

**Пронин К.К.****Пещеры и гроты северо-западного побережья Чёрного моря**

Пронин К.К. Пещеры и гроты северо-западного побережья Черного моря // Спелеология и карстология. – № 5. – Симферополь. – 2010. – С. 63-75.

Резюме: Работа является результатом 5-летних спелеологических исследований на северо-западном побережье Черного моря. Приводится общая геолого-спелеологическая характеристика береговой зоны протяженностью 630 км. Выделяется три спелеологических участка, в пределах которых зафиксировано 24 морских пещеры. Восемь пещер Змеинового участка заложены в силицитовых конгломерато-брекчиях, остальные – в понтических известняках. Дается детальное описание полостной морфологии каждой пещеры (грота). Работа является постановочной для дальнейшего изучения морских пещер Украины.

Ключевые слова: морская пещера, грот, понтический известняк, абразия, остров Змеиный, остров Березань.

Пронін К.К. Печери та гроти північно-західного узбережжя Чорного моря // Спелеологія і карстологія. – № 5. – Сімферополь. – 2010. – С. 63-75.

Резюме: Робота є результатом 5-річних спелеологічних досліджень на північно-західному узбережжі Чорного моря. Приводиться загальна геолого-спелеологічна характеристика берегової зони протяжністю 630 км. Виділяється три спелеологічні ділянки, в межах яких зафіксовано 24 морські печери. Вісім печер Зміїної ділянки закладено в силицитових конгломерато-брекчіях, інші – в понтичних вапняках. Дається детальний опис порожнинної морфології кожної печери (грота). Робота є фактологічною основою для подальшого вивчення морських печер України.

Ключові слова: морська печера, грот, понтичний вапняк, абразія, острів Зміїний, острів Березань.

Prinin K.K. Caves and grottoes of the north-western coast of the Black Sea // Speleology and Karstology. - №5. – Simferopol. – 2010. – P. 63-75.

Abstract: The paper presents results of five years long speleological investigations on the 630 km section of the north-western coast of the Black Sea. Geological and speleological characteristics of three speleological areas, and description of 24 caves are given. Eight caves in the Zmeiny Island occur in silicitic conglomerate-breccia, other caves – in the Pontian limestones.

Keywords: sea caves, grotto, Pontian limestone, abrasion, Zmeiny Island, Berezan' Island.

ВВЕДЕНИЕ

Планомерное изучение морских гротов северо-западного Причерноморья началось в 2006 г., когда была принята научно-спортивная программа «Морские пещеры Украины». До этого морские гроты были описаны только на острове Змеиный (Пронин, 1989).

В объектную область программы «Морские пещеры Украины» включены все естественные и искусственные подземные полости морского побережья, имеющие длину (протяжённость) или глубину более 5 м. Сюда относятся и современные абразионные полости, и палеокарстовые пещеры, вскрытые волноприбойной деятельностью, и древние морские абразионные пещеры, или иные, например, гравитационные, вегетационные, а так же искусственные полости.

Включение в обследование искусственных пещер основывается на функциональной взаимосвязи с

морем. Например, подземные полости – казематы батарей береговой обороны - имеют прямое отношение к морю, но могут располагаться в 1 – 1,5 км от береговой линии. Такая же связь характерна для дренажных штолен, построенных специально для сброса подземных вод в море и выходящих прямо на пляжах, метрах в 10 от уреза воды.

ОБЩИЙ ОБЗОР ТЕРРИТОРИИ

С начала работ над проектом было обследована значительная часть побережья Чёрного моря и прилегающих лиманов от устья Дуная до Перекопского перешейка. Общая протяжённость исследованного побережья составляет 630 км. На участках перспективных для обнаружения морских гротов и других полостей, велись более детальные работы. На других отрезках берега мы ограничивались беглым осмотром.

Морские гроты и пещеры были найдены только на трех участках побережья, выделенных в качестве спелеологических участков. Гроты были обнаружены на острове Змеиный (Змеиный участок); на острове

Березань (Березанский участок) и на мысе Аджиаск в Николаевской области (Аджиаский участок).

На некоторых участках побережья были зафиксированы довольно крупные волноприбойные ниши, то есть полости размерами меньше 5 м. Большие волноприбойные ниши найдены в нижней части берегового обрыва между сёлами Лебедёвка и Николаевка Одесской области. Заложены они в плотной красно-бурой верхнеплиоценовой глине. На восточном берегу Днестровского лимана, между с. Роксоланы и Овидиополем обнаружены крупные волноприбойные ниши, заложенные в понтическом известняке. Также ниши в понтическом известняке найдены на берегу моря восточнее пгт. Черноморское Одесской области и западнее мыса Аджиаск в Николаевской области. Восточнее, волноприбойные ниши есть на западном берегу Бугского лимана в районе с. Парутино (в плотных красно-бурых глинах и в понтическом известняке) и на северном берегу Днепровского лимана (в красно-бурых и серо-зелёных нижнечетвертичных суглинках).

На некоторых участках берега, в красно-бурых лёссовидных суглинках, в верхней части береговых обрывов, задокументированы суффозионные пещеры протяжённостью до 9 метров (ПН-178). Эти полости, несомненно, тяготеют к морским и лиманным берегам, но на них мы останавливаться не будем.

Из искусственных подземных полостей, следует отметить казематы 13-ой, 411-ой и 412-ой береговых батарей. Подземные сооружения двух последних батарей, заложенные на глубине порядка 12 метров, имеют протяжённость до 1,5 км. Они соединяют наблюдательные пункты, расположенные вблизи бровки береговых обрывов, и непосредственно казематы самих батарей.

Ниже даётся описание спелеологических участков и наиболее крупных гротов, задокументированных на них.

ЗМЕИНЫЙ УЧАСТОК

Первый с запада спелеологический участок – Змеиный. Он расположен на острове Змеиный, который административно является частью Одесской области. В плане остров имеет почти треугольную форму размерами 600 на 600 м. Остров представляет собой Змеиногорский горст, сложенный в основном серыми силицитовыми конгломерато-брекчиями девонского возраста. Максимальная высота острова над уровнем моря 42 м. В западной, наиболее поднятой части острова, вертикальные обрывы уходят на глубину до 6 м под уровень моря. На острове встречается несколько типов полостей. Большинство форм имеет вид ниш или расширенных абразией трещин небольших размеров. На острове обнаружено восемь крупных полостей и гротов. Почти все они образовались в результате расширения тектонических трещин гравитационными процессами.

Все ниже описываемые гроты были задокументированы в августе 1988 г. спелеологическим отрядом (руководитель К.К. Пронин) комплексной экспедиции клуба «Арго» Одесского обкома комсомола под руководством И. Мельника.

Расположение гротов острова Змеиный показано на рис. 1, планы и сечения – на рис. 2.

«Большая расщелина» (П-10) – самый большой грот острова, расположенный на южном берегу острова. Грот представляет собой расширенную гравитационными процессами тектоническую трещину, т.е. является гравитационно-тектонической полостью (рис. 2, а). Ширина хода в среднем равна 80-90 см (рис. 3), в привходовых участках увеличивается. Ширина трещины в конце хода, где сохранился милонит – 50-70 см. На участке т.5-6 сводом служат глыбы, лежащие плотно друг к другу. На участке т.5-2 глыбы лежат не плотно и между ними часты щели на поверхность. То же наблюдается и в остальных местах грота. В районе т.0 в трещине лежит заклиненная глыба. Для того, чтобы попасть в грот нужно либо нырять под неё на глубину 1,5 м, либо спускаться за ней в один из проёмов между глыб в воду. В конце грота находится участок верхнего яруса, заложенного на 3-6 м выше основного. Он заложен между больших глыб лежащих на отколотом блоке породы. В привходовой нижней части грота стены сглажены в результате морской абразии. К западу, грот оканчивается в месте, где тектоническая трещина полностью заполнена милонитом.

Высота грота достигает 9 м, но обычно она составляет 8 м. На участке т.3-4 высота равна одному метру; на участке т.2-1 – 3-5 м. Стены грота не несут следов обработки их водой, за исключением нижних частей в районе т.0-1.

