

Summary

Results of diving studies (1970—1971) of the «Shark» submarine canyon head at the south-western slope of the Pitzunda Peninsula (the Black Sea) are described. Pattern of debris drift during westerly waves of various energy was traced. The evacuation of pebble through the canyon head was established to proceed at the wave force 6 or more. The sand slumping was traced down to the depth 40 meters, the rate (after visual estimation) being 10—15 *cm/sec*. The adjacent parts of the coast subject to the abrasion as a result of debris evacuation through the canyon head.

УДК 551.4.014(477.75)

П. Д. ПОДГОРОДЕЦКИЙ, В. П. ДУШЕВСКИЙ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ОТСТУПАНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВЫХ ОБРЫВОВ В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

В последние годы все более совершенствуется методика количественного изучения процессов, происходящих на склонах. Интенсивно внедряются инструментальные методы, проводятся стационарные наблюдения. Однако основные успехи достигнуты при изучении современных склоновых процессов. Примеры количественных оценок скорости развития склонов за длительные периоды, исчисляемые тысячами и десятками тысяч лет, пока еще малочисленны. Причина этого — сравнительная редкость датированных палеогеоморфологических «реперов», опираясь на которые, можно производить достаточно обоснованные расчеты. Для решения этих вопросов может применяться, как показал В. М. Муратов (1971), археологический метод. Он удобен благодаря широкому распространению археологических памятников, массовой и зачастую хорошей сохранности предметов материальной культуры людей прошлого, относительной точности археологических датировок и др. По мнению В. М. Муратова, точность археологического метода для первой половины позднего плейстоцена начинает конкурировать с точностью палеоботанических методов, а для второй половины позднего плейстоцена даже превышает ее.

Авторами предпринята попытка использовать археологический метод для решения палеогеоморфологической задачи — определения скорости отступления склонов в Крымском предгорье и выявления основных этапов их развития. В качестве объектов исследования были выбраны участки склонов Внутренней гряды у мустьерских стоянок в районе Белогорска (массив Ак-Кая) и на междуречье Альмы и Бодрака у средневекового поселения Бакла.

Первый объект. Раскопы мустьерских стоянок (Заскальная V, VI и др.) находятся в правом борту балки Красной, впадающей справа в р. Бюк-Карасу ниже Белогорска. Балка рассекает западный обрыв массива Ак-Кая (рис. 1). Водосбор ее верховьев, сильно сокращенный к настоящему времени (0,14 км²), находится на поверхности бронирующих массив Ак-Кая нуммулитовых известняков среднего эоцена. Падающие в сторону Индольского прогиба (к северу) под углом 3—5° слои известняков в нескольких сотнях метров от балки Красной перекрываются майкопскими глинами, а дальше и сарматскими известняками. В основании нуммулитовых известняков среднего эоцена (симфиро-

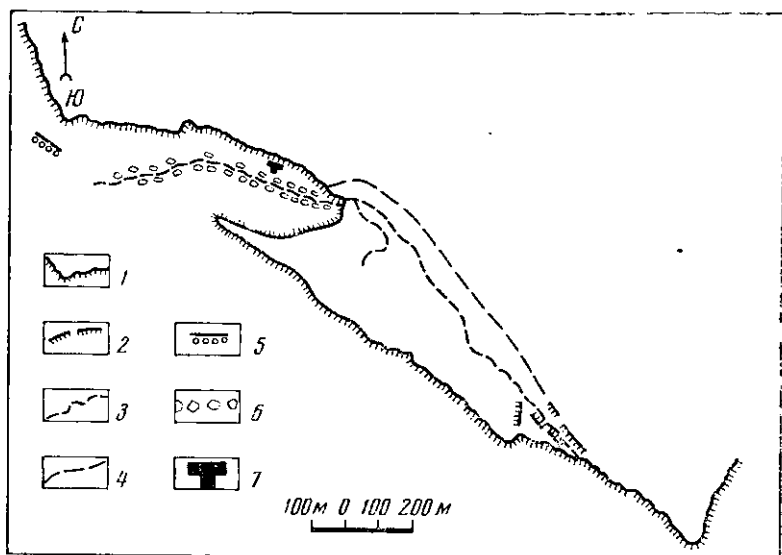


Рис. 1. Схема массива Ак-Кая

1 — обрыв массива; 2 — структурные уступы; 3 — тальвег; 4 — линия, ограничивающая водосбор балки Красной; 5 — фрагмент третьей террасы р. Бююк-Карасу; 6 — глыбовые навалы; 7 — место раскопа мусьерской стоянки Заскальная V

