

Otdelenie geologicheskoe [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Department of Geology], 2012, vol. 87, no. 3, pp. 20–31.

7. Yevsyukov Yu. D. Detalnoe stroenie relefa dna na Gelendzhikskom poligone (Chernoe more) [Details of the bottom relief structure at the Gelendzhik polygon (the Black sea)]. *Doklady Akademii nauk* [Proceedings of Academy of Sciences], 2003, vol. 389, no. 1, pp. 111–114.

8. Yevsyukov Yu. D., Rudnev V. I., Kuklev S. B., et al. Izmenennyy relief dna Goluboy bukhty posle katastroficheskogo navodneniya 6–7 iyulya 2012 g. (severo-vostok Chernogo morya) [Changed bottom relief of Golubaya bay after the catastrophic flood of July 6–7, 2012, North-East Black sea]. *Doklady Akademii nauk* [Proceedings of Academy of Sciences], 2014, vol. 456, no. 3, pp. 347–350.

9. Yevsyukov Yu. D., Rudnev V. I., Kuklev S. B. Preobrazovanie relefa doliny reki Ashamba i Goluboy bukhty v period katastroficheskogo navodneniya [The transformation of relief river valley Ashamba and Blue bay during catastrophic floods]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2014, no. 4 (55), pp. 157–166.

10. Yevsyukov Yu. D., Rudnev V. I., Kuklev S. B. Shtormovye preobrazovaniya relefa dna Goluboy bukhty posle katastroficheskogo navodneniya na severo-vostoke Chernogo morya [Conversion storm of relief bottom of Blue bay after disastrous floods in the North-East of the Black sea]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2014, no. 2 (53), pp. 150–162.

11. Zhdanov A. M., Kuzminskaya G. G., Loginov V. N. Neobychnyy shtorm na Chernom more [The extraordinary storm in the Black sea]. *Okeanologiya* [Oceanology], 1968, vol. 8, no. 4, pp. 760–764.

12. Kotlyakov V. M., Desinov I. V., Dolgov S. V., et al. Navodnenie 6–7 iyulya 2012 goda v gorode Krymske [Flood of July 6–7, 2012 in Krymsk]. *Izvestiya Rossiyskoy Akademii nauk. Seriya geograficheskaya* [Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Series Geographical], 2012, no 6, pp. 80–86.

13. Kuklev S. B., Yevsyukov Yu. D., Rudnev V. I. *Katastroficheskoe navodnenie v Gelendzhikskom rayone. Preobrazovanie relefa суши i морского dna* [Catastrophic flooding in Gelendzhik district. Conversion of land and topography of the seabed], Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publ., 2014. 72 p.

14. Matishov G. G., Kleshchenkov A. V. *Kubanskiy pavodkovyy krizis. Klimat, geomorfologiya, prognoz. Krymsk, iyul 2012 g.* [Kuban flood crisis. Climate, geomorphology, forecast. Krymsk, July 2012], Rostov-on-Don, YuNTs RAN Publ., 2012. 128 p.

15. Peshkov V. M. *Na rubezhe zemli i morya. Berega Kubani i Mirovogo okeana* [At the turn of the land and sea. Bank of the Kuban and the World ocean], Krasnodar, Traditsiya Publ., 2013. 334 p.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
ПАЛЕОСЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ
И ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «УТРИШ»
(СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)**

Попков Василий Иванович

доктор геолого-минералогических наук, профессор

Кубанский государственный университет

350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149

E-mail: geoskubsu@mail.ru

Крицкая Оксана Юрьевна

кандидат географических наук, доцент

Кубанский государственный университет

350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149

E-mail: geoskubsu@mail.ru

Остапенко Андрей Александрович

кандидат географических наук, доцент

Кубанский государственный университет

350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149

E-mail: geoskubsu@mail.ru.

Быхалова Ольга Николаевна

заместитель директора по научной работе

Государственный природный заповедник «Утриш»

350120, Российская Федерация, Краснодарский край, г. Анапа, ул. Астраханская, 149

E-mail: geoskubsu@mail.ru

Важными факторами, формирующими структуру наземных ландшафтов горно-складчатых областей, являются новейшие и современные тектонические движения, в том числе сеймотектонические, а также гравитационные склоновые процессы. Широкое развитие они получили и на территории Государственного природного заповедника «Утриш». Объясняется это тем, что заповедник располагается в пределах одной из наиболее активных сейсмических зон Северо-Западного Кавказа, приуроченной к Анапскому выступу и связанными с ним сейсмогенерирующими глубинными структурами земной коры. Данные структуры являются определяющими элементами ландшафта, выполняющими разносторонние биоценотические функции в биосфере, контролируемые в значительной мере структуру и функционирование экосистем. В связи с этим их изучение является важным звеном при характеристике природных объектов заповедника, позволяющим дать оценку не только их современного состояния, но и прогноз развития под их воздействием антропогенных и природных факторов, а также предложить природоохранные мероприятия по сохранению окружающей среды. Однако применительно к территории природного заповедника «Утриш» изучению данной проблемы до недавнего времени не уделялось должного внимания. Несмотря на известные факты широкого развития здесь дислокаций и крупных оползней, порожденных прошлыми землетрясениями, их строение, условия образования оставались малоизученными. Практически не исследовано было их значение в формировании структуры наземных ландшафтов заповедника. Первым опытом научных исследований в данном направлении явилась НИР по теме «Выявление палеосеймотектонических дислокаций и оползневых процессов на территории Государственного природного заповедника «Утриш», выполненные нами в 2014 г. Проведенные исследования показали, что этот участок Черноморского побережья Кавказа является одним из наиболее активных в тектоническом и сейсмическом отношении. Проявившиеся здесь совсем недавно крупные сейсмические события сформировали современный облик ландшафта заповедника, не имеющий аналогов в мире, в том числе характер субстрата, на котором произрастают уникальные растительные сообщества.

