

О МЕТОДИКЕ ВЫДЕЛЕНИЯ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ НА ВРЕМЕННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЗРЕЗАХ МОГТ

Используемые характерные динамические признаки, выделяемые на временных разрезах ОГТ, позволили впервые обнаружить надвиговые дислокации в палеозойском разрезе юга Предуралья, подтвержденные на отдельных участках данными бурения.

Складчато-надвиговое строение фундамента и осадочных толщ Волго-Уральской провинции в пределах Республики Башкортостан отчетливо подтверждается не только результатами бурения, но и данными сейсморазведочных работ. Метод ОГТ, повсеместно используемый последние двадцать лет при всех региональных и поисково-разведочных работах, обработка сейсмических материалов в Вычислительном центре по специальным программам (СЦС-3) кардинально изменили вид сейсмического разреза, нагрузив его таким объемом информации, который был немислим при прежних сейсморазведочных работах методами отраженных или преломленных волн. Геологам Башкирии хорошо известен факт 80-х годов прошлого столетия, когда установленные данными бурения надвиговые дислокации в Бельской впадине Предуральского прогиба не просматривались сейсморазведчиками на временных разрезах МОГТ. Повторные исследования также не дали положительных результатов (сейсморазведчики пытались объяснить это присутствием исключительно карбонатного разреза в палеозое данного региона). Лишь с появлением в рядах сейсморазведчиков опытного интерпретатора (А.И. Загребинной), обладавшего определенными знаниями геологической структуры региона, удалось постепенно выявить и выделить характерные признаки, присущие подобным дислокациям. Стало вполне очевидным, что назрела необходимость создания самостоятельной методики для интерпретации структурных осложнений — важного элемента при поисках залежей углеводородов.

В течение нескольких лет мы заново изучили отчеты сейсмических партий ПО «Башнефтегеофизика» 60–80-ых годов. Из них были отобраны сейсмопрофили МОГТ, пройденные на территории платформы или краевого (Предуральского) прогиба для детального их анализа с целью разработки методов выделения разрывных дислокаций.

Информационный массив временного разреза ОГТ включает в себя огромный объем кинематических и динамических характеристик волнового поля, которое адекватно тому или иному «вскрытому» типу или виду геологического разреза. В свою очередь, каждый геологический объект на временном разрезе отображен своим специфическим, характерным только для него, набором признаков сейсми-

ческой записи. Это различные сочетания некоторого ряда динамических признаков, проявление которых в волновом поле определяется изменением плотности пород, слагающих геологический разрез. Слоистостью пород обусловлены, например, плотностные границы, которые могут быть либо отражающими, либо преломляющими, либо теми и другими. Изменение плотности пород определяется градиентом скорости распространения упругих колебаний в среде и, следовательно, временем регистрации этих колебаний на временном разрезе (с учетом глубины залегания и кривизны сейсмических границ).

В процессе геологической интерпретации временных разрезов ОГТ нам удалось зафиксировать по характерным динамическим признакам волнового поля выделенные местами по данным геологической съемки и бурения надвиговые дислокации: Саратовскую, Шиханско-Волостновскую, Кинзебулатовскую и др. в краевом прогибе. Используемые при этом определяющие динамические признаки, составляющие диагностический комплекс надвиговых дислокаций, были следующие.

1. Разрыв в корреляции отражающих и, прежде всего, опорных горизонтов. Потеря информации о прослеживаемости сейсмических границ происходит в узкой зоне, имеющей специфическую форму «санного полоза». Сама зона изобилует, особенно в своей фронтальной (субвертикальной) части, остаточной кривизной годографов разнообразных низкоскоростных волн, формирующихся в условиях резких перепадов плотностей: дифрагированных, рефрагированных, отраженно-преломленных, преломленно-отраженных и др. волн. По мере выполнения названной зоны интенсивность остаточной кривизны годографов низкоскоростных волн уменьшается, а иногда полностью исчезает. Названные динамические признаки как бы «намечают след» зоны на сейсмической записи и характеризуют ее как шероховатую поверхность т. е. трещиноватую, нарушенную (раздробленную) границу срыва.

