

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЕЙШЕЙ ГЕОДИНАМИКИ НОВОЗЕМЕЛЬСКОГО ОРОГЕНА И ПРИЛЕГАЮЩИХ АКВАТОРИЙ ПО ДАННЫМ МОРФОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА

Исследуемый регион охватывает Новоземельский ороген и примыкающие части шельфов Баренцева и Карского морей, которые в новейшее время образовали единую, крупную морфоструктурную провинцию, названную нами Новоземельско-Пайхойской. В понятие "Новоземельский ороген" включены не только горные сооружения Новой Земли, но и возвышенные и низкие структурно-абразионные равнины южной части островов Южный и Вайгач, а также примыкающая к ним структурно-абразионная террасированная равнина шельфа (примерно для 50–100-метровой изобаты), которая была сформирована в ходе фландрской трансгрессии Мирового океана. Кроме рельефа орогена изучался рельеф смежных желобов: Западно-, Южно- и Восточно-Новоземельских, а со стороны Баренцева моря – поднятий, окаймляющих желоба с запада и юго-запада.

Новейшая геодинамика Новоземельского орогена и Приновоземельского шельфа – сложный и трудно решаемый вопрос, так как прямые геолого-геофизические данные крайне скудны. Являясь в геологическом отношении разнородными образованиями как по возрасту фундамента, так и по геологической истории [1], на новейшем тектоническом этапе ороген и прилегающий шельф оказались весьма тесно взаимосвязанными, что естественнее всего объяснить тем, что все эти морфоструктурные области суши и шельфа развивались в едином поле новейших тектонических напряжений с некоторой их вариацией в пределах более мелких морфоструктурных образований.

Общие соображения о новейшей геодинамике региона впервые были высказаны С.А. Ушаковым и Ю.И. Галушкиным [2], которые связали, исходя из подобия аномального гравитационного поля, формирование орогена Новой Земли с процессами, аналогичными островодужным. До тех пор и позднее большинство исследователей отмечало лишь вертикальный дифференцированный рост новейшего орогена, связывая его с унаследованным развитием с раннекеммерийского времени. Сопоставление данных о геологическом развитии Новой Земли [1, 3] с ее орографией показывает, что на новейшем этапе при генеральной унаследованности тенденций раннекеммерийского этапа появились и новые элементы. Наиболее ярким примером может служить Восточно-Новоземельский желоб. В целом весь ансамбль морфоструктурных элементов региона, о котором шла речь выше, является отражением новейшего геодинамического режима, где черты унаследованности сочетаются с формированием ряда принципиально новых элементов.

Основным методическим приемом анализа новейшей геодинамики был выбран морфоструктурный анализ рельефа, так как на новейшем этапе большую часть времени исследуемый регион испытывал поднятие, а коррелятные отложения выносились за пределы региона (ситуация несколько изменилась лишь в конце плиоцена – среднем неоплейстоцене). Поэтому сведения о рельефе оказались единственным и пространственно наиболее полным источником информации как для суши, так и для шельфа. Все геолого-геофизические данные обычно локальны и единичны (например, эпицентры землетрясений) или не всегда поддаются однозначной трактовке (например, генезис новейших отложений по сейсмоакустическим профилям). В то же время ледниковый или неледниковый генезис неоген-четвертичных отложений и сведения о размерах и времени развития покровных оледенений в этом регионе важны для оценки роли гляциоизостазии в новейшей геодинамике. Поэтому морфоструктурный анализ рельефа и данные палеогеографии региона выходят на первый план при решении проблем новейшей геодинамики региона.