Дно грота покрыто глыбами, валунами, редко галькой. В гроте есть много следов пребывания людей. Здесь встречаются такие интересные вещи как «валуны» из электромоторов, дисков от автомобильных колёс и других крупных металлических деталей, выточенные морем о крепчайшие стены грота. В осенне-зимний период сила волнения так велика и постоянна, что массивнейшие стальные и чугунные предметы обтачиваются и приобретают шарообразную форму. Можно наблюдать шар диаметром 20-30 см, образовавшийся из электромотора. Причём одинаково сточены чугун оболочки, медь проводов и статор.

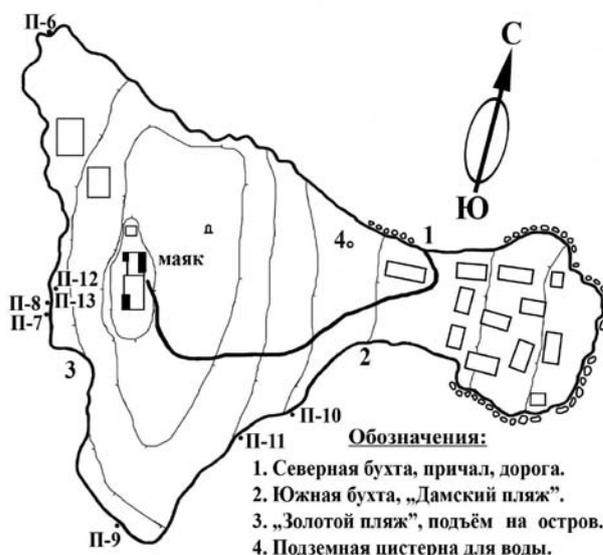


Рис. 1. Расположение гротов на острове Змеиный.

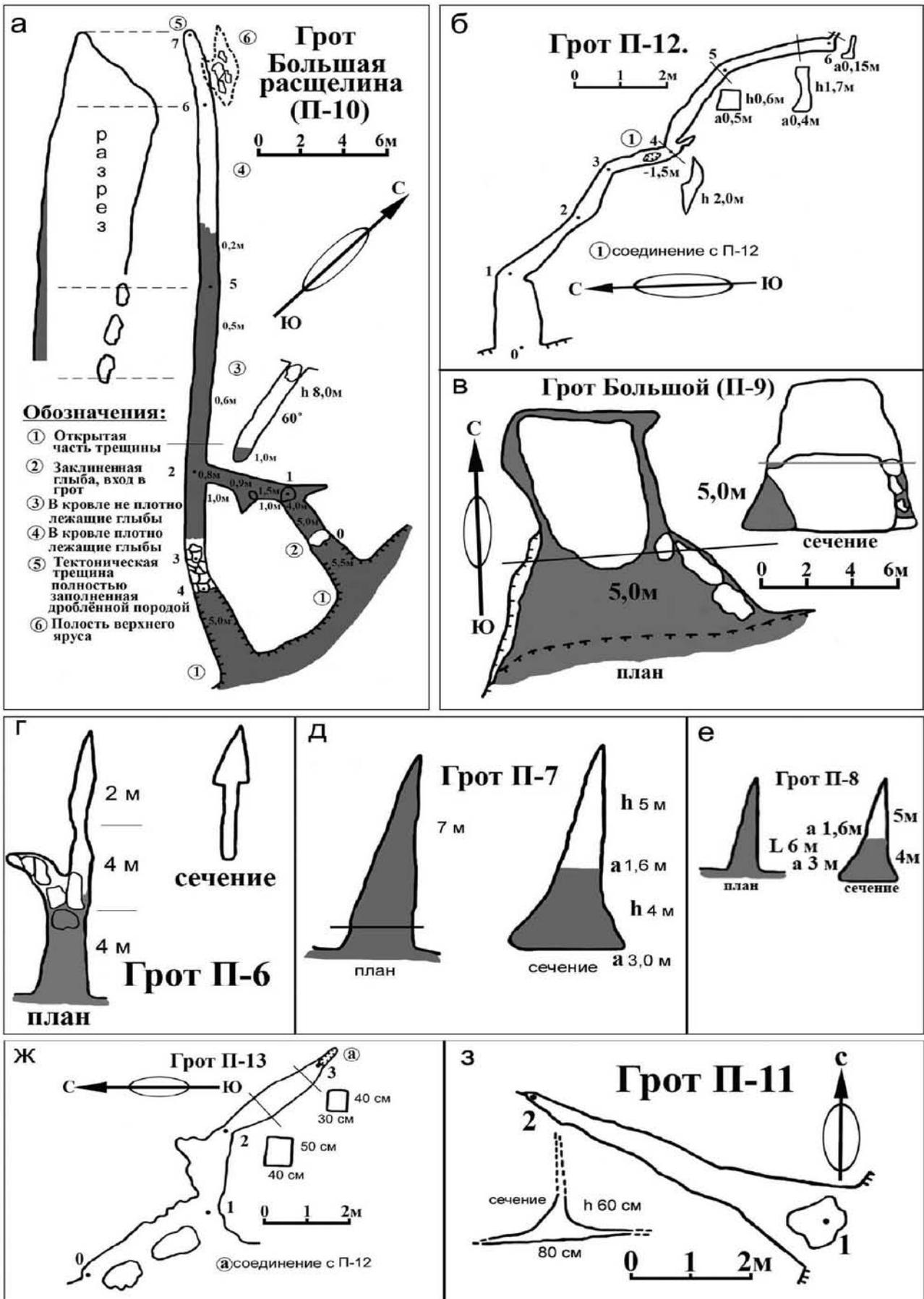


Рис. 2. Планы и сечения гротов острова Змеиный.

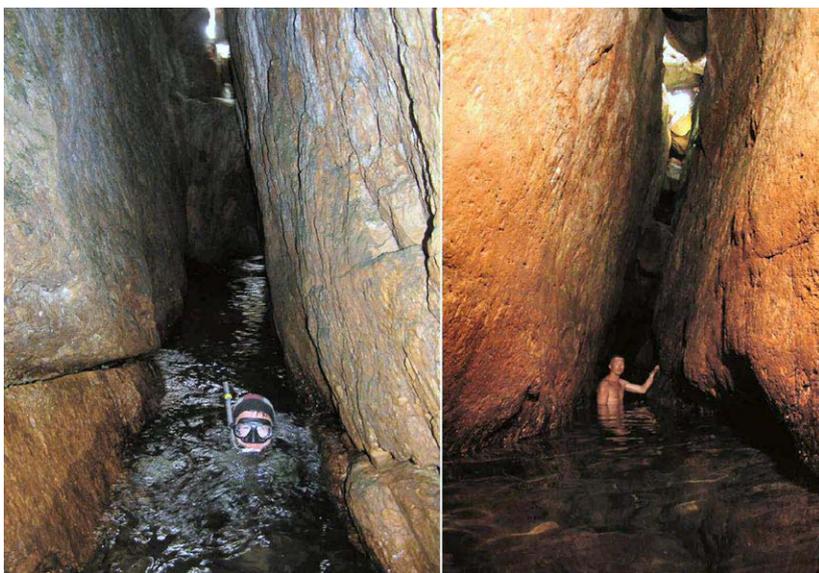


Рис. 3. Полостная морфология грота П-10.

Таблица 1

Морфометрические данные гротов Змеиног участка

№ п/п	Название грота	Индекс	Длина, м	Площадь, м ²	Объем, м ³
1	Большая расщелина	П-10	42	42	224
2	-	П-12	13	5	7
3	Большой	П-9	11	99	783
4	-	П-6	11	8	12
5	-	П-7	7	11	47
6	-	П-13	7	6	4
7	-	П-8	6	9	40
8	-	П-11	6	6	5
Всего			103	186	1122

В античное время этот грот наверняка использовался как тайник для ценностей храма Ахилла, но в нём давно не осталось никакого золота, даже если оно там и было спрятано. Чтобы убедиться в этом, достаточно посмотреть на окатанные «валуны» из электромоторов. А ведь за последние 2,5 тыс. лет, уровень моря здесь был и на 4 метра ниже и на 1,5 метра выше. То есть грот был и над водой (в античное время) и под водой (в средневековье) и в зоне прилива.

Большая часть грота затоплена морской водой на глубину от 5 до 0,2 м. Но и в сухой части грота во время штормов бывает вода. В районе т.6-7 по стенкам сочится пресная вода.