польский ярус) залегает слой глауконитовых известняков нижнего эоцена (бахчисарайский ярус) мощностью до 1,0 м. Нуммулитовые и глауконитовые известняки, составляющие обрывистые борта балки, подстилаются мергелями маастрихтского яруса, песчанистыми, местами окремнелыми;

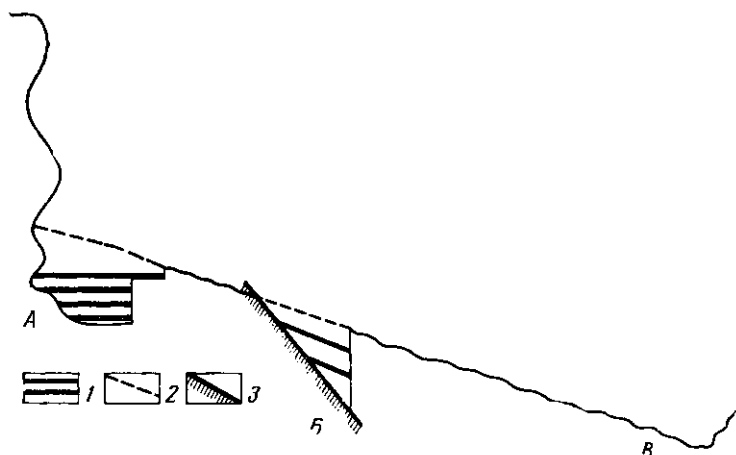


Рис. 2. Схематический поперечный профиль правого склона балки Красной

А — раскоп мусьерской стоянки Заскальная V; Б — раскоп-траншея; В — тальвег балки Красной; 1 — культурный слой; 2 — современная поверхность склона; 3 — поверхность известняковой плиты

последние образуют средние и нижние части склонов, а также дно балки. С поверхности они перекрыты делювиальными суглинками с примесью известняковых обломков и щебня. На склонах и особенно на дне балки рассеяны поодиночке и группами известняковые глыбы поперечником в несколько метров. Они свалились и сползли по склону к руслу по мере отступания бровок балки. Ниже 10-метрового вертикального обрыва поперечный профиль балки имеет форму широко раскрытой буквы V.