Ключевые слова: сеймотектоника, сейсмогравитационные деформации, оползни, морфоструктуры

**RESEARCH RESULTS OF PALEOSEISMOTECTONICAL DISLOCATIONS
AND LANDSLIDES AT THE TERRITORY
OF STATE NATIONAL RESERVATION "UTRISH"
(NORTH-WEST CAUCASUS)**

Popkov Vasilii I.

D. Sc. in Geology and Mineralogy

Professor

Kuban State University

149 Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russian Federation

E-mail: geoskubsu@mail.ru

Kritskaya Oksana Yu.

C.Sc. in Geography

Associate Professor

Kuban State University

149 Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russian Federation

E-mail: oksana_krit@mail.ru

Ostapenko Andrey A.

C.Sc. in Geography

Associate Professor

Kuban State University

149 Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russian Federation

E-mail: oksana_krit@mail.ru

Bykhalova Olga N.

Deputy Director

State Natural Reserve "Utrish"

149, Astrakhanskaya st., Anapa, Krasnodar Region, 350120, Russian Federation

E-mail: geoskubsu@mail.ru.

Significant factors which determine the structure of terrestrial landscapes at mountain-orogen regions are latest and modern tectonical movements and gravitational slope processes. Those processes are well-spread at the territory of State National Reservation "Utrish". Reservation is situated inside one of most active seismic areas of North-West Caucasus. The area is connected with Anapa protrusion where deep situated structures provide seismic events. Such structures are significant elements of the landscape and it determines different features of biocenose, controls the structure and functions of ecological systems. Thus research of paleoseismotectonical dislocations and landslides is an important step for description of natural objects of National Reservation. It allows to appreciate existing condition of objects and to predict trends of development in connection with natural and anthropogenical factors and finally we can offer best ways to preserve the environment here. Suddenly the problem of paleoseismotectonical dislocations and landslides was out attention regarding the territory of State National Reservation "Utrish". Paleoseismotectonical dislocations and landslides, born by ancient earthquakes were well-known here before, but its structure and conditions of development were poorly studied. Its significance in the structure of terrestrial landscapes of National Reservation also was poorly studied. First experience in this direction was the contract "Identify paleoseismic fault scarps and landslides on the territory of the State Nature Reserve "Utrish" executed by

us in 2014. Our researches shown, that presented area of Black Sea coast of Caucasus is one of most active areas regarding seismics and tectonics. Resent strong seismic events formed modern features of the landscape. Clastic substrate where grow unique plant communities have no close analogs in the World.

Keywords: seismotectonic, seismogenic and gravitational deformations, landslides, morphostructures

Зона сочленения складчато-орогенных сооружений Северо-Западного Кавказа и Черноморской впадины характеризуется высокой сейсмичностью. Участок Черноморского побережья между Анапой и Новороссийском является одним из наиболее активных. Здесь же сосредоточены уникальные для южного склона Кавказа крупные обвально-оползневые структуры, которые по ряду характерных признаков можно отнести к сейсмогравитационным деформациям.

Несмотря на масштабность этого явления, деформации изучены 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 [3, 4, 6, 7, 8, 14, 15 и др.].

Проведенные нами в 2014–2015 гг. 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.

На территории заповедника «Утриш», а также прилегающих к нему участках получили широкое распространение сейсмогравитационные деформации, которые с большой очевидностью связаны с произошедшими здесь в недавнем геологическом прошлом сильными землетрясениями [8]. Даже поверхностные исследования дают возможность увидеть, что данными процессами была охвачена здесь почти вся территория. А смещения на склонах, вызванные сейсмическими толчками, являются ведущим фактором формирования современного рельефа, экзогенных геологических процессов и в целом ландшафтов данной территории.

При изучении данных структур мы остановились на терминологии и классификации А.А. Никонова [5], который предлагает к *сейсмодетформациям* относить любые нарушения рельефа и горных пород (отложений, грунтов), прямо или опосредствованно порожденные землетрясениями. В таком случае термином «*сейсмодислокация*», в соответствии со строгим значением слова, охватываются только разрывные и пликативные нарушения тектонической природы, выраженные в рельефе линейными формами. В таком понимании сейсмодислокации составляют только часть возникающих при землетрясениях деформаций.

Применительно к изучаемой территории можно считать, что термин «сейсмогравитационные деформации» описывает практически все изученные здесь оползневые и обвально-оползневые структуры (это понятие тоже условно). К сейсмодислокациям относятся, прежде всего, тектонические уступы, рвы и сеймотектонические отторженцы.

Тектонические уступы связаны непосредственно с линиями неотектонических, сейсмогенных и палеосейсмогенных разломов и представляют собой часть плоскости сместителя последних.

Наиболее молодой и прекрасно сохранившийся тектонический уступ отмечен в районе мыса Утриш. Он протягивается по линии Утришского сброса и образует вертикальный уступ высотой до 100–150 м, прослеживающийся почти на четырехкилометровом участке от устья реки Сукко до мыса Утриш и далее по берегу. Данный уступ наиболее выражен напротив мыса Утриш на удалении 700–900 м от современной береговой линии. У юго-восточного своего окончания он переходит в крутостенный тектонический ров длиной около 1 км и вписывающийся далее в современную береговую линию.

Утришский уступ резко несогласно разрезает древний рельеф морского склона, а также является зоной отрыва более молодой части Большого Утришского оползня. В бортах этого уступа представлены практически не нарушенные породы палеогенового флиша. Ниже они прикрыты мощным коллювиальным шлейфом, а выше расположены сильно раздробленные массы с многочисленными трещинами и отдельными блоками коренных пород. По-видимому, последняя часть подверглась раздроблению и дезинтеграции на более ранних этапах развития данной структуры.