Грот заснят 15.08.1988 г. Суховеем Л.Н. и Греком И.О., а описан Прониным К.К. Его морфометрические характеристики приведены в таблице 1. Он получил своё название по аналогии с пещерой, описанной А. Конан Дойлем в рассказе «Ужас расщелины голубого Джона». Грот П-10 очень красив по утрам, когда он подсвечивается восходящим солнцем через морскую

воду. Тогда в нём всё окрашивается в голубовато-бирюзовый цвет. По стенкам бегут светящиеся волнистые змейки света, отражённого от волнующейся морской воды. Сверху, через узкие щели падают лучи солнца на чёрном фоне хода, ведущего в глубину. Полость считается одной из красивейших на острове (Пронин, 2009).

Грот П-12 расположен на западном берегу острова Змеиный (рис. 1). Это единственный грот острова, который находится на отметке 10–15 м над уровнем моря. Грот П-12 является гравитационно-тектонической полостью. В конце он переходит в непроходимую трещину. В районе т.3-4 его галерея соединяется отверстием шириной 15 см с гротом П-13, расположенным в 1,5 м ниже (рис. 2, б).

Грот представляет собой расширенную процессами оползания тектоническую трещину. Людям он хорошо известен, использовался как современный тайник (в нём прятались беглые солдаты).

Грот заснят и описан 15.08.1988 г. Греком И.О. и Суховеем Л.Н. Его морфометрические характеристики приведены в таблице 1.

Грот «Большой» (П-9) расположен в небольшой бухточке на южном мысу острова (рис. 1), на уровне моря. Он образовался в результате вывала блока по системе трещин.

Грот представляет собой широкую и высокую полость (рис. 2, в), в центральной части которой лежит огромный блок породы размерами 5×7×6 м (из 783 м³ объёма грота 210 м³ занимает эта глыба). Стены грота выше уровня моря не несут следов воздействия воды. Но под водой, в нижней части грота, стены довольно сильно сглажены абразионными процессами (обломками породы во время волнения моря).

Грот заложен в массивных серых конгломерато-брекчиях силицевого состава. В западной стенке грота вскрываются прослой серого и розового кварцита мощностью 10-15 см. На дне грота кроме глыб встречаются окатанные валуны (один валун шарообразной формы найден в окатанной трещине между центральным блоком и стенкой). В привходовой части грот затоплен морем до глубины 5 м, дальше дно повышается. В полость можно заходить на лодке.

Грот заснят Суховеем Л.Н. и Греком И.О. 15.08.1988 г., описан Прониным К.К.

Грот П-6, расположенный на северо-западном мысу острова (рис. 1) представляет собой гравитационно-тектоническую полость - расширенную

процессами оползания тектоническую трещину, ориентированную примерно с севера на юг (рис. 2, г). В конце грот переходит в узкие непроходимые трещины. Кверху он также сужается, превращаясь в закрытую трещину.

На дне грота видны слабо окатанные валуны и галька вмещающих пород. На расстоянии 4 м от входа грот затоплен морем. Глубина воды на входе в грот достигает 2 м.

Грот описан 16.08.1988 г. Прониным К.К. и Греком И.О.

Грот П-13 расположен на западном берегу острова Змеиный (рис. 1). Он находится на абсолютной отметке 9 м (в 1,5 м ниже грота П-12) и является гравитационно-тектонической полостью. В районе т.3 он соединяется отверстием шириной 15 см и высотой 1,5 м с гротом П-12.

Грот представляет собой комбинацию абразионной полости (т.0-2) с гравитационной трещиной (т.2-3). Первый участок представляет собой низкий, высотой до 0,7 м широкий ход, образовавшийся в результате размыва зеленоватого песчаника (дно и кровля образованы конгломерато-брекчиями). Второй участок - типичная трещина в конгломерато-брекчиях.

Грот заснят и описан 15.08.1988 г. Греком И.О. и Суховеем Л.Н.

Гроты П-7 и П-8 расположены в отвесном обрыве на уровне моря на западном берегу, в 15 м друг от друга (рис. 1). Генетически они аналогичны. Это гравитационно-тектонические полости (рис. 2, д, е). Нижняя подводная часть гротов в результате абразионных процессов расширена и обточена. Оба они заканчиваются очень узкими трещинами. Ориентировка гротов примерно запад-восток. Высота их составляет по 9 м, из них 4 м находится под водой. В дальней части глубина воды уменьшается до 2 м. На дне гротов видны окатанные валуны и галька.

Гроты описаны 16 августа 1988 г. Прониным К.К. и Греком И.О.

Грот П-11 представляет собой гравитационно-тектоническую полость, расположенную на южном берегу острова Змеиный (рис. 1). Тектоническая трещина, по которой заложена полость, расширена процессами оползания, ориентирована с юго-востока на северо-запад. В конечной части она переходит в непроходимую трещину. По стенкам сочится пресная вода.

Грот заснят и описан 15.08. 1988 г. Греком И.О. и Суховеем Л.Н.

АДЖИАСКСКИЙ УЧАСТОК

Второй спелеологический участок – Аджиаскский, находится в районе мыса Аджиаск, расположенном западнее села Рыбаковка Николаевской области. Границы участка точно не определены. Здесь обнаружен единственный на материковом берегу северо-западного Причерноморья абразионный грот ПН-154, заложённый в понтических известняках. Также зафиксировано много суффозионных пещер в четвертичных суглинках и лёссах и несколько

небольших искусственных полостей (в береговом обрыве). Морское побережье в районе участка обследовано полностью. Здесь много волноприбойных ниш, но гротов больше нет. Суффозионные полости почти не обследовались. На участке возможно нахождение новых искусственных полостей.

В пределах участка на уровне моря залегают понтические известняки, чётко делящиеся на два прослоя. Нижний сложен равномерно сцементированными известняками-ракушечниками, называемыми иногда пыльным известняком. Они массивные, пористые, невысокой прочности и плотности. Эти известняки полосчато окрашены в разные оттенки буровато-жёлтого цвета. Видимая мощность слоя порядка 2 м. Подошва слоя залегают ниже уреза воды и не просматривается. Выше залегают слоистые известняки. Отдельные прослои их сложены то рыхлыми, слабо сцементированными известняками-ракушечниками, то плотно сцементированными, иногда перекристаллизованными плитчатыми известняками светло-жёлтого, буровато-жёлтого и почти белого цвета. Общая мощность слоя до 3 м. Пласт известняка имеет падение в западном направлении и примерно в 3 км к западу от мыса Аджиаск уходит под уровень моря. Выше залегают карбонатно-глинистая толща, сложенная прослоями разной степени цементации известняка, белого мергеля, серо-зелёной и серой глины, перекрытая в свою очередь плотными красно-бурными верхнеплиоценовыми глинами. Мощность карбонатно-глинистой толщи до 4 м. Над красно-бурными глинами, мощностью до 5 м, залегают толща четвертичных лёссов и лёссовидных суглинков, общей мощностью до 25 м.

Грот ПН-154, находится на самом конце мыса Аджиаск, на уровне моря. Он является типичной абразионной формой – волноприбойной нишей, попадающей в разряд гротов. Его морфометрические параметры: длина 5 м, площадь 11 м², объем 16 м³. В плане форма грота близка к прямоугольнику, осложнённого выступами и нишами (рис. 4). Форма грота обусловлена тем, что волновая разработка его проходила по зонам повышенной трещиноватости. В стенах грота чётко видна трещиноватость стен в нижней части пласта известняка. Сечения грота близки к сводчатым. Максимальная высота наблюдается на входе – 2,7-2,8 м, постепенно уменьшаясь в глубину до 0,6 м. До высоты 1,7 м грот заложён в нижнем прослое известняка, выше – в слоистом известняке, иногда крупно-плитчатом. В самой кровле вскрыт светло-серый мергелистый известняк.

Стены довольно неровные, лишь в самой нижней части немного сглаженные. Связано это с тем, что известняк довольно слабый и сильно трещиноватый. Куски его отваливаются по трещинам быстрее, чем происходит их обтачивание абразионными процессами. Ориентировка грота по длинной оси составляет 30°, по поперечной (от восточного угла входа в правую нишу) - 310°.

Большая часть дна грота затоплена морем. Глубина воды на входе 40-60 см, дальше в глубину – меньше – 20 см. Самая дальняя часть дна грота в тихую погоду не подтоплена (во время волнения грот заливаются весь).