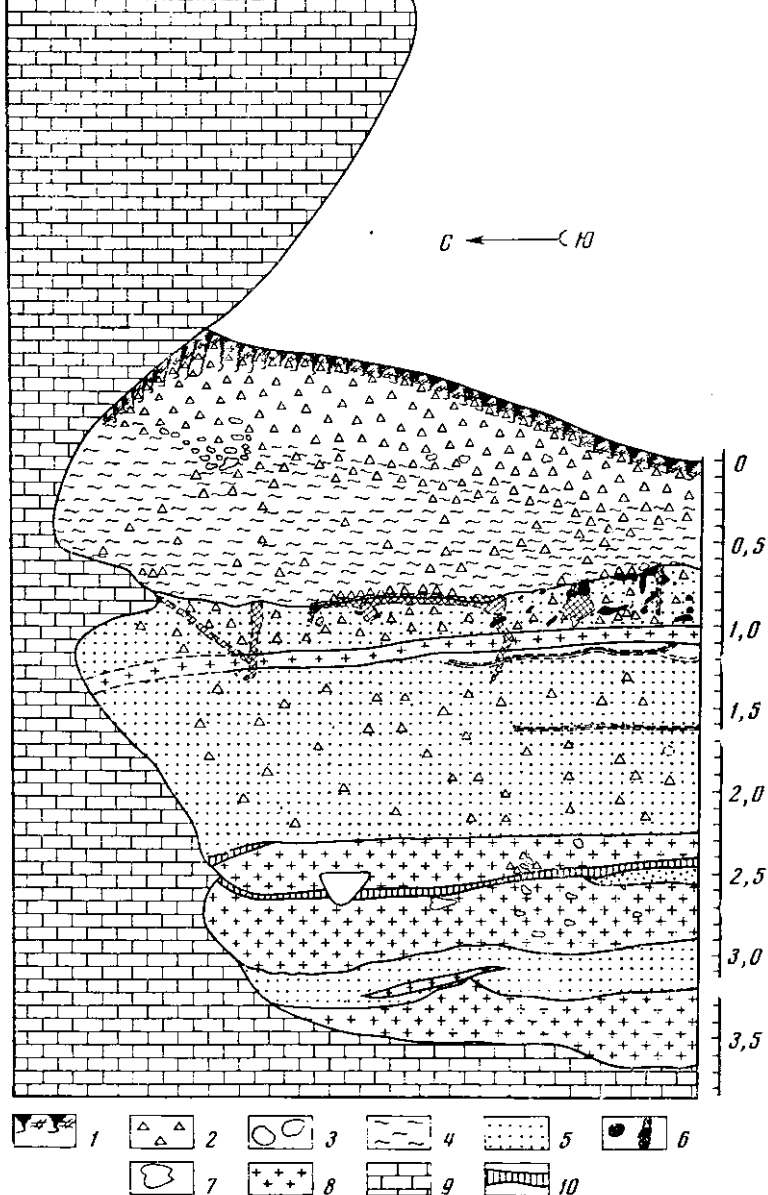


Рис. 3. Восточная стенка раскопа мустьевской стоянки Заскальная V

1 — чернозем суглинистый; 2 — щебень известняковый; 3 — глыбы известняковые; 4 — суглинок светло-желтый с дресвой; 5 — песок известняковый; 6 — корневые ходы; 7 — кости животных; 8 — культурные слои; 9 — известняк нуммулитовый; 10 — зольный горизонт

Тальвег балки сдвинут к правому борту. В связи с этим ее правый выпуклый склон примерно вдвое короче вогнутого левого. Склоны балки (особенно правый) расчленены широкими, задернованными ложбинами с пологими склонами. Глубина расчленения достигает 2 м. Раскопы Заскальная V и VI приурочены к подорывным частям таких местных водоразделов. Превышение раскопа Заскальная V над тальвегом составляет 38 м, длина склона около 100 м, а крутизна 18—24° (рис. 2). Конус

выноса балки, замещая аллювиальную толщу располагающегося ниже по течению фрагмента третьей террасы, высоко поднимается над первой надпойменной («садовой») террасой р. Биук-Карасу.

Морфологический облик балки Красной не соответствует ее нынешней малой водности. Уменьшение водности обусловлено прежде всего постепенным сокращением водосбора в результате относительно быстрого отступления западной и особенно южной бровок дренируемого балкой массива Ак-Кая, а также вследствие перехвата ее верховьев другой, более молодой, образовавшейся севернее балкой. Часть притоков балки Красной срезана обрывами массива Ак-Кая; сохранились следы перехвата другой части притоков соседней балкой, которая заложилась на поверхности вскрытых денудацией из под майкопских глин нуммулитовых известняков. Активно врезаясь, она перехватила не только часть поверхностного, но и значительную площадь подземного водосбора, о чем свидетельствует наличие в этой балке постоянно действующего карстового источника.

Для установления возраста и основных моментов развития склонов этого участка нами проанализированы материалы раскопа мустьерской стоянки Заскальная V.

Этот раскоп площадью 4×3 м и глубиной 3,6—4,0 м имеет четыре стенки. Северную стенку образуют нуммулитовые известняки, остальные состоят из делювиальных суглинков, щебня и песка из этих же известняков. Ввиду того, что все стенки раскопа имеют сходное строение, описание дано в основном по одной восточной стенке (рис. 3).

- 0,0—0,15 м. Чернозем суглинистый с известняковым щебнем и дресвой; осветление к низу постепенное, нижняя граница волнистая.
- 0,15—0,40 м. Толща, состоящая из щебня, дресвы, гумусированных суглинков и отдельных известняковых глыб, светло-серая, уплотненная; переход к нижележащим суглинкам постепенный, граница волнистая.
- 0,40—0,65 м. Суглинок с дресвой светло-желтый, неслоистый, плотный; переход к пескам четкий, граница имеет вид ломаной линии. Ее фиксирует прослой грубого щебня и дресвы.
- 0,65—1,60 м. Песок нуммулитовый детритусовый мелко- и средне-зернистый, светло-желтый, неслоистый, с округлыми корневыми ходами, заполненными черной почвой.
- На глубине 1,0—1,10 м обнаружен первый культурный слой, который по склону несколько ниже южной стенки срезается современным склоном балки.
- 1,60—3,60 м. Песок тот же, но без корневых ходов. Он ложится на наклонную поверхность, образованную зеленовато-светло-желтыми глауконитовыми мергелистыми известняками бахчисарайского яруса.