Основным материалом для морфоструктурного анализа послужили топографические и батиметрические карты масштаба 1: 1000000 и космические снимки разных видов и разрешения. Особенностью работы было использование снимков как для анализа суши, так и для изучения акватории по методике, разработанной в ГНПП "Аэрогеология" [4, 5]. Основными объектами дешифрирования на акватории были ледяной покров на сканерных и фотографических снимках и широкий круг гидрологических явлений, которые изображаются на радиолокационных снимках высокого разрешения [6]. Совместный анализ карт и снимков, по которым уточнялись рисовка морфонизобат на шельфе и ориентировка и местоположение линейных элементов, соответствующих тектоническим нарушениям, выраженным в рельефе и активным в новейшее время, позволил провести морфоструктурное районирование всей территории, используя, наряду со сведениями о рельефе, данные о геологическом строении [1] и истории развития рельефа региона [7, 8].

В общих чертах структура региона была сформирована в позднем триасе – юре в эпоху раннекеммерийской складчатости, когда в результате импульсов двустороннего сжатия со стороны рифтогенного Восточно-Баренцевоморского прогиба и со стороны Южно-Карской рифтовой системы возникло сложное складчато-надвиговое горное сооружение. К юрскому времени в связи с угасанием рифтогенного режима в Восточно-Баренцевоморской впадине сжатие становится односторонним. По геологическим данным зона воздействия восточного давления прослеживается на запад от Новой Земли на 50–100 км [1]. На рубеже юры и мела была еще одна крупная фаза воздымания Новой Земли. В итоге образовалось типичное для такого процесса асимметричное горное сооружение, которое стало источником сноса в соседние впадины. Послемезозойский этап развития характеризовался воздыманием не только Новой Земли, но и прилегающих шельфов. В Баренцевом море осадконакопление шло на значительном удалении от исследуемого региона. Зонами сноса осадков были также районы современного Восточно-Новоземельского желоба и его склоны. На восток снос шел в Южно-Карскую впадину. По оценкам геологов мощность смытых за это время отложений достигает 1,5–2 км [1]. Конец мела – палеоген были эпохой планации рельефа, в результате чего в пределах Новоземельского орогена шло образование кор выветривания и была сформирована единая поверхность выравнивания [9]. Осадки палеогенового возраста в пределах региона не выявлены. Вероятно, они были маломощными и размывлись в ходе начавшейся активизации тектонических движений во второй половине олигоцена – миоцена.

Начало кайнозоя ознаменовалось формированием рядом с Баренцевоморским регионом срединно-океанических хребтов – Северо-Атлантического и Гаккеля, которые возникли 60–56 млн. лет тому назад. Раскрытие океанов шло неравномерно. Отмечаются две эпохи ускорения спрединга в Атлантическом океане (в среднем эоцене и в конце олигоцена – начале миоцена) и три – в Северном Ледовитом океане (на границе олигоцена и миоцена, в конце миоцена и на границе плиоцена и эоцено-неогенов). Общая для обоих океанов эпоха на границе олигоцена и миоцена, по мнению большинства исследователей, является началом новейшего тектонического этапа в регионе и началом формирования его морфоструктурного плана. Резкое оживление тектонической жизни привело к тому, что на месте денудированных горных сооружений опять стал образовываться горный рельеф, однако в области современного шельфа субаэральный рельеф в целом оставался равнинным. Этот континентальный этап развития продолжался практически до конца плиоцена. По данным Е.Е. Мусатова [10], эпоха активного воздымания продолжалась до конца миоцена, во второй половине плиоцена поднятия на Новой Земле замедлились, а на шельфе сменились тенденцией к погружению, которая продолжалась до конца среднего – начала позднего неогенов. Об активности тектонической жизни региона можно судить по находке на восточном побережье Северного о-ва [3] вулканитов шошонитовой формации с возрастом 1,6 млн. лет, что коррелируется с эпохой ускорения спрединга в Северном Ледовитом океане.