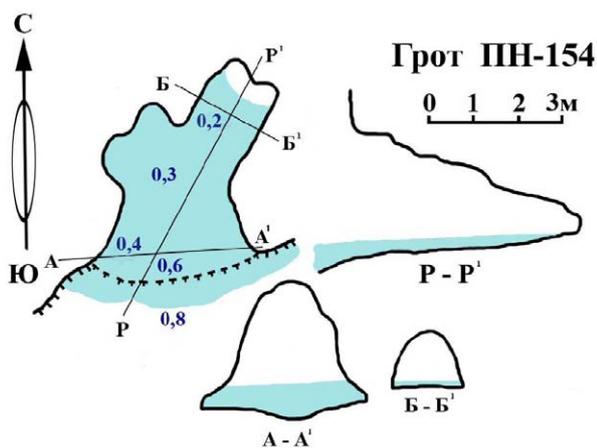


Рис. 4. План и сечения грота ПН-154 на Аджиаском участке.

В нижней части, до высоты более метра, стены грота покрыты микроскопическими водорослями и приобрели на отдельных участках зелёный цвет.

Грот известен людям, но описаний его в литературе нет. Его съёмка и описание выполнены 27.05.2006 г. Прониным К.К., Букаренко А. и Лехно Д.

БЕРЕЗАНСКИЙ УЧАСТОК

Третий спелеологический участок – Березанский, находится на острове Березань, расположенном напротив села Рыбаковка Николаевской области, в 2 километрах от ближайшего берега и в 4 километрах от мыса Аджиаск (Сапожников, 2000). Остров вытянут с северо-запада на юго-восток (рис. 5). Длина его 850 м, наибольшая ширина в северной части 350 м. Поверхность острова имеет уклон к северо-востоку. Наиболее высокую отметку – 21 м, остров имеет в южной части. Берега острова везде крутые, обрывистые, за исключением небольшого участка в северо-восточной части.

В береговых обрывах острова обнаружено 15 абразионных гротов (табл. 2), заложенных в понтических известняках, и множество волноприбойных ниш и арок. На острове находятся подземные сооружения экспериментальной морской крепости начала 20 века.

Геологическое строение участка (рис. 6) сходно со строением Аджиаского участка. В основании острова, на уровне моря, залегают понтические известняки, имеющие падение в восточном направлении. Известняки делятся на два прослоя. Нижний прослой выполнен среднеслоистыми равномерно сцементированными известняками-ракушечниками (пильным известня-

ком). Слоистость выражена в изменении окраски от светлой до тёмной буровато-жёлтой и текстуре прослоев. Иногда встречаются крупно-кавернозные прослои. Все гроты заложены в этом прослое. В целом, известняки пористые, прочность и плотность их небольшая. Видимая мощность прослоя до 2,5 м (подшола не видна).

Выше залегают неравномерно сцементированный известняк (типа пильного), переходящий кверху в слоистый. Отдельные прослои его сложены то рыхлыми, слабо сцементированными известняками-ракушечниками, то более плотно сцементированными, иногда плитчатыми известняками светло-жёлтого, буровато-жёлтого и почти белого цвета. Общая мощность слоя 2,5 м. Ещё выше находится мергелистая пачка, мощностью 2 м, сложенная почти белым мергелем, тонкими прослоями известняка и светлой карбонатной глины. Выше залегают красно-буря глина и суглинки.

На западном берегу острова известняки обнажаются в нижней части вертикального обрыва, на восточном – полого уходят под уровень моря. Поэтому гроты и большие волноприбойные ниши есть только на западном берегу Березани.



Рис. 5. Расположение гротов на острове Березань.

Таблица 2

Морфометрические данные гротов Березанского участка

№ п/п	Индекс	Длина, м	Площадь, м ²	Объем, м ³
1	ПН-163	19	31	42
2	ПН-161	10	14	27
3	ПН-160	9	6	4
4	ПН-268	9	10	16
5	ПН-266	8	19	19
6	ПН-157	7	43	62
7	ПН-158	7	23	29
8	ПН-162	6	12	18
9	ПН-164	6	5	3
10	ПН-262	6	4	2
11	ПН-263	6	10	4
12	ПН-264	6	8	6
13	ПН-265	6	14	20
14	ПН-267	6	6	4
15	ПН-159	5	29	32
Всего		116	234	288

Грот ПН-163 расположен в юго-западной части берега острова Березань (рис.5) и является самым протяжённым на участке. Он является типичной абразионной полостью и представляет собой волноприбойные ниши, соединенные между собой. Заложены они по вертикальным трещинам, расширенным абразионными процессами. Грот имеет 3 входа (рис.7). Самый большой вход южный, трапециевидного сечения, высотой 3,6 м, и шириной 5 м (под скальным козырьком, дальше ход резко сужается

до 2,5 м). Северо-западный вход имеет меньшие размеры, ширина его 1,5 м, высота тоже 1,5 м. Сечение входа близко к треугольному. Северо-восточный вход самый маленький (рис.8). Высота его 0,6 м, ширина 0,9 м, сечение прямоугольное с округлыми углами. Вход находится на уровне моря, дно его затоплено на 10-15 см и при незначительном волнении обнажается. Дно входа поднято над дном моря (и грота) примерно на 0,8 м, то есть в этом месте существует подводный скальный уступ. Оба северных входа объединены скальным козырьком.

В плане, в гроте чётко выделяются две части. Восточный прямой ход, имеет большие размеры, чем западный. Средняя ширина его 2,2 м, высота 1,5 м, иногда 1,4-1,7 м. Стены этого хода более сглажены абразионными процессами. Западный ход имеет меньшие габариты, более сложную форму в плане и сечениях. Стены его неровные. Это явно более молодой ход. В южной части западного хода существует сужение до 60 см, потом ход вновь расширяется до 1,2 м, делает поворот и выходит в восточный ход. На центральном участке ход через небольшое отверстие (высота 0,5, ширина 0,7 м) неправильной формы с угловатыми очертаниями, соединяется с восточным ходом. Отверстие находится на уровне моря. Сечение восточного хода сводчатое, западного - близко к треугольному. Дно грота почти ровное, покрыто плоскими небольшими валунами, крупной галькой известняка и песком. Скальные уступы, подёмы дна, наблюдаются только в районе северо-восточного выхода и северного соединения ходов.

Дно грота на всём его протяжении затоплено морем. Глубина воды на южном входе 1,2 м, в остальных местах - 0,9 м.

В привходовой части грота стены и кровля покрыты ярко-зелёной плёнкой микроскопических водорослей. В нижней части, на уровне воды преобладают буровато-серые покровы. В глубине грота наблюдаются только отдельные бурые пятна простейших водорослей. В гроте обитают мелкие равноногие рачки, населяющие также и другие гроты острова.

Грот легко доступен и люди в нём, видимо бывают, но во время волнения посещение его небезопасно. Как спелеологический объект, грот был обнаружен в июле 2006 г. автором, документировался он 19.08.2006 г. автором, студентом кафедры общей и морской геологии ОНУ Пунько Д. и Швец И.

Грот ПН-161 является абразионным гротом. Расположен на западном берегу острова, на расстоянии примерно 250 метров к югу от пляжа (рис.5). Грот представляет собой небольшой сквозной туннель - расширенную абразионными процессами трещину, проходящую насквозь через небольшой мысок - выступ берега (рис.7). Ширина грота на южном входе 3 м, на северном -

