

УДК 551.243

**О МЕТОДАХ ВЫДЕЛЕНИЯ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ
НА ВРЕМЕННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЗРЕЗАХ ОГТ***Ю. В. Казанцев¹, Т. Т. Казанцева², А. И. Загребина³***METHODS OF DETERMINATION OF RUPTURE ZONES ON CMP TIME CROSS
SECTIONS**

Kazantsev Yu. V., Kazantseva T. T., Zagrebina A. I.

Investigations on the East-European platform, the Urals, the Crimea, the Caucasus, the Alps, the Appalachians, and other regions of the Earth resulted in the development of new methods to determine rupture zones on the CMP time cross sections.

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 общей глубинной точки (МОГТ), повсеместно используемый в 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, предоставив такой объем информации, который был немислим при прежних сейсморазведочных работах методами отраженных или преломленных волн.

В течение нескольких лет были изучены отчеты сейсмических партий ПО «Башнефтегеофизика» (БНГФ) 60–80-х 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 сейсмической записи. Это различные сочетания 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 по характерным динамическим признакам волнового поля (данные геологической съемки и бурения) были зафиксированы выделенные местами надви-

¹Казанцев Юрий Васильевич, д-р геол.-минерал. наук, член-кор. АН Республики Башкортостан, заведующий лабораторией структурной геологии Института геологии Уральского научного центра РАН.

²Казанцева Тамара Тимофеевна, д-р геол.-минерал. наук, академик АН Республики Башкортостан, заведующая лабораторией тектоники Института геологии Уральского научного центра РАН.

³Загребина Алефтина Ивановна, научный сотрудник лаборатории структурной геологии Института геологии Уральского научного центра РАН.

говые дислокации: Саратовская, Шиханско-Волостновская, Кинзебулатовская и др. в краевом прогибе. При этом использовались следующие определяющие динамические признаки, составляющие диагностический комплекс надвиговых дислокаций:

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, остаточными кривизнами годографов разнообразных низкоскоростных волн, формирующихся в условиях резких перепадов плотностей: дифрагированных, рефрагированных, отраженно-преломленных, преломленно-отраженных и других волн. По мере выполаживания названной зоны интенсивность остаточных кривизн 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. *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. *Границы срывов, в своей нижней (пологой) части выходящие 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 свидетельствует об одинаковом механизме формирования надвиговых дислокаций.

В течение нескольких лет авторами заново структурно проинтерпретированы отдельные (наиболее спорные) узлы временных

разрезов многочисленных регионов бывшего Союза. С учетом всех перечисленных выше динамических признаков на них определенно интерпретируются разрывные нарушения, представленные надвиговыми дислокациями.

На сейсмопрофиле (с/п) 068602, пройденном на юге Башкирии, было установлено, например, отчетливое чешуйчато-надвиговое строение пород рифея, венда и палеозоя. При этом амплитуда надвигания 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 [1].

Структура Шиханского клиновидного блока была более детально изучена 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 посредством 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

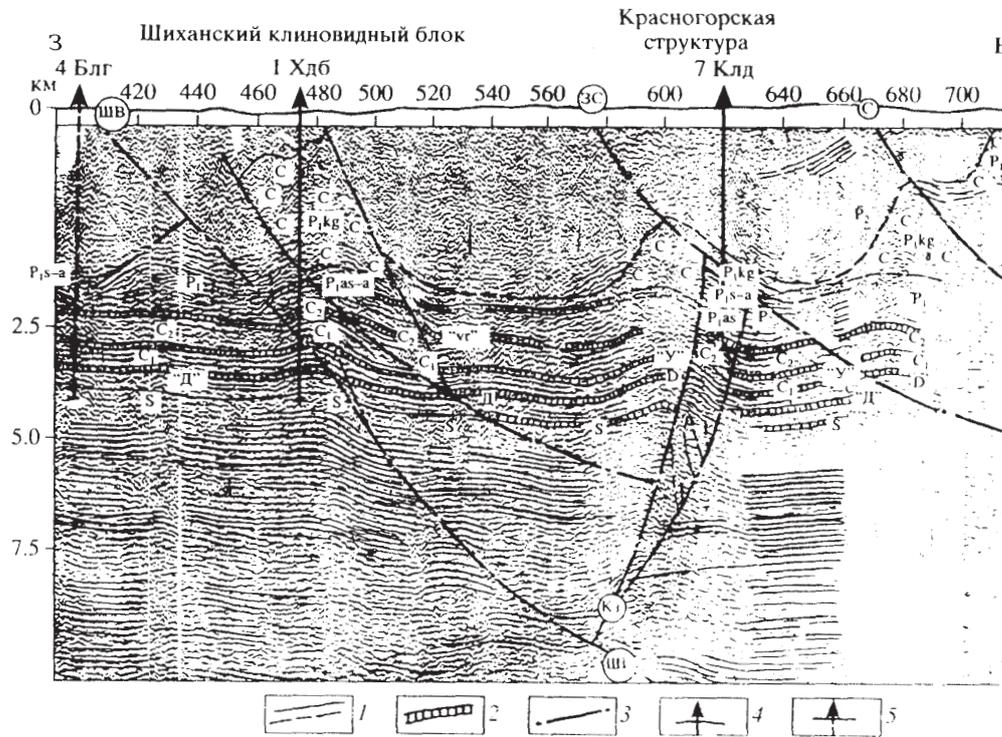


Рис. 1. Геологическая интерпретация Шиханского клиновидного блока на участке с/п 068602 в Мелеузовском районе юга Башкортостана.

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

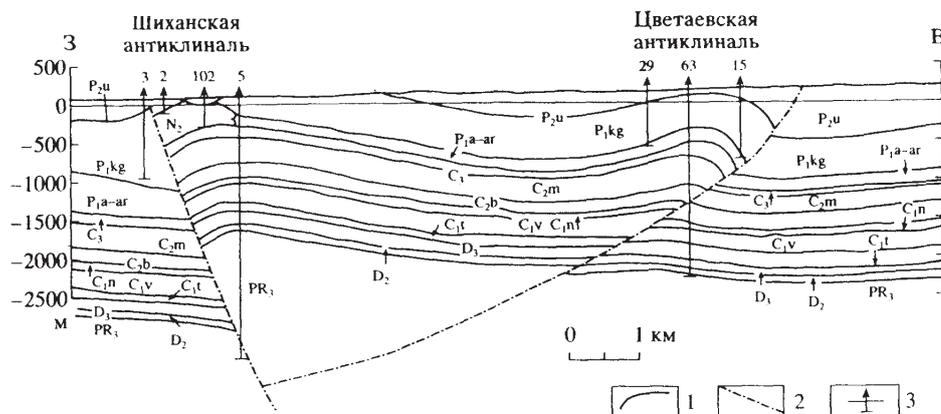


Рис. 2. Геологический разрез Шиханского клиновидного блока на широте г. Стерлитамака. 1 — стратиграфические границы, 2 — линии надвигов, 3 — скважины