2. Существенно различен вид волновых пакетов сейсмической записи по обе стороны от границы срыва: породы могут иметь различные углы наклона отражающих границ, разный рисунок одноименных опорных отражений. Степень отличия волновых пакетов в соседних блоках зависит и от амплитуды смещений отражающих границ по вертикали.

3. Все границы срывов в своей нижней (пологой) части выходят на общую поверхность сместителя нарушения.

Перечисленные характеристики выделяемого комплекса довольно устойчивы и вполне достаточны

для распознавания надвиговых дислокаций на временных разрезах. Универсальность их позволяет выделять надвиги на временных разрезах сейсмических профилей, отработанных на платформах и в складчатых областях, где бы они ни находились, будь то Восточно-Европейская платформа, Кавказ, Крым, Чукотка, Альпы, Аппалачи, что говорит о едином механизме формирования надвиговых дислокаций.

В течение нескольких лет нами заново структурно проинтерпретированы отдельные (наиболее спорные) узлы временных разрезов. С учетом всех перечисленных выше динамических признаков на них определенно интерпретируются разрывные нарушения, представленные надвиговыми дислокациями.

На сеймопрофиле (с/п) 068602, пройденном на юге Башкирии, нами установлено, например, отчетливое чешуйчато-надвиговое строение пород рифея, венда и палеозоя. При этом амплитуда надвижения горных масс уменьшается по мере омоложения их возраста (рис. 1): в породах основания смещение измеряется километрами, а в палеозое — первыми сотнями метров. На юге Башкирии на этом с/п выделяются надвиги: Шиханско-Волостновский (ШВ), Кинзебулатовский (Кз), Западно-

Саратовский (ЗС) и Саратовский (С). Хотя структурная интерпретация этого участка разреза была затруднена малым количеством пробуренных скважин: 1 Худайбердинская, 7 Колдаровская и 4 Белоглинская, но и с их помощью удалось получить общую картину строения Шиханского блока в этом пересечении.

Шиханский клиновидный блок впервые был выделен в пределах гор — одиночек Шиханов в районе г. Стерлитамака. Он занимает лобовую часть Шиханско-Волостновской тектонической чешуи (рис. 2), прослеженной в плане вдоль западного края Бельской впадины Предуральяского прогиба полосой субмеридионального направления на 450 км. Максимальная ширина его выхода в районе г. Стерлитамака составляет 15 км. На север клиновидный блок прослежен данными бурения до с. Бол. Куганак, где выклинивается. На юг он предположительно доходит до широтного течения р. Белой [Казанцев, 1984].

Структура Шиханского клиновидного блока более детально изучена нами в 2001 г. при интерпретации с/п 068602, пройденного в бассейне р. Бол. Ик. Блок представлен здесь палеозойскими и допалеозойскими отложениями, смятыми по краям в две асимметричные антиклинали, сочлененные посред-