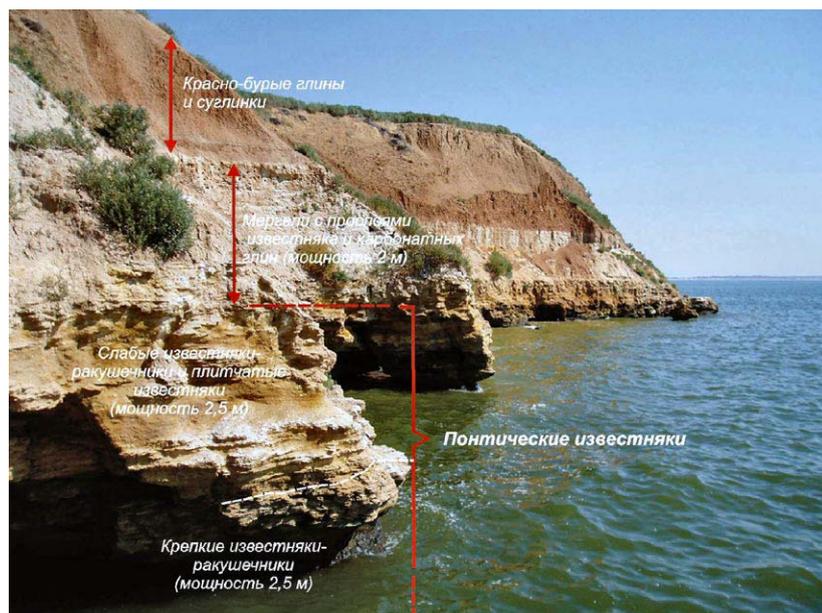


Рис. 6. Геологическое строение Березаньского участка

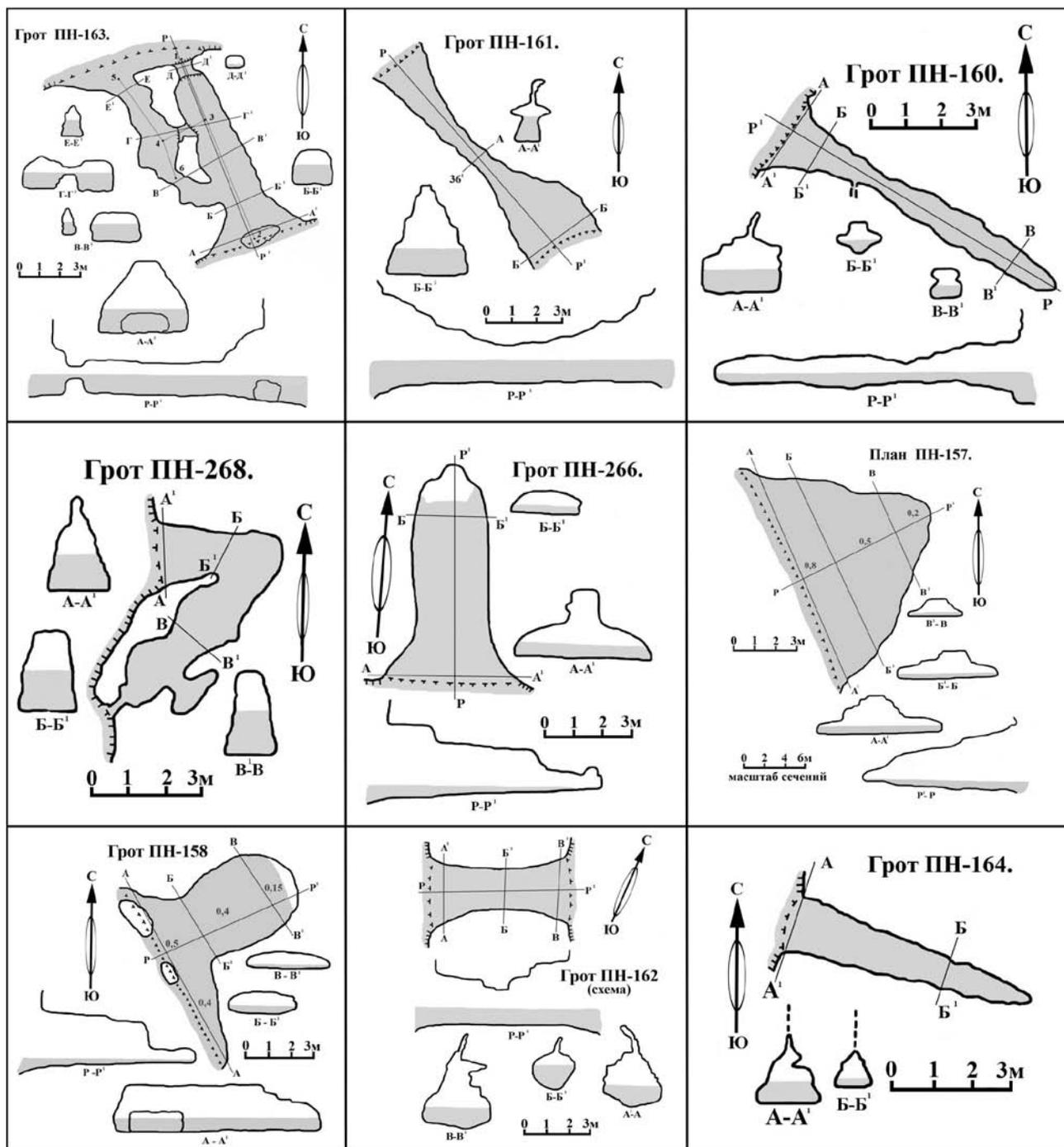


Рис. 7. Планы и сечения девяти гротов Берзаньского участка.

2,2 м, высота, соответственно, 3,5 м и 4,0 м (рис. 9). К своей центральной части грот быстро сужается до 0,8 м (в плане он похож на песочные часы). В месте, где находится сужение хода, наблюдается и его понижение. Высота здесь составляет 1,5 м (из них 1 м затоплен). Кровля грота сложной формы, местами она плоская (по напластованию), местами, где ход в сечении близок к треугольному, переходит в трещину. Стены и кровля в верхней части неровные, в нижней - сглаженные абразионными процессами. Дно ровное, покрытое крупной галькой известняка и песком.

Дно грота на всём его протяжении затоплено морем. Глубина воды примерно 0,7-1,0 м.

Стены грота, находящиеся выше уровня моря, и кровля грота в самой его низкой части покрыты слизистым тёмным буровато-серым налётом, пятнами каких-то простейших водорослей. Выше видны светло-зелёные пятна микроскопических зелёных водорослей.

Грот был задокументирован 29.07.2006 г. автором и студентами кафедры общей и морской геологии ОНУ Ощепковым А. и Пунько Д.

Грот ПН-160, также как и все остальные гроты острова, является абразионной полостью. Он расположен на западном берегу острова. Начинается грот из-под широкого, большого скального навеса, но дальше сразу сужается, переходя в узкий, прямой,