В интервалах 2,25—2,45 м, 2,55—2,90 и 3,20—3,60 обнаружены второй, третий и четвертый культурные слои, которые располагаются, как и первый, горизонтально. В культурных слоях, по данным Ю. Г. Колосова (1971), обнаружено около 1500 кремневых орудий, много нуклеусов и сколов, костный уголь, кости от шести особей мамонтов, трех лошадей, пяти сайгаков и др.

В третьем культурном слое в интервале 1,0—1,5 м от известняковой стенки обнаружены остатки очага, обложенного крупными камнями, с наполовину обугленными костями крупных животных.

По мнению Ю. Г. Колосова (1971), между периодами накопления трех верхних культурных слоев не было большого хронологического разрыва. Кремневые орудия четвертого слоя более мелкие, характеризуются несколько меньшим процентом двусторонне обработанных форм и относительно небольшим числом специфических орудий (этим они похожи на раннемустьерские). Тем не менее Ю. Г. Колосов склонен отнести формирование всех культурных слоев раскопа ко второй половине эпохи мустье.

Как полагают К. К. Марков и А. А. Величко (1967, стр. 189), эпоха мустье в Восточной Европе приходится на мгинское (рисс-вюрмское)

межледниковье и первую половину валдайского оледенения. Если же принять возраст культурных слоев раскопа Заскальная V в целом близким к среднему мустье, то накопление их приходится на конец микulinской (мгинской) межледниковой эпохи — начало валдайского оледенения, и абсолютный возраст их соответственно составляет 70—60 тыс. лет (Марков, Величко, 1967, стр. 197). Периоду формирования культурных слоев предшествовало глубокое врезание долины Биук-Карасу и балки Красной. В известной мере это было обусловлено, очевидно, понижением базиса эрозии рек Крыма, вызванного регрессией Среднезаксинского бассейна (Марков и др., 1968), существовавшего на месте нынешнего Черного моря в период московского оледенения. По данным В. И. Бабака (1959), в это время в Крыму происходило образование коренных днищ рек, соответствующих современному цоколю третьих надпойменных террас. Формирование аккумулятивной толщи этих террас было вызвано, очевидно, повышением базиса эрозии рек в связи с последовавшей карангатской трансгрессией.

Одновременно с накоплением аллювиальной толщи III террасы Биук-Карасу, фрагмент которой располагается рядом с конусом выноса балки, происходило, по-видимому, накопление материала на склонах балки и культурных слоев стоянки Заскальная V. Ныне русло реки располагается примерно в 280 м от конуса выноса балки.

Литологический и механический состав пород, вскрытых раскопом, указывает, что они генетически неоднородны. Пески, залегающие в интервале 0,65—3,60 м, несомненно, накопились в гроте за счет постепенного «шелушения» его потолка. Об этом свидетельствует полное сходство песков раскопа с песками, ныне образующимися в рядом расположенных гротах балки. Крупные известняковые глыбы, лежащие ниже раскопа на склоне балки, представляют остатки обрушившегося свода грота. Около одной из этих глыб, почти полностью погруженной в делювиальные наносы и лежащей в 13,5 м от стенки обрыва, была вырыта траншея. Она показала, что обращенный к тальвегу балки борт глыбы имеет наклон около 50° и уходит под дневную поверхность склона балки (крутизна которого 18°): только вскрытая траншеей часть глыбы превышает 7,5 м. Путем опробования известняков установлено, что глыба отвалилась от нижней части карниза и ныне местами сохранившегося над раскопом. Наряду с этим траншея вскрыла два культурных горизонта. Верхний из них падает в сторону тальвега балки под углом 17°, а второй — 19° (рис. 2). Археологический материал их тот же, что и в культурных слоях раскопа.