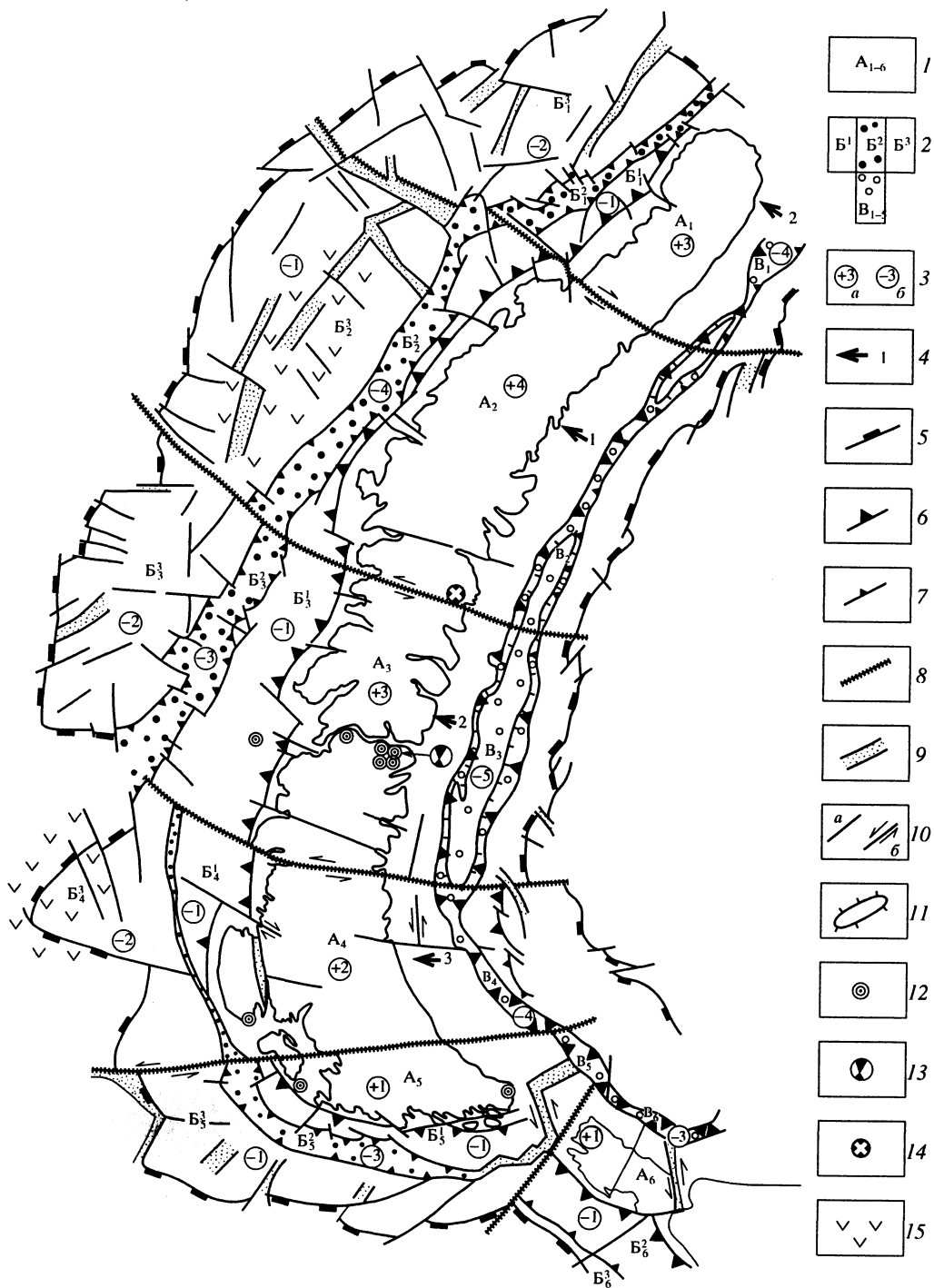
В конце плиоцена и в плейстоцене на облик морфоструктур региона большое влияние оказали события, связанные с чередованием глобальных эпох похолодания, сопровождавшихся развитием покровных оледенений, и эпох потепления, когда ледники резко сокращались, что обусловило чередование регрессий и трансгрессий Мирового океана. Вероятно, максимум оледенения приходился на средний неоплейстоцен, когда мог существовать достаточно мощный и обширный ледниковый покров, который выходил на современный шельф, бывший тогда сушей, так как регрессия моря достигала отметок около -200 м. Резкое сокращение этого покрова в начале позднего неоплейстоцена наверняка привело к тому, что к положительным, собственно тектоническим движениям в пределах островов Новой Земли прибавились гляциоизостатические.