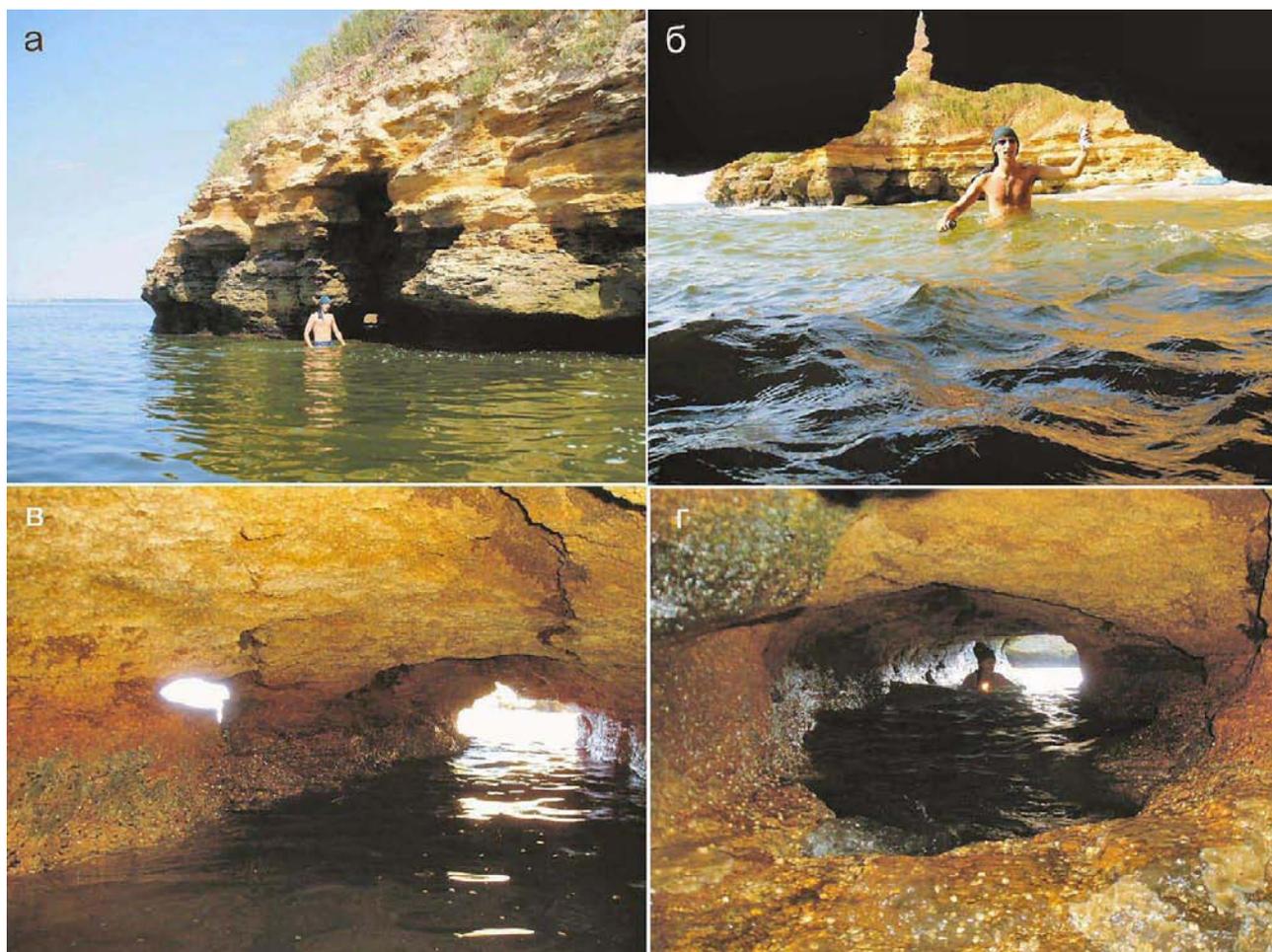


Рис. 8. Грот ПН-163: а – южный вход, б – северо-восточный вход, в – вид через северо-западное входное отверстие, г – морфология сквозной галереи.

низкий лаз (расширенную абразионными процессами трещину). Ширина грота на входе 2,3 м, высота 1,6 м. Грот быстро сужается до 1 м и меньше. В 3,5 м от входа находится сужение хода до 0,5 м, дальше грот вновь расширяется почти до 1 м. Высота грота на сужении всего 0,6 м (из них 30 см затоплено). Дальше высота грота повышается. В 2,5 м от входа, в правой стенке находится узкое, непроходимое отверстие, выходящее на берег. Высота грота в тупиковой части 0,6 м. Кровля грота имеет сложную форму (рис. 7). Местами она плоская (по напластованию), местами, где ход в сечении близок к треугольному, переходит в трещину. Стены и кровля неровные, но чётко видно сглаживание абразионными процессами. Часто наблюдаются горизонтальные выступы и ниши, являющиеся формами избирательного размыва и растворения известняка. Дно, покрытое крупной галькой известняка и песком, слабо повышается от входа в глубину.

Дно грота на всём его протяжении затоплено морем. Глубина воды на входе до 70 см, дальше она убывает до 30-40 см.

Стены и кровля грота покрыты слизистыми буровато-серыми пятнами каких-то простейших водорослей.

Грот проходится почти ползком по воде. Во время даже небольшого волнения посещение его небезопасно. Грот описан 29.07.2006 г. автором, им же картирован участок за устьем. Съёмка привходовой части грота выполнена Ощепковым А.

Грот ПН-268 расположен в юго-западной части острова. В плане (рис. 7) он имеет редкую форму - ход, резко поворачивающий под острым углом, и в конце через небольшое, непроходимое для человека отверстие, выходящий на поверхность (на берег). Других гротов подобной формы на Березани нет. В восточной стенке существует большая тупиковая полость – ниша, чего в других гротах этого участка тоже не наблюдается. Сечения грота имеют в основном трапециевидную форму с закруглёнными углами. Ширина грота на входе 1,7 м, высота 2,0-2,5 м. Затем грот незначительно понижается и сужается. Стены грота неровные, слабо сглаженные абразионными процессами. В глубине грота сечения и поверхность стен аналогичны его привходовой части. Дно грота почти ровное, покрытое галькой и песком, на всём его протяжении затоплено морем. Глубина воды на входе до 1,0 м, в центральной и дальней части - 1,4 м.

На входе верхняя часть стен и кровля грота покрыты бледным зеленоватым налётом микроскопических водорослей. Нижняя часть стен до уреза воды покрыта

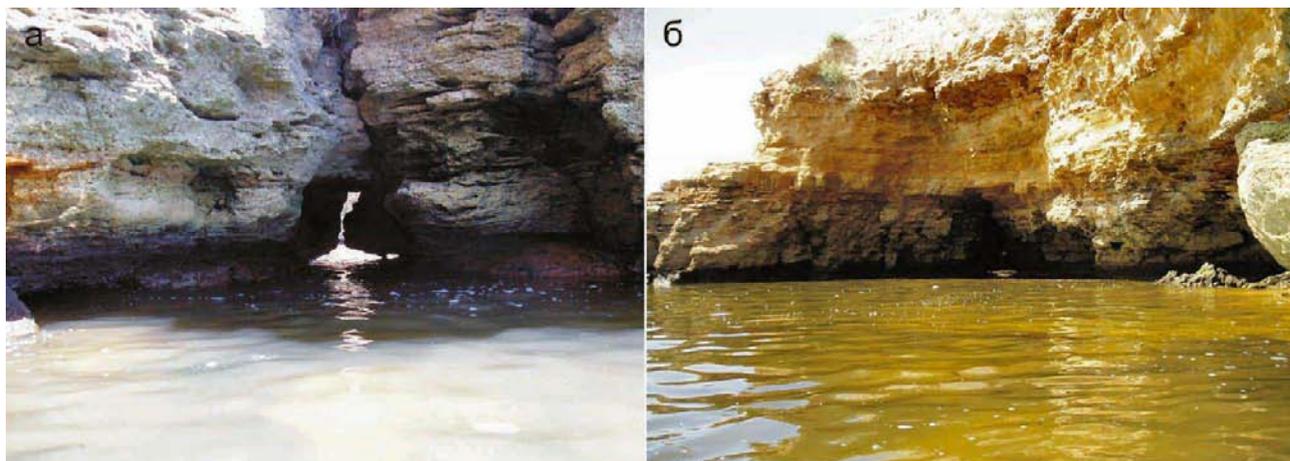


Рис. 9. Грот ПН-161: а – северный вход, б – южный вход.

слизистой плёнкой простейших водорослей серовато-бурого цвета. Дальше от входа интенсивность зелёной окраски стен водорослями возрастает. Увеличивается количество бурых покровов. За поворотом зелёных покровов уже нет, но пятен бурого цвета много. Ниже уровня воды покров водорослей отсутствует.

Грот задокументирован 20.08 2006 г. автором и Пунько Д.

Грот ПН-266 расположен почти на самом южном мысу острова Березань (рис. 5). Это прямой, довольно широкий ход (рис.7). Сечения грота имеют разную форму, но, в общем, они плоско-сводчатые. В привходовой части, в кровле наблюдается поднятие – вывал по вертикальным трещинам. Ширина грота на входе 4 м, высота 2,2 м. Затем грот быстро понижается до 1,5 м и сужается до 2,5 м. В конце высота его 0,8 м, ширина 1,0 м. Стены грота на входе неровные, в глубине грота сильно сглаженные абразионными процессами, приобретают округлые очертания. В конце грота, в кровле фиксируется небольшое повышение свода. Дно грота слабо повышается от входа в глубину. Оно ровное, покрытое песком, а в дальней части ракушей, почти на всём своем протяжении затоплено морем. Глубина воды на входе до 0,5 м, в самом конце грота воды нет.

Стены и кровля грота в привходовой части покрыты бледным зеленоватым налётом водорослей. В глубине грота стены и кровля покрыты более интенсивно окрашенной в зелёный цвет плёнкой водорослей. В конце грота зелёные водоросли покрывают только кровлю. Бурого налёта водорослей нет. Ниже уровня воды покров водорослей отсутствует.

Грот был найден в начале мая 2006 г. Букаренко А. и Крысько А. Задокументирован 20.08.2006 г. Прониним К.К. и Пунько Д.

Грот ПН-157 расположен на западном берегу острова Березань, на расстоянии около 50 метров к югу от пляжа. В плане, грот имеет форму близкую к треугольнику, с округлой вершиной (рис. 7). Вход в грот соответствует основанию треугольника. Максимальная высота грота на входе 3,2 м, в глубину кровля быстро понижается, к боковым сторонам тоже. Ширина грота на входе 12 м. Дно грота, покрытое слоем известняковой гальки, гравия и песка, слабо повышается от входа в

глубину (на 0,5 м). Всё дно затоплено морем. Глубина воды на входе в грот 70-80 см, в конце его - 20 см. Стены в нижней части сглажены процессами абразии, в верхней части они более неровные. Кровля уступчатая за счёт обрушения плит известняка по горизонтальной слоистости.