К сейсмотектоническим дислокациям можно отнести также сейсмоотторженцы горных вершин и фрагментов склонов хребтов. Смещение горных масс при их образовании происходило по весьма пологим поверхностям, обычно совпадающим с плоскостями напластования флишевой толщи под воздействием горизонтальных составляющих сил сейсмических толчков. Подобным образом смещены макушки крупных вершин хребта Навагир между р. Сукко и оз. Абрау. Они хорошо выделяются на космических снимках. Наиболее отчетливо такие структуры выделяются в верхней части оползня Малого Утриша и в районе котловины Сухого Лимана. Здесь не только выделяются смещенные вершины, но и хорошо заметны на космоснимках смещенные и «перевернутые» фрагменты речной сети (рис. 1).

Сейсмоотторженцы часто переходят в сейсмогравитационные обвалы и оползни, которые по выбранной нами классификации относятся к сейсмодетруизмам рельефа. При характеристике сейсмодетруизмов (сейсмогравитационных деформаций) проблема заключается в определении и описании механизма перемещения грунта, которое возникает во время и после сейсмических событий. На данный момент существует множество классификаций склоновых процессов в целом и оползней в частности.

Основным классификационным признаком оползней следует считать генетический, отражающий обстановку их развития [2]. При разделении оползней на генетические типы используются два взаимосвязанных признака: механизм смещения оползня (главный) и строение (состав, текстура) оползневых масс.

По классификации оползневых и других склоновых процессов Г.С. Золотарева [2] (аналогичные есть и у других авторов) рассматриваемые сейсмогравитационные деформации относятся в большинстве случаев к сложным и переходным типам: сейсмически возбужденным потокам и консеквентно-детрузивным оползням с большой энергией. К подобному типу можно отнести почти все сейсмогравитационные структуры, кроме расположенных между ними оползней № 2 и № 5, а также участка берега между оползневыми телами № 3 и № 4 (рис. 2).

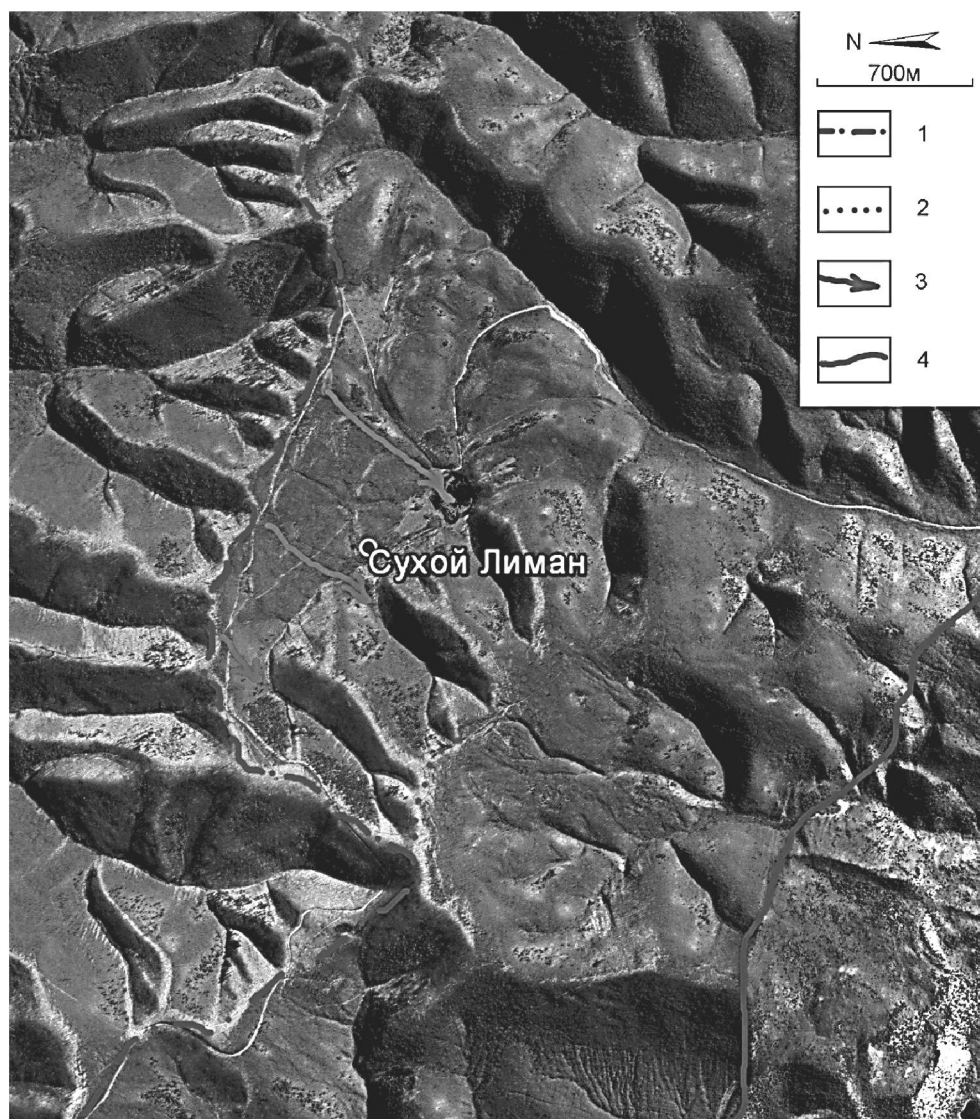


Рис. 1. Участок хребта Навагир в зоне палеосеймотектонического смещения (Google Earth):
 1 – современное положение хр. Навагир; 2 – смещенная часть хр. Навагир;
 3 – смещенные участки истоков рек северо-западного склона хр. Навагир и направление смещения; 4 – линия отрыва сейсмогравитационной структуры района лагун

Такие небольшие участки были, скорее всего, вовлечены в движение на периферии крупных сейсмогравитационных деформаций и являются типичными консеквентными оползнями скольжения блокового строения со смещениями по имеющимся в массиве поверхностям и зонам ослабления.