Масштабы оледенений в данном регионе разными исследователями толкуются весьма неоднозначно даже для эпохи позднего валдая – от панарктического покрова до самых разных вариантов полупокровного оледенения на архипелаге и прилегающем шельфе или скромного горно-долинного оледенения только на островах севернее 70° с.ш. Наиболее правдоподобной и обеспеченной фактическим материалом на суше и шельфе нам кажется модель, предложенная группой сотрудников ИО РАН [11], которые предполагают полупокровное оледенение в раннем валдае, достигавшее вала Адмиралтейства, и незначительное горно-долинное – в позднем валдае. О малых масштабах последнего оледенения свидетельствует находка на севере Гусиной Земли торфов с возрастом 15310 ± 650 лет [9] и общие соображения о палеоклимате и геоморфологической обстановке на суше в это время [12, 13].

Обоим оледенениям предшествовали трансгрессии, оставившие следы на Новой Земле в виде террас: на отметках до $300\text{--}400$ м – boreальная и до 200 м – средневалдайская. Для одной из средневалдайских террас с абсолютной отметкой 120 м имеется абсолютная датировка 40330 ± 940 лет [9]. Таким образом, скорость новейших поднятий в позднем плейстоцене достигала $3\text{--}4$ мм/год и в значительной мере могла быть обусловлена сочетанием как собственно тектонических, так и гляциоизостатических движений после таяния ранневалдайского ледника. В голоцене ведущую роль, вероятно, играли тектонические движения, а гляциоизостатические были менее значительными, чем средневалдайские. Об активной тектонической жизни свидетельствуют значительные высоты голоценовых морских террас (до 60 м, скорости подъема $5\text{--}6$ мм/год), что сопоставимо с данными по Кольскому п-ву [14], а также современная сейсмичность [15]. На шельфе по западной периферии архипелага отмечаются высокие значения теплового потока – от 60 до 90 мВт/м². Это в $3\text{--}4$ раза больше, чем в смежных районах шельфа. Причем наибольшие значения отмечаются напротив Гусиной Земли и центральной части Северного о-ва [16].

В итоге была составлена морфоструктурная схема региона (рисунок), на которой выделены основные морфоструктурные элементы – линейные продольные области: Западно-Приновоземельская, Новоземельская и Восточно-Приновоземельская. Первая из них делится на продольные подобласти. Все три области разделены крупными поперечными сквозными линеаментами, имеющими в новейшее время сдвиговую природу, на морфоструктурные районы. Сдвиговая природа поперечных линеаментов "читается" по смещениям границ ряда морфоструктурных элементов (см. рисунок). По традиционным для морфоструктурного анализа принципам была дана суммарная оценка направленности и интенсивности вертикальных новейших движений в условных баллах.

Новоземельская область (А на рисунке) характеризуется в основном низко- и среднегорным рельефом и имеет все черты активного новейшего поднятия. Горное сооружение серий поперечных линеаментов разделено на районы, которые поднимались с разной интенсивностью. Наиболее активно поднималась центральная часть Северного острова (A_2), где высота горных массивов, имеющих альпинотипный облик, превышает 1500 м. Смежные районы A_1 и A_3 поднимались несколько меньше; здесь высоты составляют $800\text{--}1200$ м. По мере движения к югу интенсивность поднятия уменьшается, среднегорный рельеф сменяется в районе A_4 низкогорным. На юге



острова и на Вайгаче (A_5 и A_6) в позднем неоплейстоцене – голоцене образовалась структурно-грядовая абразионная равнина – стрендфлет.

На морфоструктурной характеристике Западной и Восточной Приновоземельских областях (Б и В на рисунке) мы остановимся подробнее. В целом на новейшем этапе обе области испытывали генеральную тенденцию к погружению, которое, как и соседнее поднятие, было дифференцированным.

