

В. Б. СОКОЛОВ, Е. И. КОЗЫРЕВ, В. М. РЫБАЛКА, Л. Н. ЧУДАКОВА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ СРЕДНЕГО УРАЛА (ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ)

(Представлено академиком А. В. Пейве 5 III 1973)

Изучение строения земной коры Урала сейсмическими методами началось в 60-х годах на Свердловском пересечении ГСЗ. Оно позволило установить основные закономерности строения коры на данном широтном сечении ^(1, 2).

Дальнейшим развитием и продолжением этих работ явились сейсмические исследования, проведенные Уральским территориальным геолого-

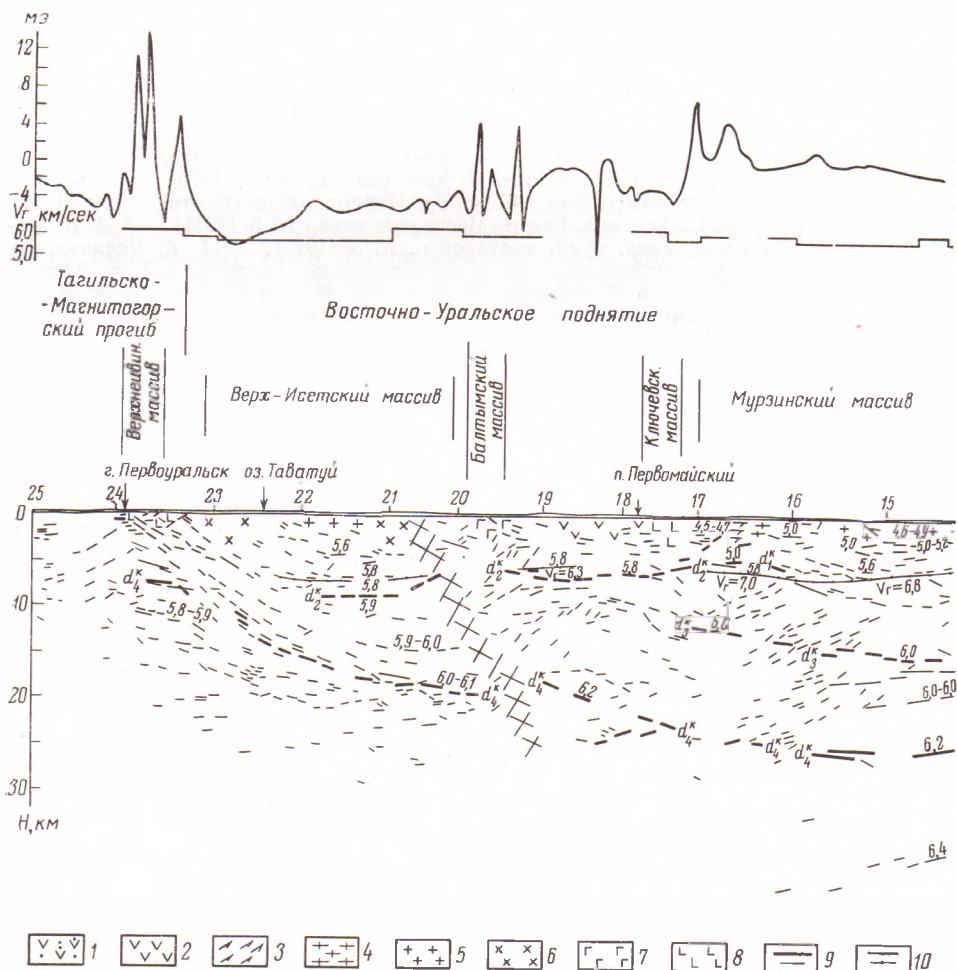
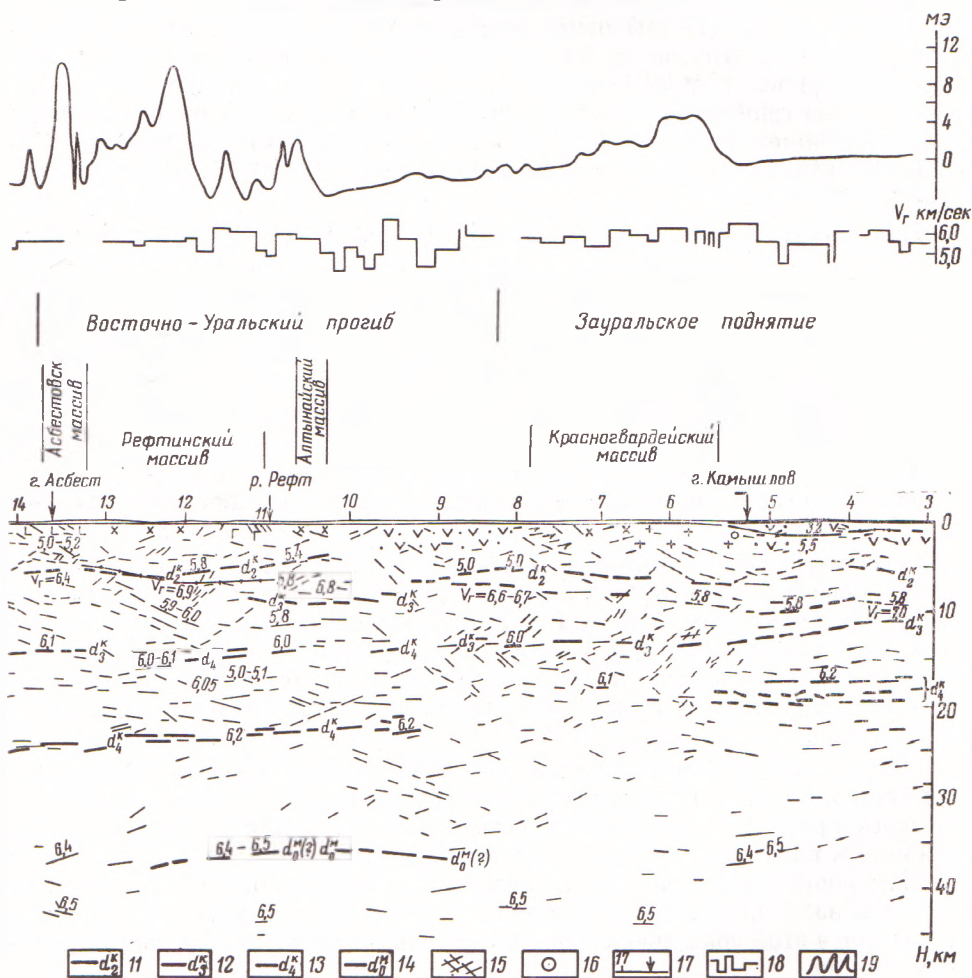