Сейсмогравитационные структуры первого типа на изученной территории состоят из полностью дезинтегрированных горных пород преимущественно щебнисто-глыбового состава с примесью глины, иногда глинисто-щебнистого. Практически всегда в этот матрикс включены крупные глыбы песчаников или целые блоки коренных пород (палеогенового флиша), сохранивших первоначальную слоистость (рис. 3). Породы не литифицированы и не сцемен-

тированы, что приводит к активному развитию здесь экзогенных геологических процессов, прежде всего склоновых и эрозионных. Морфология таких структур достаточно сложная, но в целом они характеризуются типичным оползневым холмисто-западинным рельефом с отдельными понижениями, асимметричными цирками, грядами и увалами.

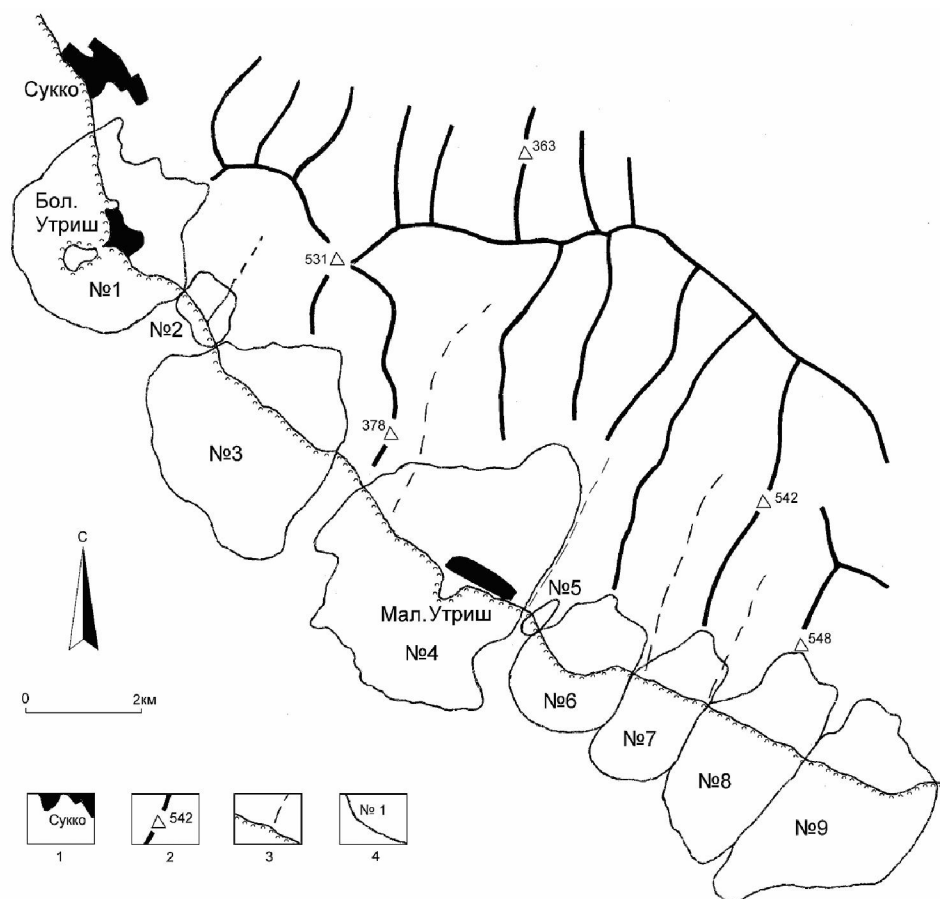


Рис. 2. Схема распространения сейсмогравитационных образований в заповеднике «Утриш» и на прилегающих территориях:

1 – населенные пункты; 2 – хребты с отметками вершин; 3 – современная береговая линия; 4 – границы сейсмогравитационных оползней и их номера

Сейсмогравитационные структуры второго типа, которые по механизму перемещения являются консеквентными оползнями, состоят из коренных пород палеогенового флиша со слабо нарушенным залеганием (рис. 4) и представляют собой типичные оползневые тела с выраженными в рельефе блоками и оползневыми террасами. Наиболее отчетливо такие формы выражены на участке между щелью Базовой и щелью Широкой, а также к северо-западу от щели Водопадной.

По морфометрическим параметрам сейсмогравитационные образования изучаемой территории достаточно близки друг другу, за исключением небольших консеквентных оползней. Почти все они имеют изометричную форму или слегка вытянуты с северо-востока на юго-запад, т.е. перпендикулярно береговой линии.



Рис. 3. Внутренняя структура сейсмогравитационных потоков



Рис.4. На переднем плане справа – фронтальная часть консеквентного оползня (№ 5 на рис. 2), с сохранившимися чертами коренного залегания флишевых толщ. На заднем плане – сейсмогравитационный поток Малого Утриша (№ 4 на рис.2.) с характерным бугристым рельефом

Как уже отмечалось ранее, на территории ГПЗ «Утриш» в ходе проведенных исследований было выявлено 9 наиболее крупных сейсмогравитационных структур, а также охарактеризованы связанные с ними сейсмодислокации.