В пределах Западно-Приновоземельской области подобласть B^1 – наиболее восточная, примыкающая к архипелагу, представляет собой опущенный линейный блок – ступень, в пределах которой глубины колеблются от 20–50 до 100–150 м. Рельеф этой ступени имеет структурно-грядовый облик. Для него характерна сильная расчлененность, превышения составляют несколько десятков метров. В генетическом отношении он сформирован в первую очередь новейшими движениями, которые определили общую погруженность блока и его значительную дифференцированность. Эту расчлененность не могли сгладить ни ледниковая экзарация и аккумуляция, ни морская абразия, активно проявлявшиеся именно в этой зоне. Ширина этой области и степень сложности ее рельефа находятся в прямой зависимости от высоты поднятия смежных частей прилегающей суши. Крупные поперечные линеаменты делят ее, как и архипелаг, на отдельные районы (см. рисунок).

К западу от подобласти B^1 расположена система узких грабенообразных прогибов с четкими крутыми склонами (восточный круче, западный – положе), которые даже в орографическом описании и на картах носят название желобов. Это морфоструктурная подобласть B^2 . Наличие крутых высоких склонов отчетливо проявляется в структуре течений вблизи Новой Земли, и желоба отчетливо дешифрируются на некоторых весенних (март-апрель) космических снимках по рисунку ледового покрова. Желоба, имеющие корытообразный облик с выровненным днищем, характеризуются различными глубинами и разбиваются на отдельные звенья – морфоструктурные районы, границы которых совпадают с уже упоминавшимися наиболее значимыми поперечными линеаментами региона. Если в северной части, в районе B_1^2 , глубины желоба достигают 280–300 м, то южнее, в районе B_2^2 , они составляют всего 220 м, а в районе B_3^2 опять увеличиваются до 260–280 м. Районы B_1^2 – B_3^2 образуют единый Западно-Новоземельский желоб, который на юге открывается в Южно-Баренцевоморский прогиб. В районе B_4^2 желоб резко сужается, и напротив о-ва Гусиная Земля, на седловине, глубины уменьшаются до 150 м, а желоб по сути превращается в две узкие грабенообразные долины, направленные от седловины к северу и югу. Изменение морфологии желоба в сочетании с меньшей величиной поднятия на смежной суше заставляет считать, что одной из причин такой смены морфологии может быть существенное изменение состава пород, слагающих этот район, попадающий в зону Кармакульского синклинория. В южной части, в районе B_5^2 желоб опять приобретает свою обычную форму, хотя склоны здесь в целом положе, чем на севере, а глубины

Морфоструктурные элементы, испытывающие в новейшее время: 1 – понятия (A_{1-6}), 2 – погружения (B_{1-5}); B_{1-5}), 3 – интенсивность новейших вертикальных движений в условных баллах в областях: а – поднятий, б – погружений; 4 – направление и интенсивность (в условных баллах) новейших горизонтальных движений; границы морфоструктурных элементов – крупных линеаментов, выраженных в рельефе уступами и соответствующих тектоническим нарушениям, активным в новейшее время: 5 – Новоземельско-Пайхойской провинции, 6 – областей (А, Б, В), 7 – подобластей ($B_1 - B_3$), 8 – районов ($B_1^1 - B_6^3$); прочие линеаменты, выраженные в рельефе: 9 – грабенообразными понижениями, 10 – уступами и линейными понижениями: а – без сдвиговых смещений, б – со сдвиговыми смещениями, фиксируемыми в современном морфоструктурном плане; 11 – границы валообразных поднятий в Восточно-Новоземельском желобе; 12 – эпицентры землетрясений; 13 – эпицентр, для которого известно решение механизма землетрясения [15]; 14 – район кайнозойского вулканизма по [3]; 15 – области повышенного теплового потока

достигают лишь 200 м. Севершеном иной является морфология района B_6^2 к западу от Вайгача и Пай-Хоя. Здесь он, сохраняя асимметрию, выражен в рельефе широким понижением, глубина которого нарастает к северо-западу до 70 м. Вблизи пролива Карские Ворота в его днище вложено еще одно долинообразное понижение, открывающееся в пролив. Таким образом, сам пролив становится поперечной морфоструктурной границей, отделяющей Новоземельский блок от блока Вайгач – Пай-Хой.