Стены этого грота, так же как и ПН-158, в нижней части покрыты зелёным налётом водорослей в виде отдельных пятен.

Как спелеологический объект, грот был описан 29.07.2006 г. Прониним К.К. Съёмка грота выполнена студентами кафедры общей и морской геологии ОНУ Ощепковым А. и Пунько Д.

Грот ПН-158 находится на западном берегу острова, на расстоянии около 70 метров к югу от пляжа, в 10 метрах южнее грота ПН-157. Ширина грота на входе 9 м, высота 2,0 м. В одном-двух метрах от входа (козырька), грот резко сужается до 3 м. Дальняя его часть имеет в плане округлую форму (рис.7). Кровля на входе ровная, дальше в 2 м резкое понижение уступом на 1,2–1,4 м, ещё дальше кровля незначительно понижается до конца грота. Уступ в кровле образовался за счёт обрушения плит известняка по горизонтальной слоистости. Стены в нижней части и кровля в дальней, низкой части, сглажены процессами абразии, в верхней части они более неровные. Полностью затопленное дно грота, покрытое окатанными валунами известняка и известняковой галькой, слабо повышается от входа в глубину. На входе на дне лежат большие глыбы. Глубина воды на входе в грот 30-50 см, в конце его – 15 см.

Грот ПН-162 расположен на южном берегу острова, на расстоянии примерно 50 м к востоку от самого южного мыса острова. Он представляет собой небольшой сквозной туннель (расширенную абразионными процессами трещину), проходящий насквозь через береговой мысок (рис. 7), Дальше него к северо-востоку гротов нет.

Ширина восточного входа на уровне воды 3-4 м, высота 2,5 м. Западный вход имеет ширину 2,5 м и высоту 2 м. К своей центральной части грот сужается и понижается. Высота здесь составляет не более 1,5 м. (из них 1,1 м затоплено). На входах сечение грота близко к треугольному, в центральной части оно

скорее прямоугольное, с полого сводчатой кровлей. Кровля грота почти везде переходит в трещину. Стены и кровля в верхней части неровные, в нижней - более сглаженные абразионными процессами. Дно грота сравнительно ровное, вдоль оси грота наблюдается небольшой жёлоб. Дно, покрытое крупной галькой известняка и песком, на всём его протяжении затоплено морем. Глубина воды 0,7-1,2 м. Стены грота и его кровля, покрыты интенсивным зелёным налётом микроскопических зелёных водорослей. Тёмные, буровато-серые пятна других простейших водорослей встречаются редко.

Грот был задокументирован 30.07.2006 г. Прониным К.К., Ощепковым А. и Пунько Д.

Грот ПН-164 расположен в северо-западной части острова, примерно в 10 метрах к юго-западу от спуска к морю. Он проходит через какое-то искусственное сооружение (яму), вскрытое морем и образующее арку. Это самый северо-западный грот острова (рис. 5).

Грот представляет собой расширенную абразионными процессами вертикальную трещину. Трещина хорошо просматривается в кровле по всей длине грота. Это узкий, прямой, низкий лаз треугольного сечения (рис. 7). Ширина грота на входе 1,5 м, высота 1,6 м. Грот быстро сужается до 1 м и 0,5 м в тупике. Высота грота уменьшается до 0,8 и 0,5 м в тупиковой части. Кровля переходит в трещину. Стены сглажены абразионными процессами. Немного выше уровня воды наблюдаются небольшие горизонтальные ниши, являющиеся формами размыва и растворения известняка. Около входа в верхней части видны выступы по плоскостям напластования. Дно грота, слабо повышающееся от входа в глубину, на всём протяжении затоплено морем и покрыто крупной галькой и песком. Глубина воды на входе до 70 см, дальше она убывает до 20 см.

Стены грота в нижней части покрыты слизистым налётом простейших водорослей буровато-серого цвета. В верхней части поверхность грота чистая, жёлтая.

Грот был описан и заснят 20.08.2006 г. Прониным К.К. и Пунько Д.

Грот ПН-262 расположен в северо-западной части острова, примерно в 40 метрах к юго-западу от спуска к морю и в 50 м от самого северо-западного мыса острова. К северо-востоку от грота расположена красивая естественная сквозная арка.

Высота галереи грота 1,2 м (из них 50 см затоплено). Она быстро уменьшается до 0,7 и 0,4 м в тупиковой части, при этом сужаясь до 0,8 м и 0,6 м в тупике. Ход в сечении близок к треугольнику, осложнённого выступами и нишами, кровля переходит в трещину (рис. 10, а). Стены неровные, слабо сглаженные абразионными процессами. Дно грота, на всём протяжении затопленное морем, слабо повышается от входа в глубину. Глубина воды на входе до 60 см, в конце грота - 10-20 см. Температура воды в гроте во время работ была такая же, как в море - 22°C. Дно в привходовой части покрыто галькой известняка и песком, в конце - плоскими слабо обкатанными небольшими валунами известняка.

Стены и кровля грота, так же как и в гроте ПН-263, покрыты слизистым налётом микроскопических простейших водорослей. В верхней части - зелёных, ниже - буровато-серого цвета. Ниже уровня воды и примерно на 20 см выше него покров водорослей отсутствует.

Как спелеологические объекты, гроты ПН-262, ПН-263, ПН-264, ПН-265 были найдены Колчиным К. 29.07.2006 г. Задокументированы 20.08.2006 г. Прониным К.К. и Пунько Д.

Грот ПН-263 расположен в 5 метрах юго-западнее грота ПН-262, на который он очень похож. Грот тоже представляет собой расширенную абразионными процессами вертикальную трещину, которая хорошо просматривается в кровле в начале грота. В конце грота наблюдается небольшое расширение линзовидного сечения (рис. 10, б). Ширина грота на входе 1,2 м, высота 0,8 м. Затем грот расширяется до 1,6 м и 3,0 м в тупике. Высота грота уменьшается до 0,5 м и 0,4 м в тупиковой части. На входе стены угловатые, рваные, что связано с недавними обрушениями. Дальше в глубину стены неровные, но сглаженные абразионными процессами. Сечения становятся округлыми. Дно грота почти ровное, покрытое плоскими слабо обкатанными небольшими валунами известняка, очень слабо повышается от входа в глубину. Дно на всём протяжении затоплено морем. Глубина воды на входе до 40 см, в конце грота - 10-20 см.

В некоторых местах буро-серая слизь простейших водорослей спускается до уреза воды. В самой глубине грота водоросли покрывают стены только отдельными пятнами.

Грот ПН-264 расположен в 25 метрах юго-западнее грота ПН-263. Грот очень похож на предыдущий, только сечение его ближе по форме к трапецевидному (рис. 10, в) и начинается он из-под скального навеса.

Ширина грота на входе до 2 м, высота 1 м, но дальше быстро сужается до 1,5 м и 0,7 м в тупике. Высота грота уменьшается до 0,9 и 0,7 м в тупиковой части. Стены грота в привходовой части вследствие недавних обрушений неровные. Дальше в глубину грота стены сглажены абразионными процессами, особенно в нижней части, где они приобрели округлые очертания. Дно грота в привходовой части затоплено морем и покрыто плоскими слабо обкатанными небольшими валунами известняка. Глубина воды на входе до 40 см, в конце грота - 10-20 см. Стены так же покрыты налётом микроскопических водорослей.

