

О возможности привлечения данных по изменению нормального хода роста растительности для оценки возраста современных движений Онежской структуры Балтийского щита

Факт, что современные движения земной коры прямо или опосредованно оказывают влияние на рост растительного покрова, представляется неоспоримым. Вследствие этого открывается возможность решения обратной задачи: уточнения возраста современных движений по изменению нормального хода растительности в пределах охваченных этими движениями геологических структур.

Уменьшение нагрузки ледяного покрова на территории Балтийского щита (БЩ) ВЕП сопровождалось проявлением движений различной направленности. При этом наибольшее поднятие испытала центральная часть БЩ, где расчетная величина положительных движений достигает 800 м [12]. Онежская палеопротерозойская структура (ОС) БЩ [8] располагается в юго-восточной части этого поднятия, в области Большой флексуры А.А. Полканова [9], опоясывающей БЩ. Возраст и величина современных постледниковых движений в ее пределах, а также влияние геологической структуры фундамента на реализацию этих движений оценивается исследователями по-разному [2–7, 11–12 и др.]. На известных схемах современных движений изолинии поднятия БЩ отображаются либо в линейно [12], что подразумевает незначительную (пассивную) роль структуры фундамента, либо имеют более сложную форму [4], учитывающую активную роль структуры фундамента в распределении новейших движений.

Для выявления потенциальных объектов с ярко выраженным проявлением современных движений проведен морфометрический анализ рельефа ОС (рис. 1А) и тематические полевые исследования. В частности, для структур, характеризующихся положительной динамикой движений, выраженных в рельефе в форме возвышенностей, установлено высокое положение древних береговых линий и низких уровней стояния воды современных озерных котловин (западная часть ОС). Для структур с преобладающей отрицательной динамикой движений, выраженных в



Рис. 1. А – схема морфометрии Онежской структуры. Заливкой и толстыми сплошными линиями показаны основные базисные поверхности, пунктирными линиями – их генерализованные контуры. Тонкими сплошными линиями показаны контуры озер и речные системы. Звездами показано нахождение упомянутых в тексте объектов. Б – схема изгиба древесного ствола у древней береговой линии оз. Сундозеро. Пояснения в тексте. В – схема формирования нарушения сплошности древесного ствола.

Пояснения в тексте

¹ Геологический институт (ГИН) РАН, Москва, Россия

² Геологический факультет МГУ им.М.В. Ломоносова, Москва, Россия

рельефе в виде удлиненных и изометричных впадин, установлен подтопленный характер береговых линий (центральная часть ОС). Для областей развития активизированных разрывных нарушений, развитых в различных частях ОС характерны: а) подчеркнуто-линейная выраженность в рельефе озерных котловин, протяженных гряд; б) спрямленные участки речных долин с аномальным уклоном; в) уступы с линейными крутопадающими поверхностями, разделяющими области со значительным перепадом высот, сопровождающихся обвально-оползневыми комплексами с зияющими трещинами без признаков цементации ледниковым материалом; в) зоны дробления пород фундамента; г) нарушения отполированных ледником эрозионных поверхностей.

При очевидном постледниковом характере движений, наблюдения за изменениями нормального хода роста деревьев (который в пределах активизированных структур часто оказывается нарушенным), позволяют уточнить возраст вызвавших их движений.

Изгиб стволов. На профиле искривленных стволов (Рис. 1Б) обычно выделяется изогнутая, более толстая (нижняя) и более тонкая – прямая, верхняя часть. Область перегиба в основании прямого отрезка профиля стволов является реперной точкой, после которой рост деревьев происходил прямо вверх в нормальных условиях. Сопоставляя диаметр нижней изогнутой части стволов с диаметром поздних прямых участков, представляется возможным вычислить время завершения неблагоприятных, связанных со временем проявления движений, и возобновления нормальных условий роста.