Следующей и последней к западу морфоструктурной подобластью (B^3) Западно-Приновоземельского шельфа является приподнятый над желобом вал Адмиралтейства, который в новейшее время существенно отстал в погружении от смежного желоба, т.е. испытывал относительное поднятие. Это крупное валообразное сооружение окаймляет желоб от северной оконечности Северного о-ва до пролива Маточкин Шар, и глубины в его пределах меняются от 100–120 м на севере (район B_1^3) до 60–80 м в районе B_2^3 и 110–120 м в районе B_3^3 . В пределах района B_4^3 , который называется плато Моллера, глубины достигают 100 м. К юго-востоку, в районе B_5^3 , зона относительного поднятия превращается в отдельные небольшие возвышенности с глубинами от 100 до 60–70 м с очень пологими склонами. К юго-востоку от Карских Ворот эта морфоструктурная подобласть выражена в рельефе узкой валообразной грядой, которая образует цепочку островов – невысоких останцов абразионно-аккумулятивной морской равнины голоценового возраста среди широкого поля развития аккумулятивных равнин на дне Печорского моря.

Восточно-Приновоземельская морфоструктурная область (В) по своему строению в чем-то подобна Западной и в чем-то от нее отлична. Здесь отсутствуют аналоги морфоструктурных подобластей B^1 и B^3 , и по сути выделяется одна осевая отрицательная морфоструктура – желоб, который характеризуется более ярко выраженной линейностью и большей глубиной, чем Западно- и Южно-Новоземельские желоба. В отличие от западных желобов приновоземельский склон Восточно-Новоземельского желоба является в целом более крутым. Он практически не осложнен структурно-грядовыми поднятиями и прогибами третьего порядка. Серия поперечных линеаментов также делит его на морфоструктурные районы. В пределах Восточно-Новоземельского желоба отмечается известная симметричность склонов во втором – четвертом районах, а на крайнем севере и юге (район 1 и 5) – восточный склон несколько положе и ниже западного, т.е. в целом западный склон желоба круче восточного. Меняются с севера на юг и глубины желоба: на крайнем севере (район B^1) они не превышают 350 м, во втором и третьем районах они максимальны – до 440 м, а на днище выделяются крупные линейные поднятия, которые отсутствуют в желобах к западу от Новой Земли. Южнее глубины желоба уменьшаются: в районе B^4 – до 340 м, в районе B^5 – до 220 м, а в районе B^6 , напротив Вайгача, – 170–180 м, и только за проливом Югорский Шар глубины опять увеличиваются до 230 м. Таким образом, к востоку от Новой Земли по сути дела выделяется одна сложная продольная морфоструктурная область, разбитая на шесть районов, как и все другие области Новоземельско-Пайхойской провинции. К востоку от восточного склона облик рельефа резко меняется, чередование поднятий и впадин приобретает в известной мере хаотический характер, а их очертания становятся более изометричными, что свойственно платформенным равнинным морфоструктурам. Это связано с тем, что данная часть Южно-Карского шельфа в геодинамическом отношении является принципиально иной провинцией, что отмечал и Е.Е. Мусатов [10].

Таким образом, основные черты морфоструктурного плана региона:

- ярко выраженная линейность, свойственная орогенам и смежным с ними территориям;
- формирование системы как продольных линейных морфоструктурных элементов более высокого ранга, так и поперечных, разбивающих продольные на более дробные элементы;

- границы поперечных морфоструктурных элементов являются сквозными и имеют хорошо выраженную в рельефе сдвиговую природу;
- дугообразность плановых очертаний многих морфоструктурных элементов, выпуклых на запад;
- отчетливые признаки асимметрии рельефа как орогена, так и желобов.

