

УДК 551.11.4

АНТИКЛИНАЛЬНЫЕ ПОДНЯТИЯ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ В ЗОНАХ С РАЗВИТЫМ И РЕДУЦИРОВАННЫМ “ГРАНИТНЫМ” СЛОЕМ – СТРУКТУРА И ГЕНЕЗИС

© 2002 г. Академик Н. А. Шило, Ю. Я. Ващилов, Н. К. Гайдай

Поступило 05.03.2002 г.

В результате геолого-геофизических исследований Северо-Востока России обнаружены, изучены и описаны многочисленные магматогенные антиклинальные поднятия, расположенные как в Анадырско-Корякской зоне мезо-кайнозойского тектогенеза, так и в пределах Верхояно-Чукотских мезозой (включая дорифейские кристаллические массивы) [1–4 и др.]. Магматогенные ядра антиклинальных поднятий, не вскрытые или частично вскрытые процессами эрозии, выявлены и изучены методами геофизики и особенно гравиметрии в ее новой интерпретационной модификации [5]. Вертикальные разрезы и горизонтальные срезы трехмерной петроплотностной модели литосферы Северо-Востока России [1, 6, 7], особенно 20-километровый срез (рис. 1), наглядно демонстрируют, что на Северо-Востоке России существует земная кора двух типов – с редуцированным (или вообще отсутствующим) и развитым “гранитным” слоем.

Редуцированный “гранитный” слой выделяется в Анадырско-Корякской мезо-кайнозойской зоне, Алазейской зоне и Североохотоморской акватории. В этих районах на глубине 20 км располагаются базиты и гипербазиты (см. рис. 1). Редуцированный “гранитный” слой Анадырско-Корякской зоны сложен осадочными и метаморфизованными породами общей мощностью около 10–15 км. Они непосредственно налегают на меланократовый (базит-гипербазитовый) фундамент.

Антиклинальные поднятия в Анадырско-Корякской зоне отмечаются положительными аномалиями поля силы тяжести. К ним относятся Мургалское (протяженность и ширина по геологическим данным составляют соответственно около 450 и 25–40 км) и его юго-западное продолжение под Авековским блоком, Таловско-Майн-

ское (свыше 500 и 10–40 км) и его продолжение в районе Понтонейских гор и Восточно-Тайгоносского гранитоидного массива, Пекульнейское (200 и до 45 км), хребта Рарыткина (до 250 и до 40 км), хребта Золотых гор (150 и до 50 км) и др. [1, 3, 8].

Интерпретация аномалий силы тяжести показывает, что в верхних частях ядра антиклинальных поднятий залегают породы с плотностью около 2850–2950 кг/м³ и более, которые отождествляются с образованиями основного–ультраосновного состава. Ядра представляют собой блоки пластинчатой, плитовой формы с квазивертикальными боковыми ограничениями, хорошо выделяющиеся по гравиметрическим данным до глубин от 10–20 до 30–40 км и более [1, 8]. Вследствие этого структурно их можно рассматривать как выступы низов коры и верхов мантии. В зависимости от глубины эрозионного среза ядра могут выходить непосредственно на поверхность (Усть-Бельский массив на северо-восточном фланге Таловско-Майнского антиклинория – ТМа) или располагаться на глубинах в десятки – несколько сот метров до километров. В этом последнем случае антиклинальные поднятия, опять-таки в зависимости от глубины эрозионного среза, тектонически могут быть представлены на поверхности докембрийскими или палеозойскими отторженцами и блоками иной природы (Авековский блок архейских пород на юго-восточном продолжении Мургалского антиклинория, Эльденырский блок ТМа), системами линейных и брахиморфных складок мезозойских пород северо-восточного простирания с разнообразными наклонами крыльев (от 20°–30° до 70°–80°, ТМа).

В зоне Восточно-Тайгоносского гранитоидного массива на п-ове Тайгонос гранитоиды образуют лишь относительно тонкую (десятки–сотни метров) “пленку”, под которой находятся породы базит-гипербазитового комплекса.