Сейсмогравитационная структура Большого Утриша (оползень № 1 на схеме) находится на северо-западе изучаемой территории. Ее размеры: длина (включая подводную часть) – 3,3 км, ширина – 3,1 км. В верхней половине оползня располагается стенка отрыва высотой около 100–120 м (включая нижнюю коллювиальную часть склона). Выше этого уступа располагается более древняя часть оползня с бугристым рельефом и максимальной протяженностью около 900 м. Оползень полностью сложен дезинтегрированным материалом (за исключением небольшого участка в районе тектонического уступа) преимущественно щебнисто-глыбового состава с примесью песка и глины. Фронтальная часть этого оползня подвергается интенсивной абразии, здесь очень активны также обвальные и осыпные процессы. Подводный рельеф очень сложный и практически не переработанный абразией.

Оползень № 2 выделен достаточно условно, так как в рельефе и на космоснимках вырисовывается его более молодая часть со следующими размерами: длина (сухопутная часть перпендикулярно береговой линии) – около 600 м, ширина – 1 км. В подводном рельефе данная структура не прослеживается. Скорее всего, этот оползень является периферийной частью крупной более древней сейсмогравитационной структуры Большого Утриша, которая была омоложена во время последних крупных сейсмических событий. У его северо-западной границы отмечаются фрагменты блокового строения, далее выходит типичный, хотя и более мелкий коллювий преимущественно щебнисто-глинистого состава. Здесь же, судя по характеру отложений (в верхней части маломощные слои окатанного материала), отмечаются фрагменты морской террасы. Из экзогенных процессов наиболее активна эрозия на склонах. Пляж здесь широкий, а пляжевый материал хорошо окатан.

Лагунный оползень (№ 3 на схеме) расположен далее к юго-востоку и приурочен к участку берега с так называемыми лагунами – сухими или занятыми водой понижениями, отделенными от моря береговыми барами. Его ширина – 3,3 км, длина – 3,5 км. Северо-западная граница оползня располагается примерно в 400 м к юго-востоку от Водопадной щели, а юго-восточная граница приурочена к Базовой щели. Эта сейсмогравитационная деформация также хорошо выражена в рельефе. Зона отрыва сглажена, но выражена достаточно четко. В том числе линией отрыва срезается часть речной сети, имеющей более древний возраст. Фронтальная часть, расположенная за лагунами на расстоянии 200–300 м от современной береговой линии, представлена крутым достаточно прямолинейным склоном. Активность экзогенных процессов здесь снижена по сравнению с соседними участками, крутая фронтальная часть оползня уже заросла растительностью. Подводный рельеф также сглажен, а на глубине 9 и 19 м отчетливо видны ступени.

Сейсмогравитационная структура Малого Утриша (оползень № 4 на схеме) является самой крупной в пределах изучаемой территории. Его длина (включая подводную часть) – 5,1 км при максимальной ширине – 3,6 км. Северо-западная граница структуры находится на расстоянии 750 м к юго-востоку от Базовой щели. Между Базовой щелью и границей оползня Малого Утриша участок берега представляет собой ряд блоковых структур, возможно, вовлеченных в движение при сейсмогравитационном смещении структуры Малого Утриша. Сама сейсмогравитационная деформация, также как и другие крупные структуры, имеет сложное строение и состоит как минимум из двух раз-

новозрастных частей. Здесь выражены две зоны отрыва. Одна отчетливо выделяется в рельефе и на космоснимках на расстоянии около 2,7–2,8 км от современной береговой линии, а другая (возможно, более молодая) расположена ниже на расстоянии 1,2–1,5 км от береговой линии.

Здесь хорошо выражен уступ фронтальной части оползня, вероятно приуроченный к разрыву. Этот разрыв прослеживается также достаточно отчетливо в рельефе и на космоснимках, определяя во многом черты береговой линии и сейсмогравитационных образований. К нему приурочены в пределах данной территории тектонический уступ и ров Большого Утриша, фронтальная часть оползня Большого Утриша, фронтальный уступ Лагунного оползня, участок берега между Лагунным и Малым Утришским оползнем с активным блоковым движением, а также фронтальная часть оползня Малого Утриша и участок берега с блоковой структурой (оползень № 5) в левобережье Лобановой щели (рис. 2). Далее на юго-восток этот разрыв и приуроченные к нему структуры выражены не столь отчетливо.

Нижняя часть оползня выдается в виде крупного языка в море, образуя полуостров. Подводный рельеф здесь очень сложный и не переработанный абразией. Экзогенные процессы, прежде всего обвальные, осыпные и эрозионные, наиболее активны на участке нижней зоны отрыва, где преобладают незадернованные или слабо задернованные крутые склоны; а также на отдельных участках берега, где активна абразия. В центральной части этой структуры пляжи очень широкие. Материал средний и крупный, хорошо окатанный. Однако уже на глубине около 2 м начинаются россыпи крупных почти не окатанных глыб песчаника.

Оползень № 5 расположен к юго-востоку от оползня М. Утриша и, несмотря на небольшие размеры, отчетливо выделяется на снимках и в рельефе. Его длина, включая подводную часть (слабо выраженную), около 750 м, ширина – от 150 до 200 м. Его северо-западная граница находится в устьевой части левого берега щели Лобанова. Стенка отрыва находится на расстоянии около 500 м от береговой линии. А в 200 м ниже данной стенки располагается циркообразное понижение и следующий оползневой блок. Эта структура имеет хорошо выраженное блоковое строение и так же, как и предыдущие подобные формы, скорее всего, была вовлечена в движение при смещении соседних крупных сейсмогравитационных структур. В нижней части этот оползень, раздробленный разрывами на отдельные блоки, очень активен. Здесь постоянно отмечаются следы свежих обвалов, спровоцированных абразией и подрезкой нижней части оползня дорогой.