Грот ПН-265 расположен далее к юго-западу. В плане он имеет Г-образную форму. Это прямой, довольно широкий ход с небольшим тупиком влево. Сечения грота имеют разную форму, но, в общем, они близки к трапецевидным (рис. 10, г). Ширина грота на входе составляет порядка 4 м, высота 4,5 м. Затем грот быстро понижается до 2,5 м и сужается до 2,5 м. Дальше в глубину высота его уменьшается до 1,0 м. Ширина грота в тупике 1,5 м. Стены грота неровные, но сглаженные абразионными процессами. Сечения имеют округлые очертания. В конце грота, в тупике виден небольшой горизонтальный канал. Почти ровное дно грота, затопленное морем, покрыто плоскими обкатанными небольшими валунами известняка и

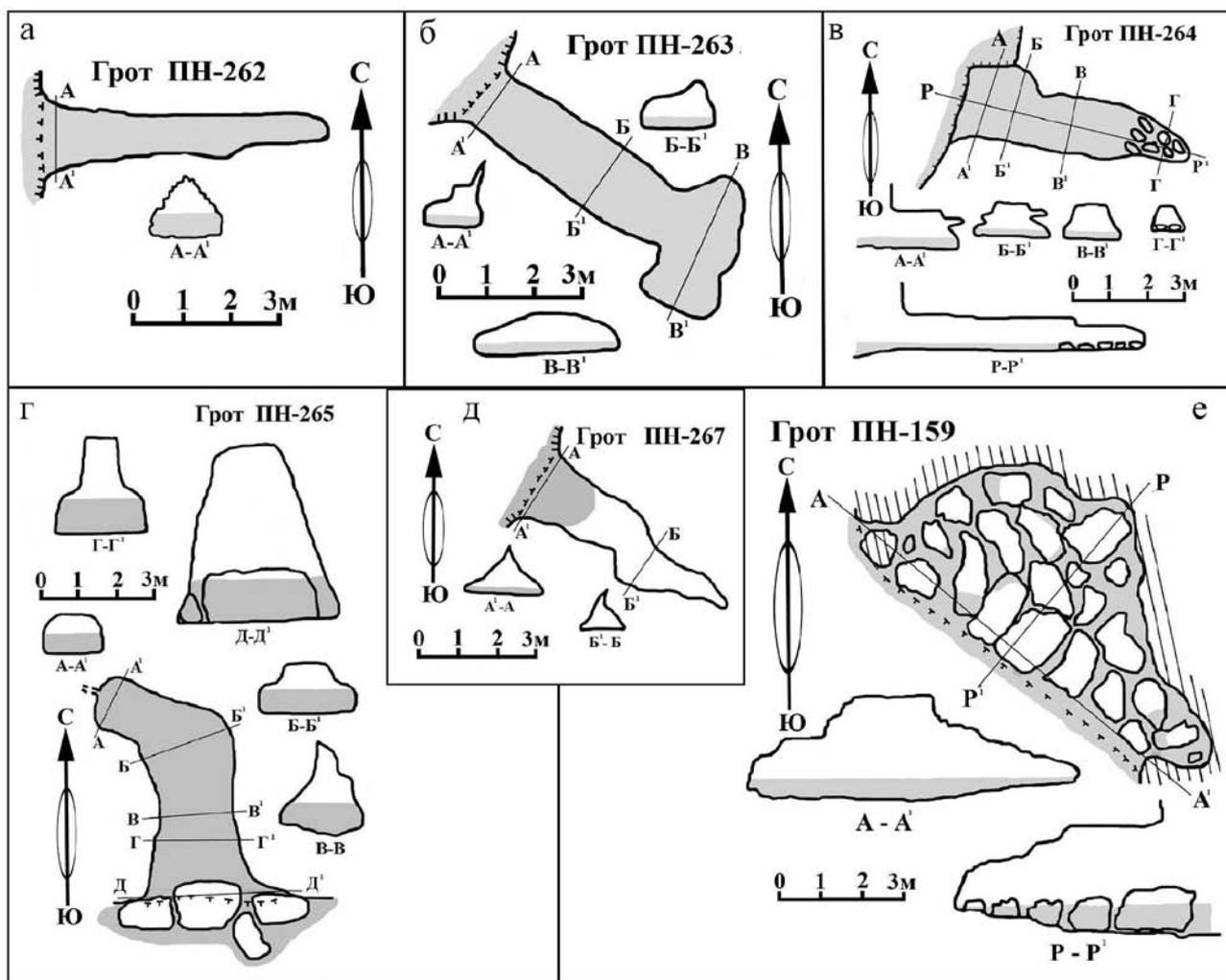


Рис. 10. Планы и сечения шести гротов Березаньского участка.

известняковой галькой. На входе лежат большие угловатые глыбы. Глубина воды на входе до 1,1 м, в конце грота - 30 см. Средняя глубина 0,7 м.

Грот ПН-267 расположен в юго-западной части острова, несколько южнее грота ПН-163. Это почти прямой, узкий лаз. Сечения грота близки к треугольным (рис. 10, д). Ширина грота на входе порядка 2 м, высота 1,1 м. Затем грот быстро понижается до 0,8-0,7 м и сужается до 1 метра. Ширина и высота грота в тупике 0,6-0,5 м. Стены грота в основном неровные, но сглаженные абразионными процессами. В нижней части они сглажены сильнее. Дно грота почти ровное, слабо повышается от входа в глубину, затоплено морем только у входа (глубина воды 0,3 м). В большую часть грота вода попадает только во время заплеска более крупных волн. Стены и кровля грота в привходовой части покрыты зеленоватым налётом водорослей. В глубине грота на кровле отдельными пятнами виден бурый слизистый налёт микроскопических простейших водорослей. Ниже уровня воды и примерно в 30 см выше него покров водорослей отсутствует.

Грот ПН-159 расположен на западном берегу острова Березань, на расстоянии около 200 метров к югу от пляжа. Ширина грота на входе 8 м, высота в наиболее высокой части 2 м. В южной части высота всего 0,3 м (рис. 10, е). В глубину и по сторонам

высота грота уменьшается. В юго-восточной части грота, почти на входе, наблюдается низкая ниша, а в северо-западной – небольшое, непроходимое сквозное отверстие. Кровля грота ступенчатая, образовавшаяся по плоскостям напластования. Уступы в кровле образовались за счёт обрушения плит известняка по горизонтальной слоистости. Стены и кровля неровные, очень слабо сглаженные абразионными процессами. В самой дальней части грота наблюдаются небольшие ниши и колонна, являющиеся формами размыва и растворения известняка. Дно грота, затопленное морем, слабо повышается от входа в глубину. Но оно сильно завалено глыбами известняка, выступающими из воды, так что вода есть только в промежутках между глыб и около стенок грота. Глубина воды на входе в грот примерно 0,5 м. Между большими плоскими глыбами известняка есть много известняковой гальки и небольших валунов.

Нижняя часть стен грота и глыб, выступающих из воды, покрыта тёмным (буровато-чёрным) слизистым налётом. Ближе к выходу налёт интенсивно зелёного цвета. Кровля грота и верхняя часть стен покрыты зеленоватым налётом микроскопических водорослей менее интенсивного цвета.

Грот был описан 29.07.2006 г. Прониним К.К., съёмка выполнена Ощепковым А. и Пунько Д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На всём северо-западном побережье Чёрного моря найдено 24 морских грота, из них только один на материковом берегу. Восемь гротов заложены в девонских силицитовых конгломерато-брекчиях, остальные в понтических известняках-ракушечниках. Небольшие размеры гротов в понтических известняках связаны с незначительной мощностью пласта известняка и его низкой прочностью.

Подводных гротов в северо-западном Причерноморье нет, так как подводная часть берега всюду пологая. Небольшие известняковые скальные уступы в южной части острова Березань и редкие выходы известняковых гряд вдоль северного побережья имеют настолько небольшие размеры, что гроты в них не образуются.

Детально обследованы скальные уступы цокольной части острова Змеиный. Подводных гротов здесь нет, за исключением подводного входа в грот «Большая расщелина». Высота уступов не превышает 4-5 м. Дальше береговой склон выполаживается и на большей глубине скальных стенок нет.

Тем самым, работы по поиску морских гротов на северо-западном побережье Чёрного моря можно считать законченными.

ЛИТЕРАТУРА

- Пронин К.К. Гроты острова Змеиный. – Одесса, 1989. - 15 с. - Деп. в УкрНИИНТИ 05.11.1989, № 2490-Ук 89.
- Пронин К.К. Региональный кадастр естественных подземных полостей Причерноморско-Азовской и Молдавско-Подольской карстовых областей // Свет, № 1-2 (№ 22-23), 2002. – С.20-23.
- Пронин К.К. Естественные пещеры Причерноморско-Азовской и Молдавско-Подольской карстовых областей. – Симферополь-Одесса: Сонат, 2009. – 130 с.
- Сапожников И.В. Остров Березань и его штурм 7 ноября 1788 года. – Ильичёвск, 2000. - 115 с.