Базит-гипербазитовые образования ядра Таловско-Майнского антиклинория рядом перемычек связаны на глубине с аналогичными породами на юго-восточном крыле Мургалского поднятия – шовной структуры, разделяющей

*Северо-восточный комплексный
научно-исследовательский институт
Дальневосточного отделения
Российской Академии наук, Магадан
Северный международный университет, Магадан*

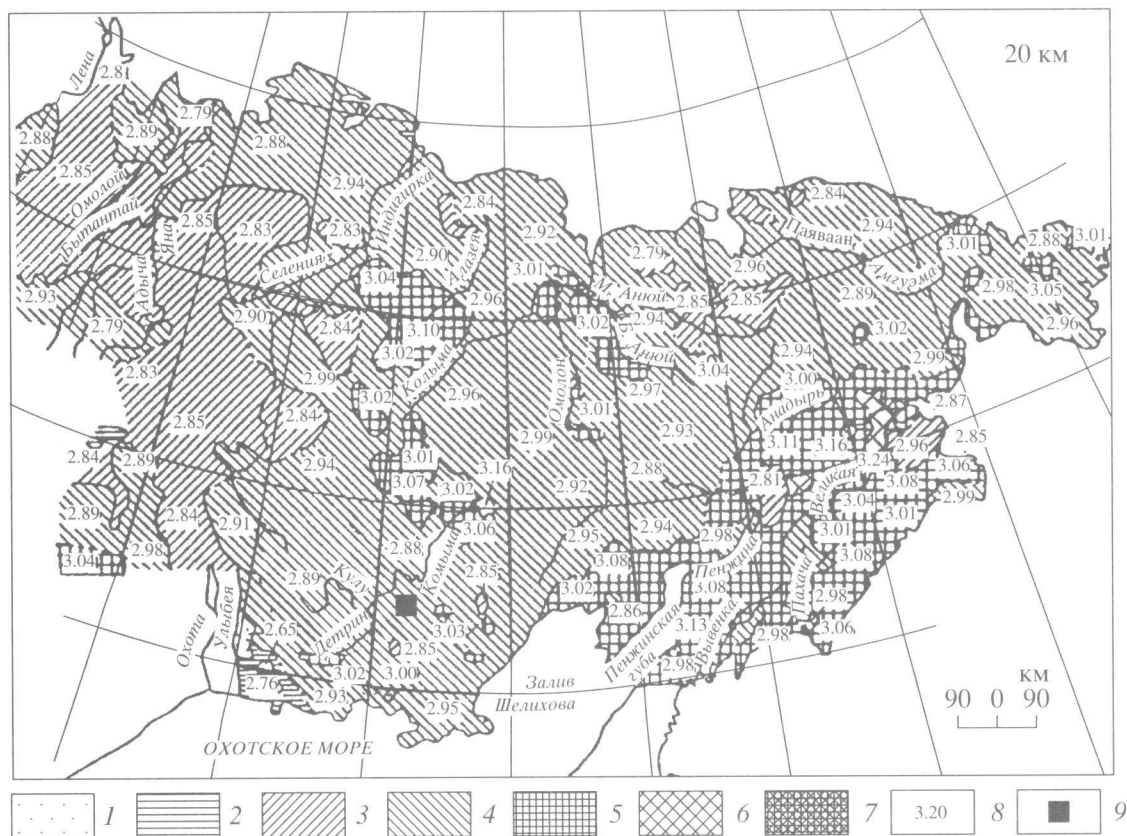


Рис. 1. Плотностной срез Северо-Востока России на глубине 20 км по гравиметрическим данным как элемент гравиметрической томографии. Породы, имеющие плотность ($\text{кг/м}^3 \cdot 10^{-3}$), и их ориентировочная петрологическая интерпретация: 1 – менее 2.69, гранитоиды; 2 – 2.70–2.77, адамеллиты, гранодиориты, кварцевые диориты; 3 – 2.78–2.85, диориты, габбро-диориты; 4 – 2.86–2.99, базиты; 5 – 3.00–3.15, базиты-гипербазиты; 6 – 3.16–3.32, гипербазиты, эклогитизированные породы; 7 – более 3.32, эклогиты, гипербазиты; 8 – величина плотности в точках ее расчета в $\text{кг/м}^3 \cdot 10^{-3}$, сеть точек на карте разрежена; 9 – местоположение Паутовского горста (рис. 3, 4).