Рис. 1. Сейсмический разрез по профилю Камышлов — Асбест — оз. Таватуй. Соотно-
3 — сланцы; 4 — гнейсы, 5 — граниты; 6 — диориты, плагиограниты; 7 — габбро;
поверхности «гранито-гнейсового» (II), «переходного» («диоритового») (II) и «ба-
сальтической информации»; 16 — точки дифракции; 17 — пункты взрыва и меридианы

управлением на профиле Камышлов — Асбест — оз. Таватуй, пересекающем в широтном направлении основные структуры восточного склона Урала и наиболее крупные гранитоидные массивы этого района.

Исследования проводились по комбинированной методике МОВ — КМПВ. Основным являлся метод отраженных волн, несущий наиболее полную и объективную информацию о разрезах со сложным геологическим строением. Система МОВ была ориентирована на регистрацию докритических отражений. Достаточно большая длина годографа (18 км) позволила проследить отраженные волны от крутопадающих границ. Система наблюдений представляла двойное непрерывное профилирование из 4 пунктов взрыва. Наблюдения КМПВ велись по системе непрерывных нагоняющих годографов с 50% перекрытием из 4 пунктов взрыва. Длина годографов составляла 72 км. Результаты КМПВ использовались для отождествления полученных отражающих границ с поверхностью «гранито-гнейсового» слоя.

В результате исследований установлено, что в формировании сейсмического разреза земной коры по профилю принимают участие три отчетливо выраженные, разноориентированные системы региональных сейсмических границ (здесь и далее см. рис. 1).



шение масштабов 1:1. 1 — вулканогенно-осадочные образования; 2 — эффузивы; 8 — ультрабазиты; 9 — отражающие площадки; 10 — преломляющая граница; 11—14 — зальтового» (13) слоев и поверхность Мохоровичича (14); 15 — зона отсутствия сейсгеографического пункта; 18 — график граничной скорости; 19 — график ΔT

Первая система представлена субгоризонтальными границами, прослеживающимися вдоль всего профиля. Границы второй системы имеют западное падение и локализуются в виде двух зон. Третья система представлена достаточно протяженными границами, полого падающими на восток.

Система субгоризонтальных границ обусловлена слоистостью земной коры. Основные границы d^k , d^k и d^k в ряде случаев имеют разрывы и смещения. Каждая из них не представляет собой сплошной границы вдоль всего профиля и в разных его частях характеризуется различными петрофизическими свойствами.

Первая четкая сейсмическая граница d^k ($V = 5,8$ км/сек, $V_r = 6,6-6,9$ км/сек), обычно отождествляемая с поверхностью «гранито-гнейсового» слоя, испытывает подъем при приближении к областям развития гранитоидных массивов и прогибается в зонах развития эффузивно-осадочных образований. Внутри гранитоидных массивов эта граница теряет свою выразительность или не прослеживается совсем. Не удается уверенно проследить ее и в Тагильско-Магнитогорском прогибе.