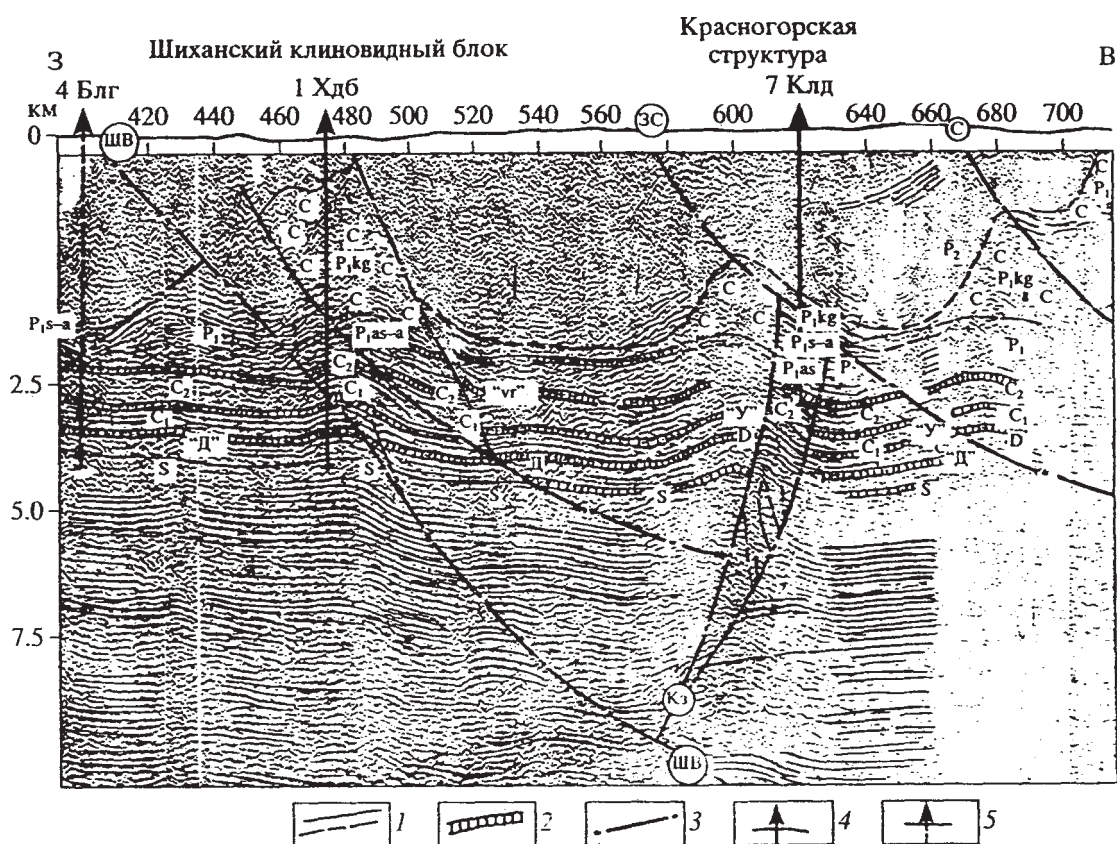
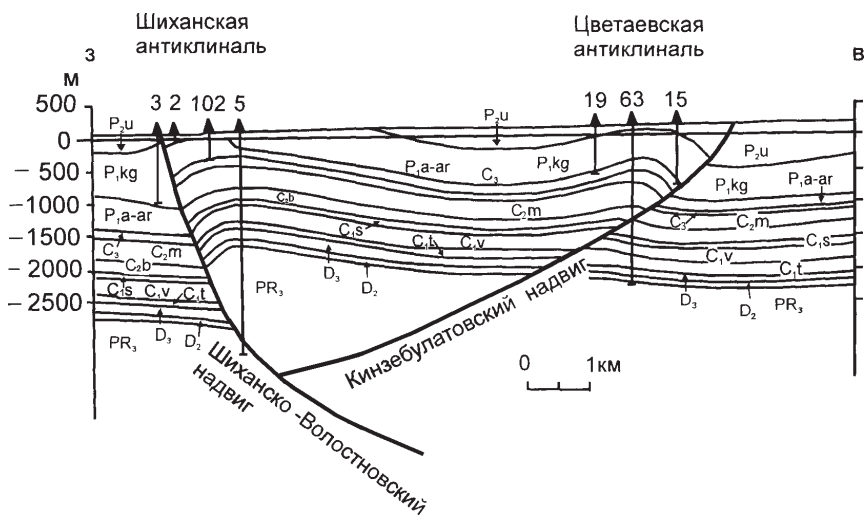


Рис. 1. Геологическая интерпретация Шиханского клиновидного блока на участке с/п 068602 в Мелеузовском районе Башкортостана

1 — сейсмические отражающие площадки; 2 — те же, сопоставляемые с горизонтами: верейским («vг»), бобриковским («У»), кыновским («Д») и др.; 3 — надвиги (ШВ — Шиханско-Волостновский, Кз — Кинзебулатовский, ЗС — Западно-Саратовский, С — Саратовский); 4 — скважины; 5 — те же, снесенные на линию профиля

Рис. 2.
Геологический разрез Шиханского клиновидного блока на широте г. Стерлитамака



ством синклинального понижения. Само тело блока осложнено на западе дополнительными надвигами восточного падения, которые нарушили также свод принадлежавшей антиклинальной складки. Восточное крыло Шиханского блока сверху перекрыто надвигом Западно-Саратовской чешуи.

