

ОСОБЕННОСТИ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ОБРАМЛЕНИЯ СЕВЕРО-АЗИАТСКОГО КРАТОНА

Манилов Ю.Ф.¹, Иволга Е.Г.¹, Овчаренко В.В.²

¹Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, г. Хабаровск

²Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева, г. Владивосток
ymanilov@itig.as.khb.ru

Рассматриваемая территория находится в области сочленения юго-восточной части Северо-Азиатского кратона (САК), Верхояно-Колымской складчатой системы (ВКСС) и Охотско-Чукотской вулканоплутонической области Тихоокеанского тектонического пояса (ТПП) [1].

Современное представление о глубинном строении территории отражено фрагментарно в различных геофизических материалах [3,5]

Целью данной работы явилось изучение строения литосферы региона до глубины 60 км на основе обработки, качественной и количественной интерпретации гравиметрических данных.

Методика. Исследования проводились через создание объемной модели изучаемой территории до уровня верхней мантии. В условиях отсутствия кондиционной сейсмической информации, привлекались данные гравиметрической съемки, которой покрыта вся изучаемая площадь и она имеет достаточно высокую проникающую способность.

Основой для построения плотностной модели стали данные карт поля силы тяжести в редукции Буге с плотностью промежуточного слоя 2,67 г/см³ различных масштабов, которые были сведены в единую цифровую матрицу 2 X 2 км.

Качественная и количественная интерпретация гравитационных аномалий проводилась с использованием пакета «КОСКАД-3D» [4]. При настоящих исследованиях выполнено разделение поля на локальную и региональную составляющие, построена 3D плотностная модель литосферы. Визуализация модели выполнена в виде срезов, опирающихся на серию разрезов и карт интерпретации плотностных неоднородностей.

В порядке подготовки материалов к интерпретации было проанализировано изменение плотностных свойств пород района отдельно для осадочно-метаморфических, вулканогенных и интрузивных комплексов пород. Созданы таблицы физических свойств указанных комплексов и построена петроплотностная карта.

Плотностные разрезы показали распространение плотностных неоднородностей по глубине. На разрезах выделены три типа плотностных неоднородностей: высокой плотности, пониженной плотности и низкой плотности. Участки повышенной плотности идентифицируются как блоки метаморфических образований, минимальной плотности – как молодые гранитоидные образования, пониженной плотности – как древние межблоковые ослабленные (дезинтегрированные) рифтовые зоны (разломные системы).

Плотностные срезы демонстрируют распространение плотностных неоднородностей на 10, 20, 40, 60 км. Наиболее контрастные изменения в строении литосферы территории на двух глубинных горизонтах: на уровне средней коры, на границе нижней коры и верхней мантии. Снизу вверх по срезам в целом повышается плотностной фон и дифференциация плотности. На разных глубинах существенно меняется преобладающая ориентировка плотностных аномалий.

Касательно дизъюнктивной тектоники (рис.1) можно сказать, что в верхней мантии (уровень 60 км) области контакта Сибирского кратона и Тихоокеанской океанической плиты превалируют ортогональные нарушения с элементами разломов северо-восточного направления; на уровне нижней коры – для всей территории наиболее выражена северо-западная система разломов. От уровня средней коры к поверхности - получает развитие северо-восточная система нарушений, которая является отражением субдукционных процессов на окраине кратона в более позднее время.

Заключение. В региональном плане исследования подтвердили, что рассматриваемая территория занимает северо-восточную окраину САК, структуры которого простираются в северо-западном направлении от Охотского моря до р. Алдан (Вильойская синеклиза).

Метаморфические блоки на поверхности являются лишь приподнятыми частями глубинных блоков метаморфического фундамента. Выделенная нами, центральная северо-западная система разломов, уходящая в мантию делит литосферу территории на две части: южную приподнятую, где блоки метаморфического фундамента выходят на поверхность и северную опущенную, где развивались перикратонные прогибы рифтогенного происхождения вдоль меридиональных систем разломов.

На мантийном уровне в разной степени проявлены разломы всех направлений. Фактически изучаемая территория находится в узле пересечения двух глобальных систем разломов – меридиональной и субширотной, которые обусловлены субдукционно-колизийными процессами на границах кратона с Монголо-Охотской и Верхояно-Колымской орогенными областями. На этом уровне в полной мере отражается и северо-восточная система как результат субдукционно-колизийного взаимодействия на границах Сибирского кратона с Тихоокеанской плитой.