Вторая отражающая граница d^k ($V = 6,0$ км/сек) отождествляется с поверхностью «переходного» («диоритового») слоя. Максимальная глубина ее залегания (17 км) отмечается в восточной части Восточно-Уральского поднятия. Отсюда на запад и на восток происходит подъем этой границы, причем в западном направлении более интенсивно, чем в восточном. Сама граница прослеживается отдельными участками со значительным колебанием глубины залегания. Характерно, что в пределах Тагильско-Магнитогорского прогиба она, так же как и d^k_2 , не прослеживается.

Поверхность «базальтового» слоя d^k ($V = 6,0-6,2$ км/сек) имеет максимальную глубину залегания под восточной частью Восточно-Уральского поднятия (25–27 км). На запад и на восток она поднимается. Одновременно с подъемом в восточном направлении происходит расслоение верхней части «базальтового» слоя и значительные колебания глубины его залегания, что наиболее отчетливо проявилось в центральной части Восточно-Уральского прогиба под Ревдинским габбро-диорит-плагииогранитным массивом.

По характеру сейсмического разреза в западной части профиля выделяется обособленный блок, в пределах которого сейсмические границы d^k_2 и d^k_3 теряют свою выразительность и прослеживаются лишь на отдельных участках. Значительно слабее, чем в пределах более восточных частей профиля, проявляется здесь и слоистость внутри «гранито-гнейсового» и «диоритового» слоев. Результаты исследований показывают, что верхняя часть земной коры (11–13 км) в пределах этого блока не имеет резких границ раздела и характеризуется постепенным изменением свойств с глубиной. К этому блоку приурочен Верх-Исетский гранитоидный массив.

В целом весь рассматриваемый блок расположен в области резкого воздымания поверхности «базальтового» слоя в сторону Тагильско-Магнитогорского прогиба, в котором существенно сокращается мощность, а возможно — и полностью исчезает «диоритовый» слой.

Восточной границей блока является крутопадающая ($75-80^\circ$) на восток зона; сейсмическая информация здесь резко снижается. Западнее и восточнее этой зоны происходит значительное смещение субгоризонтальных границ.

Система сейсмических границ западного падения прослеживается в виде двух наклонных зон мощностью 4–6 км, выходящих под Мурзинский и Красногвардейский гранитоидные массивы. Обе зоны падают на запад под углом $35-45^\circ$ и прослеживаются на всю мощность земной коры.

В пределах рассматриваемых зон субгоризонтальные границы земной коры теряют свою выразительность и фиксируются как отдельные отражающие площадки без существенных вертикальных смещений. Существенное увеличение мощности последних происходит в области пересечения этими зонами «гранито-гнейсового» и «диоритового» слоев.

Вероятно, установленные под гранитоидными массивами наклонные зоны западного падения соответствуют участкам повышенной проницаемости земной коры, по которым осуществляется эвакуация газовой-жидких глубинных растворов в верхние части земной коры.

Система пологих границ восточного падения отчетливо прослеживается под Тагильско-Магнитогорским прогибом и на границе Восточно-Уральского прогиба с одноименным поднятием. Несколько менее отчетливо выражена эта система под восточной частью Восточно-Уральского прогиба.

Сейсмические границы данной системы образуют протяженные зоны, падающие под углом $25-45^\circ$ и постепенно выполаживающиеся на глубине 18–25 км. От этих, «основных», границ V-образно отходят оперяющие границы западного падения, которые, на глубине сочленяясь с основными, ниже их не прослеживаются. К выходам на поверхность как основных, так и оперяющих границ приурочены массивы пород основного и ультраосновного состава, входящие в состав гипербазитовых поясов Урала. С основными границами этой системы связаны вертикальные перемещения субгоризонтальных границ земной коры.

Изложенные результаты сейсмических исследований на профиле Камышлов — Асбест — оз. Таватуй показывают, что в формировании структурно-тектонического рисунка земной коры Среднего Урала существенная роль принадлежит пологопадающим элементам разреза, поэтому при выяснении связи верхних структур земной коры с нижними необходимо учитывать возможность их латерального смещения.

Геологическая интерпретация полученных сейсмических материалов является предметом отдельного сообщения.

Уральское территориальное геологическое
управление

Поступило
13 II 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. С. Дружинин, В. М. Рыбалка, Н. И. Халевин, В кн.: Глубинное строение Урала, 1968. ² В. С. Дружинин, В. М. Рыбалка, В кн.: Методика и результаты комплексных глубинных геофизических исследований, 1969.