Оползень № 6, как и другие расположенные к юго-востоку от него, представляет собой более простую структуру, чем предыдущие. Он осложняет только нижнюю часть склона, а расположенные выше территории не несут на себе следов заметных подвижек. Эрозионная сеть имеет здесь нормальное строение. Длина этого оползня в среднем 2,2 км, ширина – 1,7 км. Подводная часть его сильно переработана морем, хотя в рельефе все равно выражена еще отчетливо. В нижней части языка этого оползня находится также отчлененный береговым баром от моря водоем размерами 270 м на 150 м. Зона отрыва располагается на расстоянии примерно 1,3 км от береговой линии. А ниже данной зоны находится еще несколько подобных уступов и ступенеобразных форм. Это свидетельствует о поэтапном смещении данной структуры. Сложен этот оползень типичным для данной территории коллювием.

Оползень № 7. Эта сейсмогравитационная структура также хорошо выражена на космоснимках. В рельефе отчетливо выделяются ее границы вдоль береговой линии и менее заметна зона отрыва, расположенная на расстоянии от 0,9 до 1,2 км от береговой линии, которая в рельефе индицируется изменениями уклона и россыпями крупных глыб. Его размеры: длина – 2,8 км (включая подводную часть), ширина – 1,4 км. В пределах этой структуры выделяются еще два, по-видимому, омоложенных участка, имеющих ширину в нижней части около 700 и 400 м. Зоны отрыва данных участков расположены на расстоянии 500–600 м от береговой линии. Подводный рельеф сильно сглажен. Данный оползень сложен типичным коллювием. Однако в юго-восточной части у дороги отмечаются выходы отдельных пластов коренных пород палеогенового флиша, скорее всего испытавшие смещение в результате сейсмогравитационных деформаций. В настоящее время падение пластов отмечается в сторону моря. Почвенно-растительный покров здесь разрежен. В береговом обрыве на данном участке отмечаются также активные обвальные и осыпные процессы.

Оползень № 8 расположен между щелями Сухая и Мокрая, которые являются его естественными границами и, скорее всего, приурочены к разрывным нарушениям. Его размеры: длина (включая подводную часть) – 3,5 км, ширина – 1,8 км. Подводный рельеф – типичный оползневой, однако уже сильно сглаженный. Здесь отмечаются также две хорошо заметные ступени на глубине 9 и 19 м. Верхняя зона отрыва (на расстоянии около 1,4 км от берега) почти не выражена в рельефе и выделена по космоснимкам. Ниже нее располагаются омоложенные участки оползня с зоной отрыва на расстоянии около 600–700 м от береговой линии. В нижней части оползневого тела также расположено понижение. Оно отделено от моря размером 150 на 80 м, где находятся два небольших водоема (оз. Сладкий Лиман). Отложения данной структуры более мелкие, преимущественно глинисто-щебнистые с редкими включениями крупных глыб. пляж узкий, в береговой зоне активны осыпные процессы.

Оползень № 9 расположен между щелью Сухой и долиной р. Дюрсо. Он имеет размеры: длина (с подводной частью) – около 4 км, ширина – 2,2 км. По своим морфологическим и морфометрическим параметрам данный оползень близок к предыдущему. На суше граница между ними выделяется четко, а в море их языки сливаются в один. Здесь под водой выделяются также ступени на глубине 9 и 19 м. На суше рельеф более сглажен и практически не заметно омоложенных участков. Отложения аналогичны предыдущей структуре. Однако отмечаются выходы и более крупного коллювия. В береговой зоне в центральной части оползня очень активны осыпные процессы, о чем свидетельствуют достаточно мощные коллювиальные конуса. На территории заповедника эта структура слабо выражена и индицируется только оголенными участками вершин и хребтов с россыпями глыб.

Чрезвычайно сложен вопрос о возрасте палеосейсмодислокаций и сейсмогравитационных деформаций на данном участке побережья. Так как их формирование происходило не одновременно, а захватывало различной длительности периоды голоцена (а возможно и плейстоцена). В настоящее время имеются данные для установления лишь относительного геологического возраста одних групп сейсмогенных дислокаций и деформаций по сравнению с другими, а также верхнего предела времени образования связанных с ними форм рельефа. Абсолютных датировок пока не проводилось.

Так, можно уверенно утверждать, что в основной массе сейсмодислокации и сейсмодетформации Утришко-Абраусского района намного моложе аналогичных форм на других участках Черноморского побережья. Они отличаются свежестью форм и почти не затронуты новыми процессами рельефообразования, а также нигде не перекрываются отложениями древнее современных пойменных и пляжевых осадков. Верхний предел возраста Утришко-Абраусских дислокаций определяется отсутствием в области их развития голоценовой новочерноморской террасы. А также тем, что бугристо-западинный рельеф современного подводного склона сохранился уже начиная с глубин 4–5 м, т.е. непосредственно ниже зоны современной волновой абразии [6]. Однако это утверждение справедливо для наиболее молодых сейсмогравитационных структур или их отдельных омоложенных частей, к которым относятся, прежде всего, дислокации Большого и Малого Утриша. Их подводные части не несут на себе следов воздействия даже 5–7 метровой фанаторийской регрессии, максимум которой приходится на середину первого тысячелетия до н.э.

Помимо этих структур существуют и более древние. Это Лагунный оползень, а также крупные сейсмогравитационные оползни № 6, 8, 9 (рис. 2). Их подводная часть сильно сглажена и переработана. Здесь наблюдается и отчетливая ступень на глубине около 9 м, а затем 19 м.

С другой стороны, на отдельных участках более древних сейсмогравитационных деформаций развита нимфейская терраса [6], образование которой происходило между I–V вв. н.э.

Таким образом, можно предположить, что сейсмогенная переработка данного участка побережья происходила в несколько этапов. На более раннем этапе (более или менее точное время пока трудно установить) образовались практически все основные сейсмогравитационные формы изучаемой территории. Примерно в I–III вв. н.э. часть из них (прежде всего оползни Большого и Малого Утриша) испытали новые подвижки. На других участках, не вовлеченных вновь в сейсмогравитационные процессы, образовалась морская терраса, достаточно отчетливо выраженная в рельефе в районе Базовой и Водопадной щелей. О возрасте молодых сейсмогравитационных структур можно судить и по данным археологических и палеосейсмических исследований, которые также свидетельствуют о ряде сильных землетрясений (не менее 8 баллов), произошедших в конце первого тысячелетия до н.э. и в I–III вв. н.э. [1, 13].