Сумма этих факторов позволяет считать, что на новейшем этапе наряду с дифференцированными движениями облик морфоструктур в значительной мере формировался также горизонтальными движениями надвиговой, раздвиговой и сдвиговой природы. О сдвигах уже упоминалось. Раздвиговую природу, скорее всего, имеют многие локальные грабенообразные понижения, в том числе проливы Маточкин Шар, Карские Ворота и Югорский Шар. По облику морфоструктур (дугообразность очертаний, частичная асимметрия) можно считать, что на ряде участков по продольным линейам могло идти слабо выраженное надвижение. Особенно это относится к моментам активизации движений в новейшее время. Общее же новейшее надвижение Новоземельского орогена на запад оказало влияние не только на собственно Новоземельско-Пайхойскую провинцию. В ослабленной форме оно прослеживается в юго-восточной части Печорского моря и в Большеземельской тундре практически до устья р. Печора. На шельфе это выражено в дугообразных очертаниях ряда локальных морфоструктур и их известной удлиненности, а на суше выражено в отчетливой асимметрии крупного водораздела между реками Черная и Море-Ю, у которого западный склон круче восточного. При этом отчетливо видна взаимосвязь интенсивности вертикальных и горизонтальных движений. Именно в блоках A_3^2 (центр Северного о-ва), $B_1^2 - B_3^2$ и $B_1^1 - B_3$ (на шельфе) отмечаются наибольшие высота и глубина. К этому же звену приурочено известное проявление кайнозойского вулканизма, и здесь на западе значения теплового потока увеличиваются до 90 мВт/м^2 . Сопоставление с геологическими данными [1] показывает, что аналогичная ситуация была и в раннекиммерийское время. Все это позволяет в первом приближении качественно оценить в системе условных баллов, не только вертикальные движения в регионе, но и горизонтальные. И если вся новейшая морфоструктура развивалась унаследованно от раннекиммерийской, связанной с северо-северо-восточной ориентировкой всего сооружения, параллельной Северной Атлантике, оси Восточно-Баренцевоморской впадины и бывшему Обскому Прокеану [17], то на новейшем этапе наряду с развитием меридиональных звеньев стало сказываться влияние напряжений, идущих от хребта Гаккеля. Вероятно, именно с эпохой ускорения спрединга в Северном Ледовитом океане в конце плиоцена, отмечаемой С.В. Аплоновым, можно связать проявление вулканизма на Северном острове. Хотелось бы еще отметить, что весь комплекс морфоструктурных единиц региона при всем отличии от типичных островодужных подобен им как в наборе, так и в последовательности размещения в плане: Восточно-Баренцевоморская впадина как прообраз океана; океанический вал – система линейных поднятий подобласти B^3 , желоб B^2 сочленяется с подводной террасой B^1 , которая в свою очередь граничит с горным островным сооружением, в тылу которого находится переуглубленная на фоне смежных акваторий впадина. Ее роль играет Восточно-Новоземельский желоб. В плане все это повторяет смену океана, приокеанического поднятия и типичного желоба островной дугой и окраинным морем в зонах классического развития субдукции. Вряд ли внутри Евразийского континента такое подобие планового расположения и последовательности морфоструктурных единиц носит случайный характер, хотя отсутствует обширный вулканизм и размах рельефа здесь составляет первые тысячи метров, а не десять тысяч (как, например, по западной периферии Тихого океана). При всем различии масштабов процесса из-за разных геоструктурных условий можно предполагать, что на новейшем этапе в этом регионе в ослабленной форме могли существовать перемещения в литосфере, напоминающие или в чем-то подобные процессам в зонах субдукции.

