

**ПРИЗНАКИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ФУНДАМЕНТА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЫ
БАЛТИЙСКОГО ЩИТА В НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ****Зыков Д.С.**Геологический институт РАН, г. Москва, zykov@ginras.ru

Анализ морфоструктурных особенностей Юго-восточной части Балтийского щита позволяет выявить признаки проявления локальной горизонтальной подвижности фундамента на неотектоническом этапе. Предпосылками к существованию подобных движений являются результаты исследования сейсмичности, напряженного состояния пород и т.п. [3,7], показывающие наличие значительной горизонтальной составляющей в напряженном состоянии пород Балтийского щита.

Район исследований (центральное и южное Беломорье) сложен раннедокембрийскими кристаллическими породами, которые объединяются в Карельский, Беломорский и Кольский геоблоки (рис.1,а). Основными структурными неоднородностями можно считать глубокие рифейские впадины, образующие палеорифтовые зоны северо-западного простирания. В районе Белого моря Онежско-Кандалакшский и Керецко-Пинежский палеорифты разделены Архангельским выступом кристаллического фундамента, вытянутым с юго-востока на северо-запад, который по данным сейсмического профилирования является горстом и местами выступает над окружающими понижениями поверхности архейского фундамента более чем на 8 км [2]. В прилегающих районах Русской плиты кристаллические комплексы перекрываются чехольными толщами преимущественно палеозойского возраста, залегающими субгоризонтально.

Методической основой работы является использование морфоструктурных методов, базирующихся на сопоставлении структурно-геологического строения территории, рельефа и направленности основных экзогенных процессов [5]. В результате устанавливаются неотектонически обусловленные формы рельефа – морфоструктуры, рисунок которых анализируется с позиции соответствия известным тектонофизическим моделям. И как итог выдвигается общая структурно-кинематическая модель развития исследуемого района.

Анализ рельефа территории Беломорья показывает, что основная часть морской депрессии вписывается в обширную область пониженного рельефа, имеющего форму близкую к линзовидной. Ограничения этой Прибеломорской депрессии имеют преимущественно тектонический характер (рис.1,б) (I). В нее вложена Кандалакшско-Двинская впадина Белого моря, в которую, в свою очередь, вложен Кандалакшский новейший грабен (II) – современная впадина, характеризующаяся аномальными глубинами, крутыми бортами, большой мощностью четвертичных отложений и значительной сейсмичностью [3, 6]. По своим масштабам и соотношению со строением подстилающих пород все депрессии являются неотектонически предопределенными. Линзовидная форма этих депрессий делает их похожими на трещины отрыва, образовавшиеся за счет расхождения бортов.

Сопоставление крупных форм рельефа и геологического строения территории показывает, что основной геоморфологической аномалией в районе является соотношение Кандалакшского новейшего грабена и рифейского палеорифта. Можно заметить, что новейший грабен наследует рифейский палеорифт в определенном месте – на продолжении Архангельского выступа кристаллического основания. В то же время те участки палеорифтов, которые обрамляют выступ по сторонам, проходят в основном под новейшими поднятиями. С точки зрения вертикальных движений подобные соотношения являются случайными, в то же время, они вполне объяснимы с позиции существования горизонтальной подвижности.

Согласно современным взглядам, тектонические напряжения, генерируемые Северо-Атлантической зоной спрединга, приводят к воздыманию Балтийского щита и, вероятно, некоторому его давлению на плитную часть платформы по оси максимального сжатия. При этом на пересечении радиальной системы разрывов щита и концентрической системы разрывов, обрамляющей его по периферии, происходило образование ряда депрессий, в том числе и Беломорских [7].

Кандалакшский грабен расположен на одной оси с Архангельским выступом, являющимся крупной структурной неоднородностью в земной коре, продолжающейся вглубь Русской плиты. По всей видимости, по мере «придвигания» Балтийского щита к Русской плите выступ играет роль фиксированного упора, перед которым образуется трещина расклинивания (отрыва). Вдоль бортов выступа фундамента породы, вероятно, испытывают некоторое сжатие, что объясняет пространственную связь палеорифтов и новейших поднятий. Таким образом, Архангельский выступ придает дополнительный локальный импульс развитию погружений перед своим суженным северо-западным окончанием.

В пограничных районах Прибеломорской депрессии расположены морфоструктуры, которые по аналогии также можно связать с горизонтальным расклиниванием. У южной границы Прибеломорской депрессии, в пределах Карельского геоблока, находится каплевидный в плане массив пород Ветреного пояса, сложенный протерозойскими метавулканиками и имеющий разрывные границы (III) [4]. Основная часть массива втянута в новейшее поднятие и выражена в рельефе грядями, получившими название Кряж Ветренный пояс. На одной оси с Кряжем, на