Итак, результаты, полученные в рамках данного исследования, дают представление о высокой новейшей и современной геодинамической активности тектонических структур Северо-Западного Кавказа, образовавшихся в обстановке мощного тангенциального сжатия [8–11, 16]; о распространении и особенностях развития на территории заповедника сейсмогенных форм рельефа. Основные сейсмогравитационные деформации закартированы; определены их границы, морфологические особенности, условия и последовательность образования. Данные структуры и связанные с ними экзогенные процессы выполняют разносторонние биоценотические функции, определяющие в значительной мере строение и свойства почв, видовой состав растительных сообществ, их структуру и функционирование. Однако все изложенное выше является лишь первым шагом в исследовании сложной и многогранной проблемы формирования уникальных природных ландшафтов южного склона Северо-Западного Кавказа. Остается еще ряд проблем, решение которых дополнило бы и детализировало общую картину, позволило бы применить комплексный подход в управлении данной заповедной территории и сохранении этих уникаль-

ных ландшафтов. Их решению может способствовать проведение более детальных сейсмогеологических исследований на территории Государственного природного заповедника «Утриш».

Работа выполнена при поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (грант 13-05-96507 p_юг_а).

Список литературы

1. Винокуров Н. И. О следах землетрясений античного времени на западе европейского Боспора / Н. И. Винокуров, А. А. Никонов // Российская археология. – 1998. – № 4. – С. 98–106.
2. Золотарев Г. С. Инженерная геодинамика / Г. С. Золотарев. – Москва : Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 1983. – 328 с.
3. Несмеянов С. А. Морфоструктурное положение сейсмодислокаций южного склона Западного Кавказа / С. А. Несмеянов, Г. А. Шмидт, А. П. Щеглов // Геоморфология. – 1987. – № 3. – С. 74–78.
4. Несмеянов С. А. Неоструктурное районирование Северо-Западного Кавказа / С. А. Несмеянов. – Москва : Недра, 1992. – 254 с.
5. Никонов А. А. Терминология и классификация сейсмогенных нарушений рельефа / А. А. Никонов // Геоморфология. – 1995. – № 1. – С. 4–9.
6. Островский А. Б. Палеосейсмостектонические дислокации на Черноморском побережье Северо-Западного Кавказа в связи с оценкой современной сейсмичности этой территории / А. Б. Островский // Комплексные исследования Черноморской впадины. – Москва : Наука, 1970. – С. 46–58.
7. Палеосейсмогеология Большого Кавказа / под ред. В. П. Солоненко. – Москва : Наука, 1979. – 187 с.
8. Попков В. И. Сейсмогравитационные деформации южного склона Северо-Западного Кавказа / В. И. Попков, О. Ю. Крицкая, А. А. Остапенко, И. Е. Дементьева, О. Н. Быхалова // Тектоника и геодинамика континентальной и океанической литосферы: общие и региональные аспекты : материалы XLVII Тектонического совещания. – Москва : ГЕОС, 2015. – Т. 2. – С. 44–49.
9. Попков В. И. Структура и история развития Западно-Кавказских кайнозойских прогибов / В. И. Попков, И. В. Попков, И. Е. Дементьева // Современные проблемы геодинамики и геоэкологии внутриконтинентальных орогенов. – 2012. – Т. 2. – С. 266–271.
10. Попков В. И. Структурная геология зоны сочленения Черноморской впадины и Кавказа / В. И. Попков // Геология. Известия Отделения наук о Земле и природных ресурсах Академии наук Республики Башкортостан. – 2010. – № 15. – С. 21–28.
11. Попков В. И. Чешуйчато-надвиговое строение Северо-Западного Кавказа / В. И. Попков // Доклады Академии наук. – 2006. – Т. 411, № 2. – С. 223–225.
12. Попков И. В. Об аномально высокой скорости тектонических движений в областях развития грязевого вулканизма / В. И. Попков // Геология. Известия наук о Земле и природных ресурсах Академии наук Республики Башкортостан. – 2012. – № 17. – С. 27–32.
13. Рогожин Е. А. Землетрясения голоцена и долговременный сейсмический режим Северо-Западного Кавказа / Е. А. Рогожин, А. И. Захарова // Вестник отделения наук о Земле Российской академии наук. – 2002. – № 1 (20). – С. 122–128.
14. Хромовских В. С. По следам сильных землетрясений / В. С. Хромовских, А. А. Никонов. – Москва : Наука, 1984. – 144 с.
15. Щеглов А. П. К вопросу о возрасте палеосейсмодислокаций Черноморского побережья Кавказа / А. П. Щеглов // Сообщения Академии наук ГССР. – 1983. – № 3. – С. 549–551.
16. Popkov V. I. Collision tectonics of the North-West Caucasus / V. I. Popkov // Natural Cataclysms and Global Problems of the Modern Civilization. Book of abstracts of the World Forum : International Congress, September 19–21, Istanbul, Turkey. – London, 2011. – P. 78–79.

References

1. Vinokurov N. I., Nikonov A. A. O sledakh zemletryaseniy antichnogo vremeni na zapade yevropeyskogo Bospora [Traces of ancient times earthquakes in western European Bosphorus]. *Rossiyskaya arkhologiya* [Russian Archeology], 1998, no. 4, pp. 98–106.
2. Zolotarev G. S. *Inzhenernaya geodinamika* [Engineering geodynamics], Moscow, Lomonosov Moscow State University Publ. House, 1983. 328 p.