мезозоида (развитый “гранитный” слой) и зону мезо-кайнозойского тектогенеза (редуцированный “гранитный” слой). Ядро поднятия комбинированное. Северо-западная часть ядра образована позднеюрскими–раннемеловыми гранитоидами, которые обнажены в пределах геологического контура антиклинория (рис. 2), юго-восточная – высокоплотными базитами–гипербазитами (возраст J_3 – K_1 и моложе), изостатически погружившимися и перекрытыми неогеновыми и четвертичными осадками и эффузивами.

Базиты и гипербазиты в ядрах спаренных Мургалевского и Таловско-Майнского антиклинориев непрерывно как полосовые положительные аномалии силы тяжести прослеживаются через п-ов Тайгонос в дне Североохотоморской акватории (см. рис. 2), соединяясь на юго-западе с зоной широтного Челомджа-Ямского разлома [2] и системой положительных линейных аномалий силы тяжести приагаданского шельфа. Они представляют собой элементы Пенжинско-Охотоморской пограничной структуры, разделяющей мезозоиду и Корякско-Камчатскую область мезо-кайно-

зойского орогенеза (см. рис. 2). Общая протяженность линейных элементов структуры на суше и море более 1500 км. Их глубинное строение и морфология на суше и море идентичны. На приагаданском шельфе с ними связаны антиклинальные структуры, представляющие интерес для поисков и разведки нефти и газа.

В мезозоидах плотность пород на глубине 20 км с востока на запад уменьшается от 2950 до 2850 кг/м^3 и характерна для пород верхов базитового слоя и нижней части кристаллического фундамента, т.е. для “гранитного” слоя (см. рис. 1).

Ядра разномасштабных антиклинальных поднятий, таких, как Мякитское (протяженность до 70 км, ширина до 30 км), Паутовское (70 и 30 км) [2, 3], Куларское (200–300 и 90 км) [4], Нижне-Янское по гравиметрическим данным, скрытое под четвертичными отложениями в низовьях р. Яны, Якутия (более 75 и 30 км), гор и одноименных гранитных массивов Аннычаг, Уаза-Ина и т.д. в верхоянской зоне, Алярмаутское (110 и 50 км), Кэпэрвеемское (150 и 15 км), Пауктуваамское (110 и 15 км), Куульское (300 и 70 км), локальные

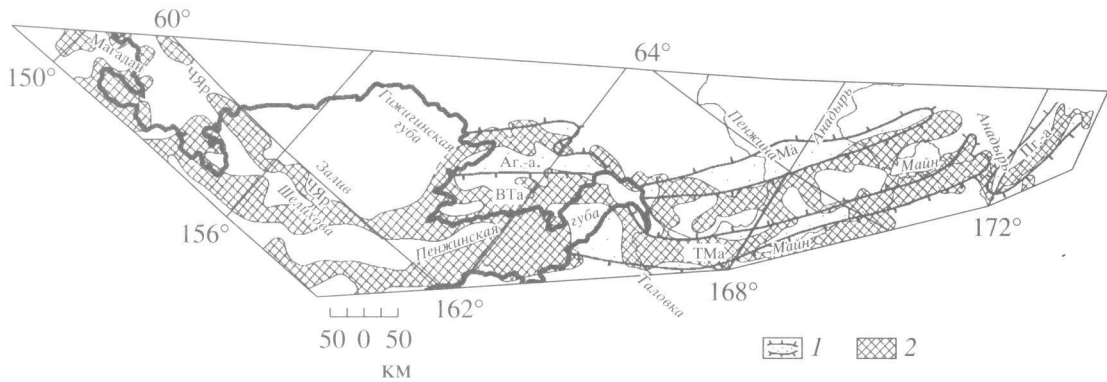


Рис. 2. Пенжинско-Охотоморская пограничная система базит-гипербазитовых образований, расположенных в ядрах антиклинальных поднятий Пекульейской (Пг.-а.), Таловско-Майнского (ТМа), Восточно-Тайгоносского (ВТа), Мургалского (Ма), Авековского (Аг.-а.) (по гравиметрическим данным). ЧЯр – зона Челомджа-Ямского разлома на суше и на море. 1 – контуры антиклинальных поднятий на суше; 2 – аномалии максимальных значений поля силы тяжести в редукции Буге, фиксирующих базит-гипербазитовые образования позднеюрского–раннемелового возраста (J_3-K_1).