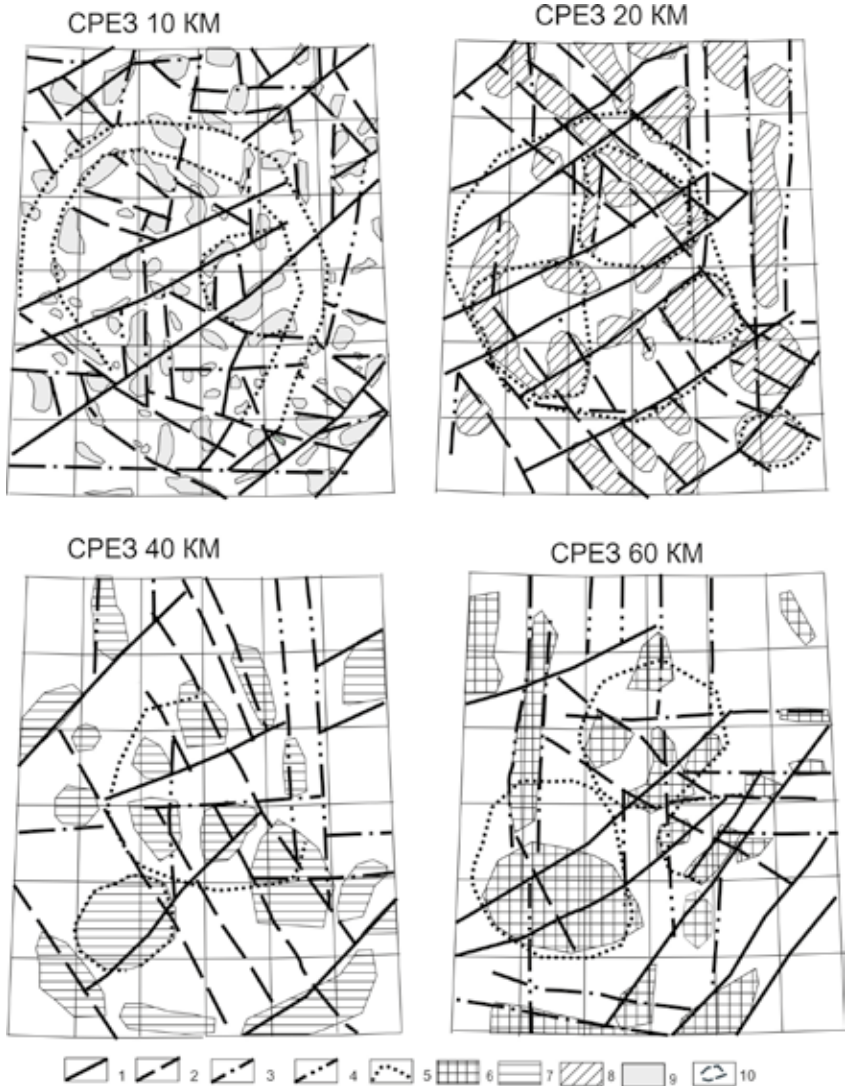


Рис. 1. Глубинные особенности дизъюнктивной тектоники с элементами магматизма (по материалам плотностных срезов)

Разломы разных направлений: 1 – северо-восточного, 2 – северо-западного, 3 – широтные, 4 – меридиональные; 5 – кольцевые структуры купольного типа; плотностные аномалии пониженной плотности (предполагаемые интрузивные образования): 6 – мантийного уровня, 7 – нижнекорового уровня, 8 – среднекорового уровня, 9 – верхнекорового уровня; 10 – средне-верхнекоровая сводово-купольная структура.

Здесь же зарождается и северо-западная система, которая в нижней коре получает доминирующее развитие. Меридиональная система сохраняет свою значимость лишь в зоне Юдомо-Майского прогиба, в то время как северо-восточная и широтная теряют свою значимость.

На уровне средней коры диагональные дизъюнктивы становятся доминирующими: активизируется северо-восточная система нарушений, которая сечет и смещает разломы северо-западной ориентировки, характерные для нижней коры. На верхне коровом уровне четко обособляется северо-восточная система разломов, в то время как разломы других направлений фрагментируются на более мелкие, их проявленность в падает. К сожалению, доминирования той или иной системы разломов на разных уровнях не дает основания привязать их во времени к тектоническому циклу развития территории, а свидетельствует лишь о глубине заложения выделенных разрывных систем.

Фундамент САК сложен блоками разной степени дезинтеграции. В меридиональном направлении выделяются три крупные области: западная и восточная - синклинального типа, центральная – сложное сочетание синклинального и антиклинального типов. Для западной – характерно западное падение метаморфических образований, для восточной - восточное, центральная область это место сочетания западного и восточного падений.

Важное значение для магматизма любой территории, является наличие подвижных зон [2], которые разделяют имеющиеся крупные блоки на глубину всей коры и верхней мантии. Анализ связи размещения предполагаемых магматических интрузий разных уровней с подвижными зонами показывает, что интрузии корового заложения непосредственно контролируются этими зонами, мантийные интрузии - контролируются системой разломов мантийного заложения, существенно отличающейся от коровой.

На поверхности, в пределах подвижных зон проявился как протерозойский так и мезозойский магматизм. Большинство ультраосновных щелочных интрузий размещаются в пределах метаморфических блоков, их мантийные корни контролируют меридиональные системы разломов. На коровом уровне в пределах этих интрузий предполагается наличие молодых верхнекоровых гранитоидов, контролирующихся северо-западными нарушениями. Это указывает на то, что формирования щелочных интрузий вероятнее всего произошло в протерозое, а выведение их на поверхность связано с более поздним меловым магматизмом.

Предполагаемые интрузии корового типа, тяготеют к подвижным глубинным зонам, постоянно смещаются на разных глубинных этажах, контролируются преобладающими направлениями разломов, характерными для данного глубинного уровня. В частности меловые интрузии

основного состава тяготеют к северо-восточным верхнее коровым нарушениям, которые локализуются возле подвижных глубинных зон.

Работа выполнена в рамках Государственного задания ИТИГ ДВО РАН.

Литература

1. Белый В.Ф. Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканического пояса. М.: Наука. 1977. 171 с.
2. Кононец С.Н., Валитов М.Г., Харченко Т.А. Отражение магматизма и тектоники в геофизических полях юго-западного Приморья // Тихоокеанская геология. 2021. Т. 40. № 5. С. 44–58
3. Малышев Ю.Ф., Манилов Ю.Ф., Гурьянов В.А. Глубинное строение восточной части Северо-Азиатского кратона по результатам интерпретации данных геопотенциальных полей // Литосфера. 2014. № 2. С. 144–151.
4. Никитин А.А., Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизической информации: учебное пособие, 2-е издание. М: ООО «Центр информационных технологий в природопользовании». 2010. 114 с.
5. Стогний Г.А., Стогний В.В. Геофизические поля восточной части Северо-Азиатского кратона. Якутск: Сахаполиграфиздат. 2005. 174 с.