3. Nesmeyanov S. A., Shmidt G. A., Shcheglov A. P. Morfostrukturnoe polozhenie seysmodislokatsiy yuzhnogo sklona Zapadnogo Kavkaza [Morphostructural position of seismodislocations at the southern slope of the Western Caucasus]. *Geomorfologiya* [Geomorphology], 1987, no. 3, pp. 74–78.
4. Nesmeyanov S. A. *Neostrukturnoe rayonirovanie Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Neostructural zoning of the North-West Caucasus], Moscow, Nedra Publ., 1992. 254 p.
5. Nikonov A. A. Terminologiya i klassifikatsiya seysmogennykh narusheniy relefa [Terminology and classification of violations seismogenic relief]. *Geomorfologiya* [Geomorphology], 1995, no. 1, pp. 4–9.
6. Ostrovskiy A. B. Paleoseysmotektonicheskie dislokatsii na Chernomorskom poberezhie Severo-Zapadnogo Kavkaza v svyazi s otsenkoy seysmichnosti etoy territorii [Paleoseismic fault scarps on the Black Sea coast of North-West Caucasus in connection with the assessment of the current seismicity of the territory]. *Kompleksnye issledovaniya Chernomorskoy vpadiny* [Complex studies of Black Sea basin], Moscow, Nauka Publ., 1970, pp. 46–58.
7. Solonenko V. P. (ed.) *Paleoseysmogeologiya Bolshogo Kavkaza* [Paleoseysmogeology of Greater Caucasus], Moscow, Nauka Publ., 1979. 187 p.
8. Popkov V. I., Kritskaya O.Yu., Ostapenko A. A., Dementeva I. Ye., Bykhalova O. N. Seysmogravitatsionnye deformatsii yugnogo sklona Severo-Zapadnogo Kavkaza [Seismogravitational deformations of the southern slope of the North-West Caucasus]. *Tektonika i geodinamika kontinentalnoy okeanicheskoy litosfery: obshchie i regionalnye aspekty : materialy XLVII Tektonicheskogo soveshchaniya* [Tectonics and Geodynamics of Continental and Oceanic Lithosphere: General and Regional Aspects. Proceedings of the XLVII Tectonic Conference], Moscow, GEOS Publ., 2015, vol. 2, pp. 44–49.
9. Popkov V. I., Popkov I. V., Dementeva I. Ye. Struktura i istoriya razvitiya Zapadno-Kavkazskikh kaynozoykskikh progibov [The structure and evolution of the Western Caucasus Cenozoic depressions]. *Sovremennye problemy geodinamiki i geoekologii vnutrikontinentalnykh orogenov : materialy mezhdunarodnogo simpoziuma* [Modern Problems of Geodynamics and Geo-ecology of the Innercontinental Orogens. Proceedings of International Symposium], 2012, vol. 2, pp. 266–271.
10. Popkov V. I. Strukturnaya geologiya zony sochleneniya Chernomorskoy vpadiny i Kavkaza [Structural geology of the junction zone between the Black Sea basin and the Caucasus]. *Geologiya. Izvestiya otdeleniya nauk o Zemle i prirodnym resursam Akademii nauk Respubliki Bashkortostan* [Geology. Proceedings of the Department of Earth Sciences and Natural Resources of Republic Bashkortostan Academy of Sciences], 2010, no. 15, pp. 21–28.
11. Popkov I. V. Ob anomalno vysokoy skorosti tektonicheskikh dvizheniy v oblastiakh razvitiya gryazevego vulkanizma [The anomalously high rate of tectonic movements in the areas of mud volcanism]. *Geologiya. Izvestiya otdeleniya nauk o Zemle i prirodnym resursam Akademii nauk Respubliki Bashkortostan* [Geology. Proceedings of the Department of Earth Sciences and Natural Resources of Republic Bashkortostan Academy of Sciences], 2012, no. 17, pp. 27–32.
12. Popkov I. V. Ob anomalno vysokoy skorosti tektonicheskikh dvizheniy v oblastiakh razvitiya gryazevego vulkanizma [The anomalously high rate of tectonic movements in the areas of mud volcanism]. *Geologiya. Izvestiya otdeleniya nauk o Zemle i prirodnym resursam Akademii nauk Respubliki Bashkortostan* [Geology. Proceedings of the Department of Earth Sciences and Natural Resources of Republic Bashkortostan Academy of Sciences], 2012, no. 17, pp. 27–32.
13. Rogozhin Ye. A., Zaharova A. I. Zemletryaseniya golotsena i dolgovremennyy seysmicheskiy rezhim Severo-Zapadnogo Kavkaza [Earthquakes Holocene and lasting seismic regime of the North-West Caucasus]. *Vestnik otdeleniya nauk o Zemle Rossiyskoy akademii nauk* [Bulletin of the Department of Earth Sciences of Academy of Sciences of the Russian], 2002, no. 1 (20), pp. 122–128.
14. Khromovskikh V. S., Nikonov A. A. *Po sledam silnykh zemletryaseniy* [In the wake of strong earthquakes], Moscow, Nauka Publ., 1984. 144 p.
15. Shcheglov A. P. K voprosu o vozraste paleoseysmodislokatsiy [Chernomorskogo poberegja Kavkaza (About the question of age paleoseismodislocations at the Black Sea coast)]. *Soobshcheniya Akademii nauk GSSR* [Messages Academy of Sciences of the Georgian SSR], 1983, no. 3, pp. 549–551.
16. Popkov V. I. Collision tectonics of the North-West Caucasus. Natural *Cataclysms and Global Problems of the Modern Civilization. Book of abstracts the of World Forum. International Congress, September 19–21, Istanbul, Turkey*, London, 2011, pp. 78–79.