Так, на западном борту Онежской структуры, в р-не оз. Сундозеро, древняя береговая линия представляет собой уступ, высотой около 1,5 м, вдоль которого протягивается полоса окатанных валунов и ориентированных перпендикулярно уступу древесных стволов плавника. Расстояние до современной береговой линии озера составляет 125 м, при этом спад уровня водной поверхности озера составляет около 2 м. Непосредственно вблизи уступа нормальный ход растительности изменен вследствие подмыва почвы волновым воздействием – здесь развиты сосны, ели, березы с изогнутыми стволами. Эти деформации стволов отвечают возрасту начала отступления береговой линии (рассчитанный по мутовкам сосен и таблицам [1, 10]) 15–40 лет назад.

В центральной части Онежской структуры, в р-не оз. Сев. Чапозеро, установлено, что берега имеют подтопленный характер с глубиной от зеркала озера до корней затопленных берез составляет не менее метра. Волновое воздействие оказывает разрушительное влияние на рост береговой растительности – фиксируется подмыв и наклон древесных ство-

лов к озеру, что со временем приведет либо к их изгибу, как в районе оз. Сундозеро, либо к полному выкорчевыванию.

Нарушения сплошности стволов. Для хвойных деревьев, стволы которых подверглись воздействию продуктами разрушения обрывистых склонов (рис. 1В), установлены нарушения целостности стволов с характерными смолистыми выделениями на травмированных участках. Если травмирующий компонент остался на месте, а дерево продолжает свой рост, характерны явления обволакивания травмирующего индентора древесной тканью. При этом возраст движений, инициирующих воздействие на ствол, соответствует количеству годовых колец на расстоянии от периферии ствола до индентора.

Наблюдения в разных участках ОС показывают, что на основании нарушения сплошности стволов можно оценить время проявления движений в интервале от первых лет до 200 лет.

Таким образом, наблюдения за изменением нормальных условий роста растительности могут быть использованы для уточнения времени проявления современных движений в пределах активизированных геологических структур Балтийского щита. Однако, для более точной количественной оценки возраста движений необходимы статистические наблюдения с привлечением дополнительных методик, которые позволят уменьшить вероятность погрешности вследствие обрушения локальных участков обрывистых склонов, проявляющихся при нормальном течении хода гравитационных процессов.

Работа выполнена при поддержке программы ОНЗ РАН №10 и гранта РФФИ № 14-05-00149.

Литература

1. Ваганов Е.А., Терсков И.А. Анализ роста дерева по структуре годовых колец. Новосибирск: Наука. Сиб. Отделение, 1977. 93 с.
2. Великий Андомский водораздел / Под ред. В.С. Куликова. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 60 с.
3. Демидов И.Н. О максимальной стадии развития Онежского приледникового озера, изменениях его уровня и гляциоизостатическом поднятии побережий в позднеледниковье // Геология и полезные ископаемые Карелии. Петрозаводск, 2006. Вып. 9. С. 171-182.
4. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы / Под ред. Ю.А. Мещерякова. М-б 1:10 млн. М.: ГУГК, 1973.
5. Лукашов А.Д. Геодинамика новейшего времени // Глубинное строение и сейсмичность Карельского региона и его обрамления. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. С. 150-191.

6. Никонов А.А. Голоценовые и современные движения земной коры. М.: Наука, 1977. 239 с.

7. Новейшие и современные движения земной коры восточной части Балтийского щита / Под ред. Г.С. Бискэ. Петрозаводск, 1974. 61 с.

8. Онежская палеопротерозойская структура (геология, тектоника, глубинное строение и минералогия) / Отв. ред. Л.В. Глушанин, Н.В. Шаров, В.В. Щипцов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. 431 с.

9. Полканов А.А. Геология хогландия – ютния Балтийского щита // Труды лаборатории геологии докембрия. Вып 6. М.; Л., 1956. 122 с.

10. Таблицы и модели хода роста и продуктивности насаждений основных лесообразующих пород Северной Евразии. Нормативно-справочные материалы. М., 2006. 803 с.

11. Четвертичная геология и геоморфология восточной части Балтийского щита. Л., 1972. 131 с.