Суглинки раскопа, залегающие в интервале 0,40—0,65 м, образовались в иных условиях, уже после обрушения свода грота. Четкая в виде ломаной линии граница между ними и песком, фиксация ее прослоем щебня и дресвы указывает на предшествующий накоплению суглинков размыв поверхности песков. Наблюдения в соседних полостях балки свидетельствуют, что это происходило в условиях последовательной смены режима грота на режим навеса. Такой размыв песков и сейчас происходит в рядом расположенных навесах. Дождевая вода попадает сюда с надобрывной части склона; достигнув навеса, вода огибает его, направляется к стенкам обрыва, находящимся по обеим сторонам навеса и стекает по ним к возвышенным в этих местах аккумулятивным частям склона. При этом часть воды направляется как вдоль тыльной стенки навеса, так и прямо к середине его пола. Затем она стекает вниз по склону, образуя широкие ложбины стока, начинающиеся под навесом. Если же ниже навеса имеются навалы известняковых глыб, как, например, у раскопа Заскальная V, ложбина стока располагается рядом с ними.

Суглинки раскопа и перекрывающие их грубообломочные породы (в интервале 0,15—0,40 м) представляют собой, несомненно, в разной

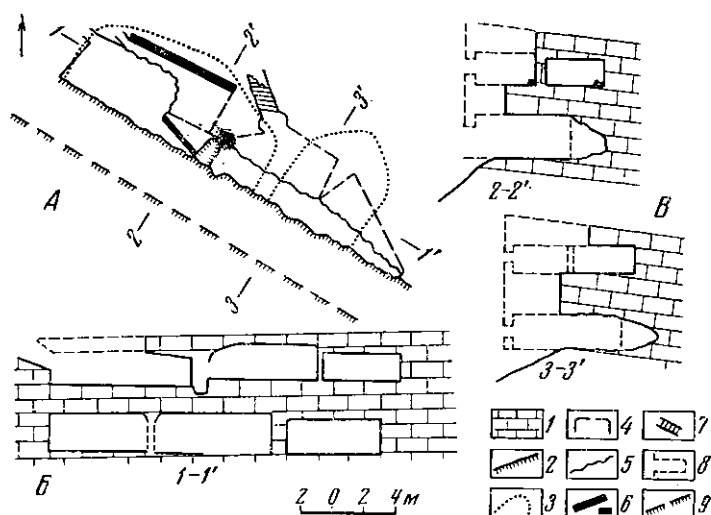


Рис. 4. Схема размещения крипт (помещений) средневекового поселения
Бакла

А — план; Б — продольный разрез; В — поперечное сечение; 1 — 1' — разрез; 2 — 2', 3 — 3' — сечения; 1 — мшанковые известняки датского яруса; 2 — современная бровка обрыва. Внутренней куэсты; 3 — граница первого этажа крипт; 4 — граница второго этажа крипт; 5 — сохранившаяся часть свода второго этажа крипт; 6 — остатки ясель внутри крипт; 7 — лестница, ведущая внутрь крипт второго этажа; 8 — предполагаемые очертания ныне разрушенных частей крипт; 9 — первоначальное положение бровки обрыва куэсты

степени выветрелые остатки известняковых глыб из обрушившейся крыши навеса.

Из изложенного следует, что балка Красная сформировалась в основном в досреднемустьерскую эпоху. Обрыв ее правого борта отступил с этого времени всего на длину существовавших тогда в нем гротов. О размерах их в то время свидетельствует анализ материала раскопа Заскальная V. Культурные слои раскопа срезаются современным склоном выше ранее упомянутой глыбы, а перекрывающие глыбу культурные слои не имеют видимых признаков переотложений. Поскольку лишь в условиях небольшого грота мустьерцы вынуждены были располагать свои очаги практически у его тыльной стенки, можно предположить, что грот был выдвинут не дальше глыбы, т. е. имел глубину около 15 м. Это значит, что скорость отступления стенки обрыва над этим гротом составила за последние примерно 70—60 тыс. лет в среднем около 0,21—0,25 м в год. О древности балки свидетельствуют повсеместные находки мустьерских кремневых орудий на ее правом аккумулятивном склоне. Исходя из того, что второй культурный слой, вскрытый траншеей, наклонен под большим углом, чем нынешний склон, следует, что дно балки уже тогда было врезано глубже ее современного тальвега.