1. Шипилов Э.В., Тарасов Г.А. Региональная геология нефтегазоносных осадочных бассейнов Западно-Арктического шельфа России. Апатиты: КНЦ РАН, 1998. 306 с.
2. Ушаков С.А., Галушкин Ю.И. Литосфера Земли (по геофизическим данным) // Итоги науки и техники. Сер. Физика Земли. Т. 4. М.: ВИНТИ, 1979. 222 с.
3. Кораго Е.А., Ковалева Г.Н., Ильин В.Ф. и др. Тектоника и металлогения ранних киммерид Новой Земли. СПб.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1992. 196 с.
4. Авенариус И.Г., Трецов А.А. Морфоструктурный анализ акваторий по космическим снимкам // Сов. геология. 1988. № 3. С. 75–82.
5. Авенариус И.Г., Шкарин В.Е. Использование материалов дистанционных съемок и их автоматизированной обработки для изучения новейшей геодинамики шельфов (на примере моря Лаптевых) // Цифровая обработка видеоинформации при структурно-геологических и сейсмических исследованиях. М.: Аэрогеология, 1991. С. 55–67.
6. Авенариус И.Г., Иванов А.Ю., Широков П.А. и др. Морфоструктурная интерпретация данных радиолокационного зондирования с космического аппарата "Алмаз-1" (на примере шельфа Гельголандской бухты Северного моря) // Исслед. Земли из космоса. 1994. № 5. С. 87–93.
7. Стрелков С.А. Север Сибири. М.: Наука, 1965. 336 с.
8. Атлас палеогеографических карт. Шельфы Евразии в мезозое и кайнозое. Т. 1. М.: ГИН, 1992.
9. Красножен А.С., Барановская О.Ф., Зархидзе В.С. и др. Верхнечетвертичные отложения Южного острова Новой Земли // Стратиграфия и палеогеография позднего кайнозоя Арктики. Л.: Севморгеология, 1982. С. 40–52.
10. Государственная геологическая карта Российской Федерации. М. 1: 1000000. Лист S-38-40 (Маточкин Шар) // Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. 203 с.
11. Аксенов А.А., Дунаев Н.Н., Ионин С.А. и др. Арктический шельф Евразии в послечетвертичное время. М.: Наука, 1987. 278 с.
12. Авенариус И.Г., Дунаев Н.Н. Некоторые аспекты развития рельефа в позднем валдае в восточной части Баренцева моря и на прилегающей суше // Геоморфология. 1999. № 3. С. 57–62.
13. Авенариус И.Г., Репкина Т.Ю. Палеогеография Варандейского участка (Баренцево море) в позднем валдае – голоцене (в печати).
14. Авенариус И.Г., Белозеров С.Н. Морфоструктурный план и древние береговые линии Дальнезеленецкого района Мурманского побережья // Геоморфология. 2000. № 3. С. 35–41.
15. Ассиновская Б.А. Механизмы очагов землетрясений северо-восточной части Балтийского щита // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1986. № 1. С. 101–105.
16. Сенин Б.В. Особенности геологического строения Западно-Арктического шельфа Евразии (Баренцево и Карское моря): Дис. в форме докл. по совокупности на соиск. уч. ст. докт. геол.- мин. наук. М.: МГУ, 1993. 82 с.
17. Аглонов С.В. Геодинамика раннемезозойского Обского палеоокеана. М.: Наука, 1987. 97 с.

ФГУ НПП "Аэрогеология"

Поступила в редакцию
19.11.2001

N-Q GEODYNAMICS OF THE NOVAYA ZEMLYA MOUNTAINS AND ADJACENT SEA BOTTOM ACCORDING TO THE RESULTS OF MORPHOSTRUCTURAL ANALYSIS

I.G. AVENARIUS

S u m m a r y

On the base of morphostructural analysis of the Novaya Zemlya and Vaigach islands and adjacent Barents Sea and Kara Sea shelves the intensity of neotectonic movements in the region was evaluated. Relative intensity and direction of lateral movements of thrust and shear type were determined for the first time. The author traces similarity of neo-geodynamic processes here to a kind of subduction, which is taking place in the extremely weak form.