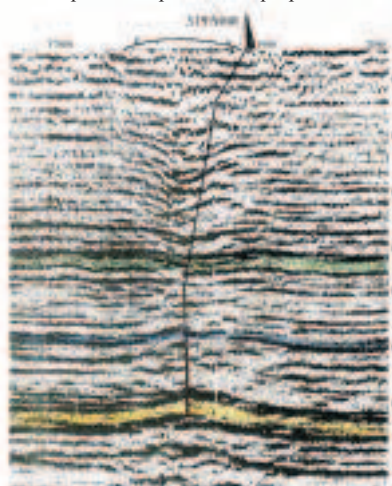
Восточно - Ермакеевская структура
Фрагмент временного разреза 058540Северо - Чуюнчинская структура
Фрагмент временного разреза 059132

Рис. 4. Примеры высокоскоростных аномалий, связанных с зонами палеокарстовой ангидритизации в верхнем и среднем карбоне.

по отложениям нижней перми и верхнего карбона на преобладающем большинстве временных разрезов МОГТ.

Необходимо методику полевых работ, обработки и интерпретации сейсмических данных ориентировать на получение качественных материалов, особенно в ВЧР и СЧР, а также в целевых горизонтах, где ожидаются нетрадиционные типы ловушек. Высокая степень изученности бурением, качественный материал позволили бы отследить признаки большинства тех геолого-геофизических неоднородностей, которые создают «ложные структуры».

4) Бурение поисковых скважин в неоптимальных структурных условиях, что связано с ошибками в топопривязке.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ факторы.

1) Проведение бурения на площадях, где многие годы традиционно низкая эффективность без тщательного и оперативного изучения причин «провалов» и их учета.

2) Отсутствие технико-методического инструмента для выяснения причин отрицательных результатов в полевых условиях и для принятия оперативного решения о последующих работах на структуре (часто вопрос о причине непродуктивности структуры остается нерешенным). Полевые работы по выяснению причин позволили бы отследить признаки ложных структур по геолого-геофизическим материалам и отображать подобные структуры фонда.

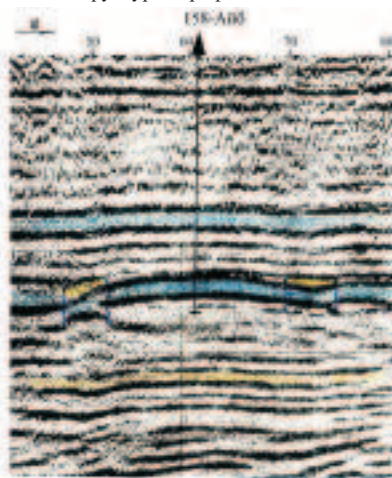
3) Отсутствие эффективных методов поощрения за достигнутые высокие результаты ГРР. В этом отношении показателен 1994 г., когда геологические службы УБР были заинтересованы в высоких результатах, добываясь последними большими объемами бурения. Ранее, в прошлые годы с выходом на какую-либо площадь разбуривали максимальное число подготовленных на ней объектов. В отмеченный год наблюдается подход иной - бурение проводилось на наиболее перспективных объектах из-за необходимости более рационального использования средств на бурение ввиду сложностей в финансировании геологоразведочных работ. Это, на наш взгляд, и обеспечило высокую

успешность ГРР в отмеченном году.

Представленный анализ причин отрицательных результатов опоискования структур наглядно показывает, что большую часть из них можно учитывать при проведении поисково-разведочного бурения. При реализации ряда организационных мероприятий и технологических усовершенствований геолого-поисковых работ, позволяющих учитывать факторы, негативно влияющие на результативность поисково-разведочного бурения на структурах, возможно существенное повышение эффективности ГРР на УВ.

Разработанные на основе сделанных выводов новые подходы в методике ГРР были применены в Ульяновской области. Было выявлено и оценено более 20 объектов. Прогноз по всем опоискованным объектам подтвердился. При опоисковании одной, оцененной как бесперспективная, Суходольской структуры получен отрицательный результат. При бурении 5 поисково-разведочных скважин на 4 перспективных структурах получены промышленные притоки нефти, и они в настоящее время эксплуатируются. По ре-

Западно - Истяжская структура. Профиль 119039



Северо - Сандугачская структура. Профиль 119036

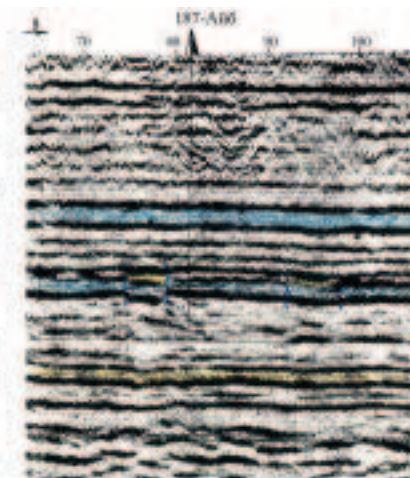


Рис.5. Примеры приврезовых по С1t сейсмических структур, свод структуры гипсометрически выше (продуктивная Западно-Истяжская структура) и ниже (непродуктивная Северо-Сандугачская структура).

зультатам профильного сопоставления данных СР МОГТ и СБ был оценен как бесперспективный северный купол Северо-Зимницкой сейсмической структуры. От бурения запланированной разведочной скважины в этой точке отказались. Данные последующего глубокого бурения показали на отсутствие отмеченного купола.

Полученные результаты по ОАО «Ульяновскнефть» можно оценить как достаточно высокие, учитывая то, что в период 1995-99 гг. такое же количество пробуренных скважин оказались непродуктивными.

Успешное использование выводов данной работы при проведении ГРР в условиях Ульяновской области показало на их актуальность и за пределами Башкортостана. Представляется, что приведенные выводы будут полезны для регионов Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.