Заполнение балки Красной делювиальными наносами с эпохи мустье свидетельствует о соответственном уменьшении с этого времени ее водности, что, как и дальнейшее замедление делювиального сноса во вторую половину послемустьерского периода, очевидно, прежде всего связано с ростом балки, расположенной севернее. Если допустить, что заложение этой балки непосредственно предшествовало заполнению делювием балки Красной, то ее возраст также составит около 70—60 тыс. лет. За это время она углубилась в междуречный массив на поперечнике раскопа Заскальная V примерно на 25 м (без учета величины денудации за указанный период поверхности самого массива). Таким образом, скорость врезания соседней балки в характеризуемом месте составила за последние 70—60 тыс. лет в среднем 0,36—0,42 мм в год.

Второй объект нашего изучения — обрыв Внутренней гряды Крымского предгорья — расположен на междуречье Альмы и Бодрака в средневековом поселении Бакла. В этом месте Внутренняя гряда выражена двумя куэстами — верхнюю бронируют нуммулитовые известняки, а нижнюю образуют мшанковые известняки датского яруса. Последняя обрывается уступом высотой 10—20 м. На ней и располагалось поселение Бакла, просуществовавшего с III по XIV вв. (Талис, 1969). Жители этого поселения вырубili в мшанковых известняках около 100 помещений (крипт), использовавшихся для хозяйственных и временами, очевидно, для жилых нужд. Крипты с окнами, выходившими во Внутреннее межгрядовое понижение, располагались в два яруса. В плане, они, как правило, прямоугольные, длиной 4—8, шириной 3—4 и высотой 1,7—2,0 м. Появление первых крипт и других искусственных полостей относят ко времени основания поселения (Талис, 1969). К настоящему времени все они сильно разрушены. Нами предпринята попытка восстановить их очертания как по сохранившимся частям (в особенности пола первого этажа), так и по размерам аналогичных по назначению крипт, но располагающихся во втором ряду от современной стенки обрыва. Тем самым определилось и существовавшее в то время положение обрыва гряды (рис. 4). Измерения показали, что стенка обрыва высотой в 10—20 м отступила за последние примерно 1700 лет на 4, максимум 5 м. Следовательно, средняя скорость отступления обрыва Внутренней гряды даже в условиях искусственно нарушенной целостности слагающих ее известняков не превышает 2,5—3,0 мм в год.

Таким образом, в местах, где южные стенки обрывов Внутренней гряды Крымского предгорья сложены или бронированы плотными известняками, скорость их отступления крайне невелика. В связи с этим мы, как и С. С. Воскресенский (1971, стр. 200), считаем, что постоянно сухие склоны практически мертвые, «застывшие» в своем развитии.

ЛИТЕРАТУРА

- Бабак В. И. Очерк неотектоники Крыма. «Бюл. МОИП. Отд. геол.», т. 34, вып. 4, 1959.
 Воскресенский С. С. Динамическая геоморфология. Формирование склонов. Изд-во МГУ, 1971.
 Колосов Ю. Г. Попередні результати дослідження мустьєрських стоянок Криму. «Вісник Академії наук Української РСР», № 16, 1971.
 Марков К. К., Величко А. А. Четвертичный период. М., «Недра», 1967.
 Марков К. К., Величко А. А., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Плейстоцен. М., Изд-во «Высшая школа», 1968.
 Муратов В. М. Об археологическом методе изучения склоновых процессов. В сб. «Склоны, их развитие и методы изучения». Вопросы географии, № 85, М., «Мысль», 1971.
 Талис Д. Л. Раскопки Баклинского городища в 1961—1965 гг. Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института археологии АН СССР, вып. 120, М., «Наука», 1969.

Симферопольский государственный университет

Поступила в редакцию
20.III.1973

USAGE OF ARCHAEOLOGICAL DATA FOR ESTIMATION OF LIMESTONE SCARP RECESSION RATE IN THE PREDGORNYY CRIMEA

P. D. PODGORODETSKY, V. P. DUSHEVSKY

Summary

Archaeological technique was used at the studies of dynamics of the Crimea Inner Ridge gravitational slopes at the Mousterian sites near Belogorsk (Ak-Kaya) and medieval settlement Bäckla. The rate of the scarps recession was 0,01—0,25 and 2,5—3,0 mm/year correspondingly. Mean rate of ravine down-cutting at Ak-Kaya since the Middle Mousterian time was 0,36—0,42 mm/year.