Кинзебулатовское нарушение представлено не одной, а двумя плоскостями срывов встречного падения к главной Шиханско-Волостновской дислокации. Они не обнажены на поверхности, т. к. в свою очередь перекрыты Западно-Саратовским аллохтоном (см. рис. 1). Последний имеет очень пологую поверхность сместителя, погружающегося на восток под углами 40–20°, выполаживаясь на глубине около 5 км до горизонтального положения.

Можно заметить, что повторная интерпретация временного разреза выявила и более сложное строение региона. Так, к западу от Шиханского блока в пределах этого же сейсмопрофиля выделяются еще две клиноструктуры (рис. 3). Помимо клинодислокаций отмечается также более интенсивная деформированность пластов пород внутри

блоков: появляются новые, не учтенные ранее, разрывные элементы. Очевидна необходимость переинтерпретации временных разрезов с целью их детального изучения, хотя бы на тех участках, где пересекаются важные и наиболее спорные структурные узлы.

Итак, обнаруженные характеристики выделения разрывных нарушений и приведенные примеры их реализации позволяют рекомендовать такие методы в регионах с однородным преимущественно карбонатным типом разреза.

Литература:

Казанцев Ю.В. Структурная геология Предуральского прогиба. М.: Наука, 1984. 185 с.

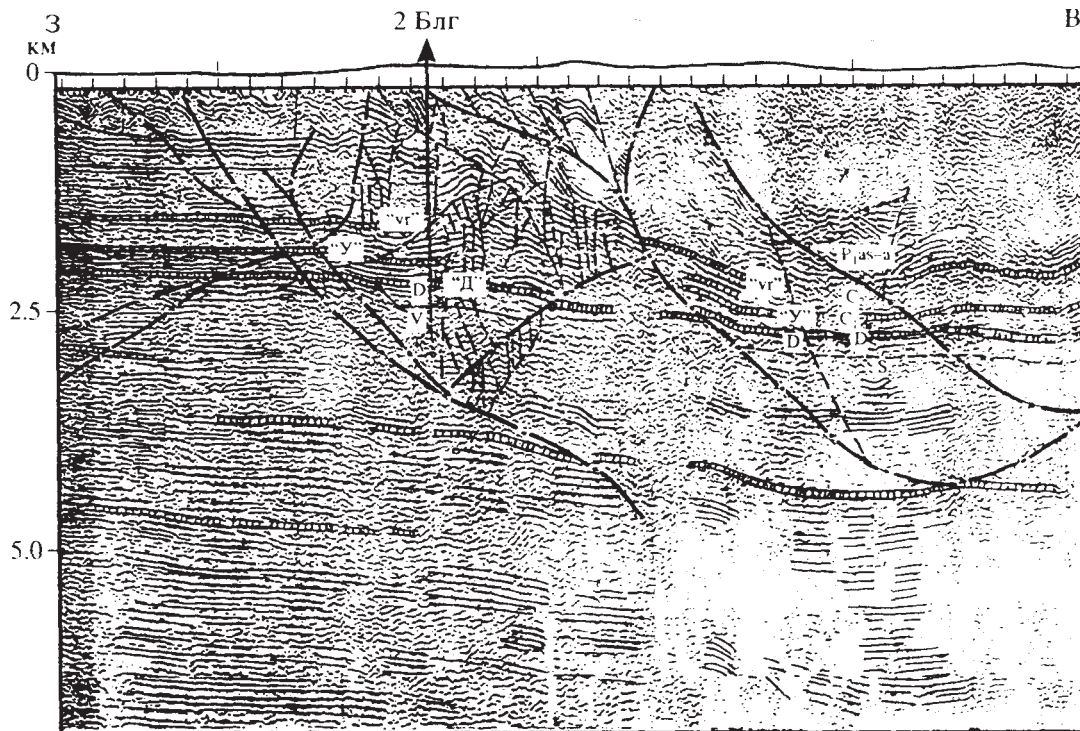


Рис. 3. Геологическая интерпретация новых клиноформ на участке с/п 068602, расположенном западнее показанного на рис. 1
Условные обозначения см. на рис. 1