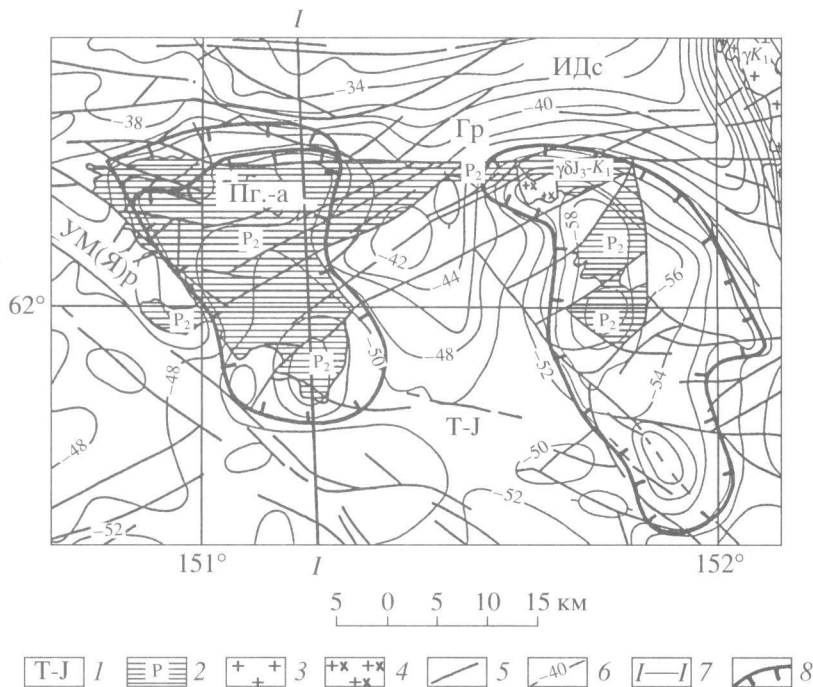


Рис. 3. Геологическое строение Пауровского горст-антиклинория (Пг.-а.). ИДс – Иньяли-Дебинский синклиниорий, Гр и УМ(Я)р – соответственно Горнинский и Умарский (Ягоднинский) разломы. 1 – триасовые и юрские отложения верхоянского комплекса; 2 – пермские отложения; 3 – граниты; 4 – гранодиориты; 5 – разрывные нарушения; 6 – изолинии поля силы тяжести в условном уровне, редукция Буге; 7 – положение линии I-I разреза земной коры на рис. 4; 8 – контуры не вскрытых процессами эрозии гранодиоритов и адамеллитов (J_3-K_1) по гравиметрическим данным.

поднятия Паляваамской синклинали и т.д. в чукотской ветви мезозойд, Коаргычанское (65 и 25 км), Закоронное и другие на Омолонском дорифейском кристаллическом массиве, имеют удлиненные или изометричные очертания, отмечаются пониженными значениями поля силы тяжести и представляют собой гранитоиды, позднемезозойские в Верхояно-Чукотской складчатой области и палеозойские на Омолонском массиве. Плот-

ность гранитов понижена ($2550-2670 \text{ кг/м}^3$) по сравнению с вмещающими породами верхоянского терригенно-осадочного комплекса и дорифейского кристаллического основания (более 2670 кг/м^3). Глубина гранитных тел пластинчатой (не купольной!) формы, по геофизическим данным, не превышает 15 км. Их боковые ограничения квази-вертикальны.