12. Morner N.-A. The Fennoscandian uplift: geological data and their geodynamical implication // Earth Rheology, Isostasy and Eustasy. 1980. P. 251-284.

**В.И. Попков¹, О.Ю. Крицкая¹, А.А. Остапенко¹,
И.Е. Дементьева¹, О.Н. Быхалова²**

Сейсмогравитационные деформации южного склона Северо-Западного Кавказа

Южный склон Северо-Западного Кавказа и прилегающая акватория Черного моря характеризуется высокой сейсмической активностью. Одним из наиболее активных участков является участок Черноморского побережья между Анапой и Новороссийском. Здесь же сосредоточены уникальные для Черноморского побережья Кавказа крупные обвально-оползневые структуры, которые по ряду характерных признаков можно отнести к сейсмогравитационным деформациям.

Несмотря на масштабность этого явления, изучены деформации недостаточно. Нет единства среди исследователей во взглядах не только о количестве деформаций, их границах, но и о генезисе и условиях образования. При этом диапазон мнений достаточно широк: одни авторы считают их сеймотектоническими, другие – сугубо гравитационными [1-6 и др.]

¹ Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

² Государственный природный заповедник «Утриш», Анапа, Россия

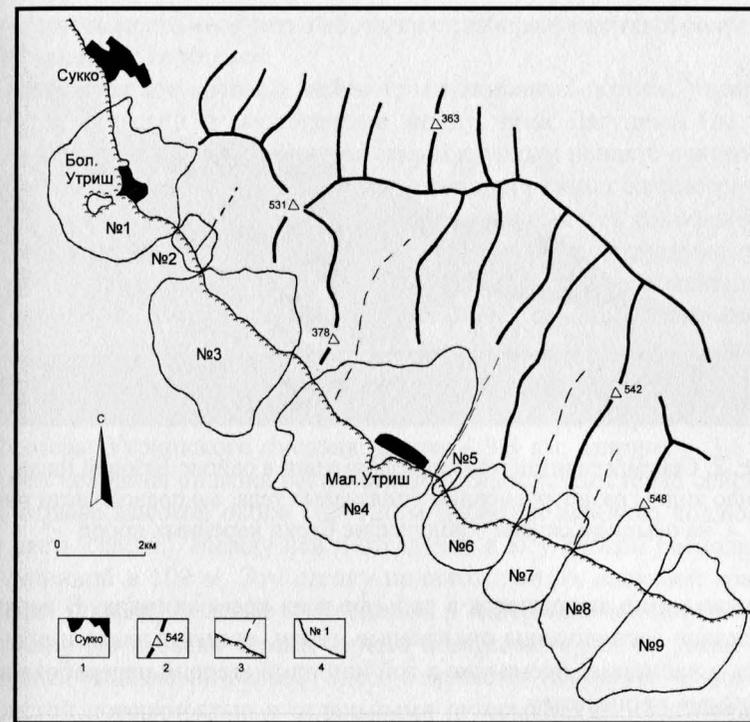


Рис. 1. Схема сейсмогравитационных деформаций южного склона Северо-Западного Кавказа.

1 – населенные пункты; 2 – водоразделы и абсолютные отметки высот; 3 – береговая линия и тальвеги ущелий; 4 – наиболее крупные сейсмогравитационные деформации

Проведенные нами в 2014 г. полевые исследования, а также дешифрирование космических снимков позволили составить детальную карту сейсмогравитационных деформаций южного склона Северо-Западного Кавказа, существенно уточнить их морфометрические параметры, изучить характер слагающих данные образования отложений, а также провести типизацию структур и наметить последовательность их образования. Основные результаты следующие.

Установлено, что максимальной сеймотектонической переработке южный склон Северо-Западного Кавказа подвергся на участке Черноморского побережья между устьем р. Сукко и междуречьем р. Дюрсо и р. Озерейка (рис. 1, 2). Протяженность его 23 км. Этот участок склона подвергся тотальной сеймотектонической переработке, практически не оставившей здесь «живого места». Сейсмогравитационные деформации