против его юго-восточного окончания в пределах плиты расположена узкая депрессия, маркируемая р.Моша (V). Ее расположение нельзя связать с наличием каких-либо толщ пониженной компетентности и она является неотектонически предопределенной. С юго-запада массив Ветреного пояса обрамляется архейскими кристаллическими породами, образующими в плане крупный изгиб. В этот изгиб, в пределах наложенной на архейские породы Заонежской мульды, вписывается неотектонически предопределенная изогнутая депрессия Повенецкого и Заонежского заливов (IV). Конформное соотношение новейшей депрессии и геологической структуры объясняется развитием замкового отслаивания и свидетельствует о реактивации всего мегаизгиба на неотектоническом этапе. Каплевидный в плане массив пород Кряжа Ветренный пояс оказывается зажатым между рамой расширяющейся Прибеломорской депрессии и фронтом реактивированного мегаизгиба в архейских породах. Учитывая, что по своим структурным соотношениям мегаизгиб пережимает массив пород Ветренного пояса посередине, можно уверенно предположить, что часть массива будет иметь тенденцию к горизонтальному выжиманию в юго-восточном направлении. Наличие депрессии р. Моша перед фронтом массива подтверждает подобную подвижность, т.к. она располагается в месте трещины отрыва, возникающей перед подвижным индентором.

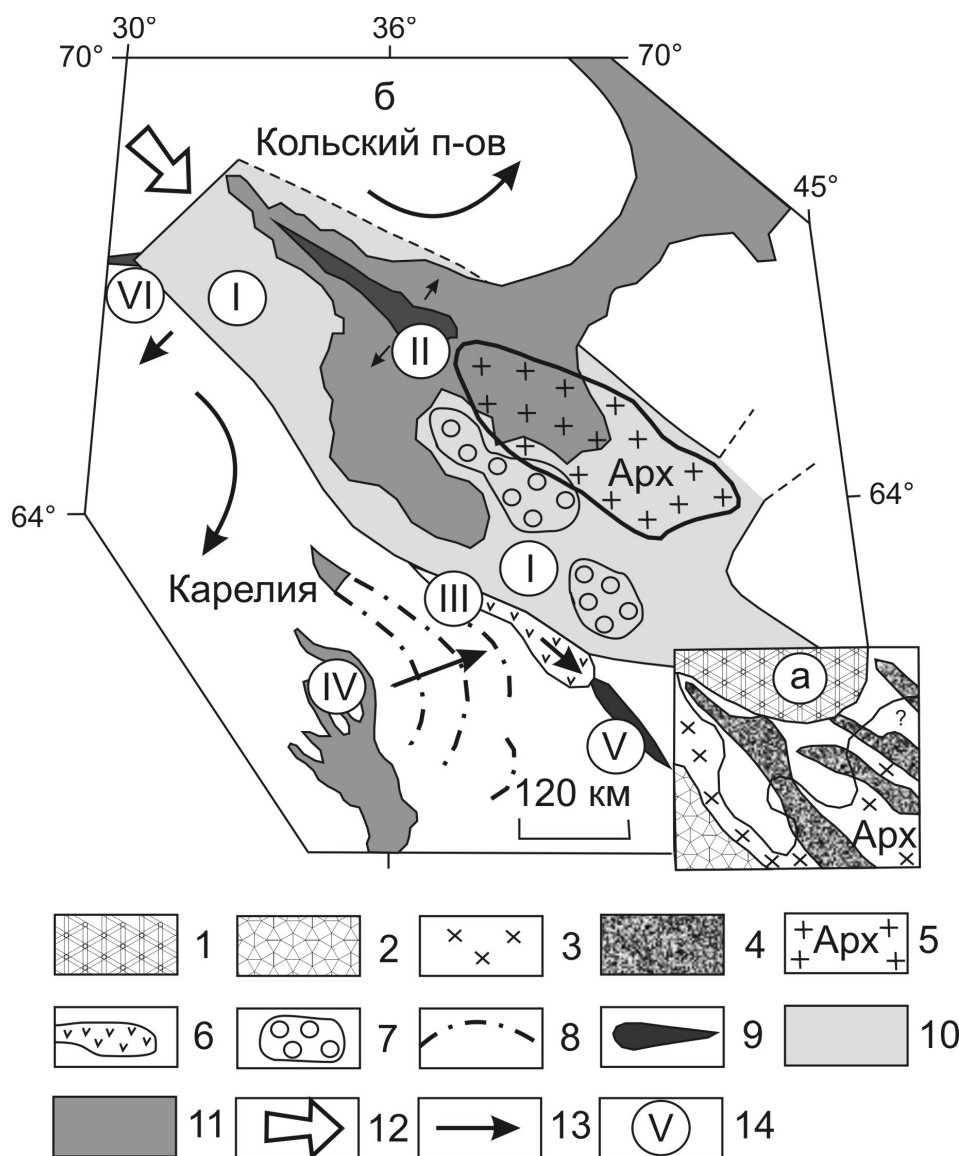


Рис. а, б. Горизонтальная подвижность Юго-восточной окраины Балтийского щита в новейшее время:

а – основные особенности геологического строения, б – морфоструктурные особенности района; 1 – Кольский геоблок, 2 – Карельский геоблок, 3 – Беломорский геоблок, 4 – протерозойские палеорифты, 5 – Архангельский выступ фундамента, 6 – Кряж Ветренный пояс, 7 – локальные неотектонические поднятия, 8 – структура архейских пород, 9 – депрессии, связанные с расклиниванием, 10 – Прибеломорская депрессия, 11 – основные водные бассейны, 12 – направление предполагаемого перемещения Балтийского щита, 13 – направление перемещения горных масс, 14 – локальные морфоструктуры, пояснения в тексте.