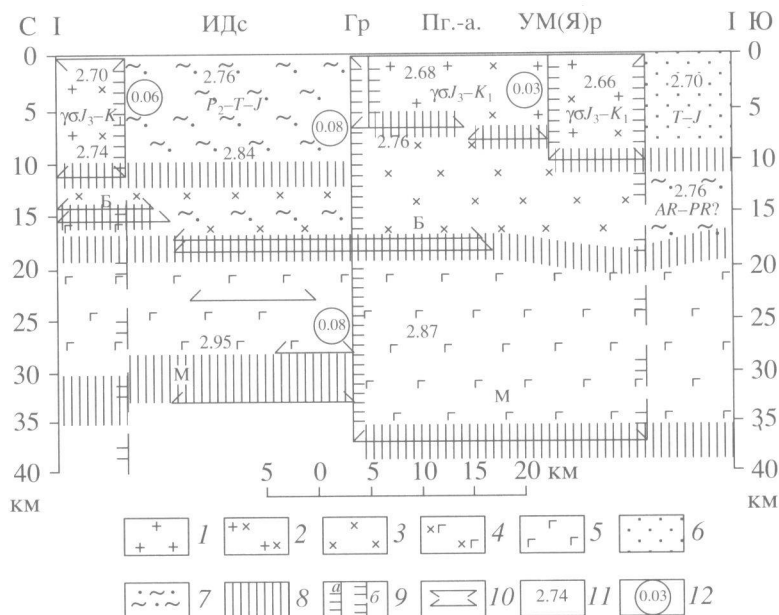


Рис. 4. Разрез земной коры через Паутовский горст по линии I-I (по результатам интерпретации гравиметрических наблюдений; положение линии разреза см. на рис. 3). 1 – граниты; 2 – гранодиориты, адамеллиты; 3 – диориты; 4 – габбро-диориты; 5 – базиты; 6 – осадочные отложения верхоянского комплекса; 7 – метаморфизованные породы; 8 – квазигоризонтальные поверхности расслоения земной коры по результатам интерпретации аномалий силы тяжести; 9 – боковые вертикальные ограничения плотностных неоднородностей в форме блоков (а – уверенные определения, б – предположительные), штрихи указывают направление разуплотнения; 10 – верхние и нижние ограничения плотностных неоднородностей в форме блоков; 11 – расчетная плотность ($\text{кг/м}^3 \cdot 10^{-3}$); 12 – расчетная величина скачка плотности в горизонтальном направлении (контрастная плотность) ($\text{кг/м}^3 \cdot 10^{-3}$).

Сказанное иллюстрируется примером Паутовского (Оротуканского) горста. Гранодиориты и адамеллиты (J_3-K_1), слагающие ядро горста, практически не вскрыты процессами эрозии (рис. 3, 4) и находятся на глубинах в десятки–сотни метров. Перекрывающие их слои верхнепермских осадочных пород контактово метаморфизованы, сложно перемяты с углами падения слоев до 70° .

Формирование магматогенных поднятий на Северо-Востоке России (исключая антиклинории на дорифейских массивах) происходило в позднем мезозое в условиях общего разогрева литосферы, вздымания кровли астеносферы до глубин 60–80 км [9] и некоторого расширения Земли, вследствие чего возникли многочисленные каналы перемещения к поверхности магмы и вещества в разогретом субсолидусном состоянии базитового и гипербазитового составов. В мезозоидах по мере захоронения под мощными терригенными толщами и разогрева земной коры палеозойские и дорифейские гранитоиды, имеющие низкую температуру ликвидуса и солидуса, плавильсь, забивали каналы быстрой доставки базитов к дневной поверхности и, приобретая маловязкое пластичное состояние и конвективную неустойчивость, пере-

мещались вверх. Генезис глубинных разломов и перемещение по ним магмы первичны, возникновение антиклинальных поднятий вторично.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 02–05–64010).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шило Н.А., Ваццлов Ю.Я., Максимов А.Е. // ДАН. 1994. Т. 339. № 4. С. 518–519.
2. Ваццлов Ю.Я. // Сов. геология. 1963. № 4. С. 54–72.
3. Ваццлов Ю.Я. // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1968. № 5. С. 92–102.
4. Снятков Б.А., Снятков Л.А. В кн.: Современный вулканизм Северо-Восточной Сибири. М.: Наука, 1964. С. 45–60.
5. Ваццлов Ю.Я. Блоково-слоистая модель земной коры и верхней мантии. М.: Наука, 1984. 240 с.
6. Ваццлов Ю.Я. // ДАН. 1995. Т. 343. № 4. С. 532–536.
7. Ваццлов Ю.Я. В кн.: Структура и геокинематика литосферы Северо-Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1993. С. 19–43.
8. Vashchillov Yu.Ya. Proc. Intern. Conf. on Arctic Margins. Anchorage (Alaska), 1994. P. 211–216.
9. Шило Н.А., Ваццлов Ю.Я., Максимов А.Е., Гайдаи Н.К. // ДАН. 1997. Т. 355. № 3. С. 379–381.