Депрессия оз. Паанаярви является геоморфологической аномалией для всего района Северной Карелии. Озеро имеет вытянутую форму и размеры более 20 км длиной при ширине 1-2 км, максимальную для этих мест глубину около 150 м и окружено низкогорным рельефом (VI). По внешним признакам депрессия озера напоминает узкий провал. Ее образование нельзя однозначно связать с препарировкой каких-либо прочностных неоднородностей. С точки зрения вертикальной подвижности земной коры ее местоположение является в значительной мере случайным. В то же время расположение этой депрессии логично вписывается в общий морфоструктурный рисунок горизонтальных движений в исследуемом районе. Известно, что в послеледниковое время происходит разрастание Кандалакшского грабена [1], и, соответственно, всей Прибеломорской депрессии, с которой он пространственно связан. Можно думать, что расположенный на пересечении двух пограничных разрывов провал оз. Паанаярви маркирует разрыв в земной коре, образовавшийся при расширении Прибеломорской депрессии и раздвигании ее границ в угловой части. Таким образом, здесь также имеет место процесс расклинивания в земной коре, реализующийся без видимого присутствия индентора.

Учитывая изложенные выше современные взгляды на геодинамику севера Восточно-Европейской платформы, можно увязать выделенные морфоструктуры в единый структурный парагенез неотектонических деформаций, возникших как результат горизонтальной подвижности геомасс. При давлении Балтийского щита в юго-восточном направлении, за счет расхождения бортов приоткрывается Прибеломорская депрессия, причем перед Архангельским выступом опускание достигает максимальной величины за счет эффекта расклинивания перед препятствием. На южном фланге депрессии происходит горизонтальное выжимание массива Ветреного пояса из области максимального сжатия. На северо-западном окончании Прибеломорской депрессии образуется отрыв (оз. Паанаярви), обусловленный раздвиганием границ в ее углу.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 05-05- 65107, 06-05-64848, 07-05-01158).

ЛИТЕРАТУРА

1. Балугев А.С., Моралев В.М., Глуховский М.З., Пржиялговский Е.С., Терехов Е.Н. // Геотектоника. 2000. № 5. С.30-43.
2. Журавлев В.А. Структура земной коры Беломорского региона // Разведка и охрана недр. 2007. № 9. С.22-26.
3. Глубинное строение и сейсмичность Карельского региона и его обрамления / Под ред. Н.В. Шарова. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. 353 с.
4. Земная кора Восточной части Балтийского щита / Под ред. К.О. Кратц Л.: Наука, 1978. 232 с.
5. Зыков Д.С. Новейшая геодинамика Северо-Карельской зоны (Балтийский щит) М.: ГЕОС, 2001. 146 с.
6. Невеский Е.Н., Медведев В.С., Кальниченко В.В. Белое море. Седиментогенез и история развития в голоцене М.: Наука, 1977. 236 с.
7. Юдахин Ф.Н., Щукин Ю.К., Макаров В.И. Глубинное строение и современные геодинамические процессы в литосфере Восточно-Европейской платформы. Екатеринбург.: Изд-во УрО РАН, 2003. 299 с.

СВЯЗЬ СОВРЕМЕННОГО ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА С ГЛУБИННЫМ СТРОЕНИЕМ ФУНДАМЕНТА НА ЮГЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Иванов Н. К., Труфанова Н.В., Наумова Ю.А.

Связь тектонического строения осадочного чехла с глубинным строением фундамента рассматривается на примере регионального сейсморазведочного профиля «Ковыктинское месторождение – Предпатомский прогиб» и опорного геофизического профиля 2-СБ (Присяно-Ленский).

1. Региональный профиль «Ковыктинское месторождение – Предпатомский прогиб» проложен от восточной части Ковыктинского месторождения в юго-восточном направлении в сторону Байкала. Протяженность профиля составляет 195 пог.км.

В тектоническом плане региональный профиль находится на юге Сибирской платформы, в зоне сочленения северо-восточной части Ангаро-Ленской ступени и Предпатомского прогиба. На юго-востоке профиль подходит к архей-нижнепротерозойскому складчатому обрамлению Прибайкалья.

Гравиметровыми работами в платформенных условиях решены задачи тектонического районирования фундамента, выделены крупные блоки фундамента и зоны разломов, их разграничивающих. В комплексе с сейсморазведкой намечены связи между структурой фундамента и строением осадочного чехла.

Выделенные гравиразведкой Приморский, Ленский и Киренгский блоки земной коры различаются гипсометрическим уровнем поверхности дорифейского фундамента, составом пород, слагающих фундамент, различной степенью дислоцированности пород осадочного чехла.