

Типы берегов полуострова Челекен и их динамика

Курбанов Р.Н., Моисеева Н.А.

Полуостров Челекен представляет собой особый геоморфологический район, расположенный в туркменском секторе восточного побережья Каспийского моря. Повышенный интерес исследователей к этому небольшому участку суши, выдвинутому на 40 км в море, не утихает со времен первого подробного описания, сделанного А.Е.Ферсманом [Ферсман, 1929]. Созданный великим геохимиком романтической образ полуострова, «где всё кипит и бурлит», удивляет исследователя и в наши дни. Действительно, пожалуй, сложно найти другой такой небольшой район, где бы так отчетливо проявляли себя геолого-геоморфологические процессы: сбросовая тектоника, диапиризм, грязевой вулканизм, береговые, эрозионные, эоловые и другие процессы, на которые накладывается особой отпечаток аридности.

В разные годы изучением геоморфологии и четвертичной геологии полуострова занимались сотрудники Лаборатории аэрометодов АН СССР [Кобец, 1960], Геологического института АН СССР [Федоров, 1957], Комплексной южной геологической экспедицией АН СССР [Леонтьев, 1960], Лабораторией морской геоморфологии Географического факультета МГУ [Никифоров, 1971; Лукьянова, 1979], Института геологии АН ТССР [Аманниязов, 1995]. В ходе широких исследований в 1960-1970 годы XX столетия, были подробно описаны четвертичные осадки полуострова, составлены крупномасштабные геоморфологические карты Челекена и прилегающего участка подводного склона, а также изучена морфология его центральной части и динамики берегов. При этом в настоящее время в литературе отсутствует информация о развитии берегов полуострова в последней четверти XX века, т.е. в условиях подъема уровня Каспийского моря, и в начале XXI века, когда уровень относительно стабилизировался и даже несколько снизился.

Изучение динамики берегов полуострова проводилось с помощью анализа космических снимков и крупномасштабных карт. В ходе исследования были проанализированы космические снимки полуострова на разные годы (1975, 1985, 2000, 2004, 2010), соответствовавшие различным уровням Каспийского моря. Для выделения типов берегов полуострова использовались литературные данные [Лукьянова, 1979; Леонтьев, 1960; Никифоров, 1971] и результаты полевых исследований,

проводившихся на полуострове в 2006-2010 гг. Отдельно были подсчитаны площадь полуострова и протяженность береговой линии для разных лет.

Основная часть полуострова представляет собой слабонаклонную террасированную равнину хвалынского возраста, к которой с севера и юга причленены низкие песчаные Северная и Южная Челекенские косы, вытянутые в меридиональном направлении.

Полуостров Челекен расположен в зоне сухого, резкоконтинентального климата. Средняя годовая температура воздуха: $15,4^{\circ}$; абсолютный максимум 44° , абсолютный минимум -18° . Продолжительность безморозного периода составляет 260 дней, прилегающая морская акватория замерзает редко, лишь в самые холодные зимы. Годовое количество осадков менее 150 мм [Бабаев, Горелов, 1990]. Растительный покров скудный, пустынный и полупустынный, что способствует широкому развитию эоловых процессов. На полуострове преобладают песчаные грунты, но широкое распространение получили и солончаковые. Грунтовые воды залегают на глубине от 0,6 до 50 м; вода в основном солёная и горько-солёная, непригодная для питья и технического использования. Поэтому значительные площади на полуострове представлены солончаками и шорами [Аманниязов, 1995].

В геологическом отношении полуостров Челекен расположен в пределах Западно-Туркменской впадины, которая является частью крупной Южно-Каспийской области прогибания. Характерной особенностью последней является наличие крупных опоясывающих разломов, по которым происходило интенсивное погружение впадины, сопряженное в неогене и антропогене с воздыманием окружающих горно-складчатых сооружений. Эти разломы и определили характер глубинных процессов, происхождение, морфологию и взаимное расположение отдельных структурных элементов. В северной части Западно-Туркменской впадины, Прибалханской зоне располагается цепочка антиклинальных складок вытянутых в северо-западном направлении. В рамках этой тектонической линии с юго-востока на северо-запад на суше выделяют антиклинали Каратепа, Монджоклы, Небит-Даг, Бурун, Барса-Гельмез, Котур-Депе, Комсомольское и Челекен; продолжение этой линии в море является Причелекенский купол, банки Жданова, ЛАМ, Губкина, Баринова и Ливанова [Геология СССР, 1972].

Центральная часть полуострова от берега моря до восточного погружения близ местечка Дагаджик, представляет собой тектоническую структуру с общей длиной свыше 35 км при ширине порядка 15 км и абсолютной высоте от 10-20 до 92,5 м на

самой высокой отметке возвышенности Чохрак с общим простирием СВ-ЮЗ. Размер Челекенской брахиантклинали 40x10 км [Кобец, 1960]. В плане Челекенская складка имеет форму дуги, обращенной выпуклостью на юго-восток. Строение крыльев асимметричное: юго-восточное крутое (10-25°), северо-западное относительно пологое (5-15°). Складка осложнена множеством тектонических нарушений, различных по возрасту и амплитуде, возрасту и протяженности, а также вторичными брахиантклинальными и синклинальными складками, куполами и зонами распространения грязевой брекчии.

В строении структуры в основной части принимают участие отложения плиоцена (красноцвет и акчагыл-апшерон) и глины бакинского и хазарского ярусов четвертичной системы. Отложения верхнего красноцвета мощностью 500-550 м, представлены песчанистыми разностями пестро- и красноцветных пород с частым переслаиванием песков, алевролитов и глин разной мощности. Верхний красноцвет почти полностью выходит на дневную поверхность и частично размыт, что указывает на активный рост складки в четвертичное время [Вистелиус, 1962].

Акчагылские зеленовато-серые известковистые глины с обилием позвонков рыб и прослоями вулканического пепла, мощностью 3-10 см в основании, кольцом опоясывают выходы верхнего красноцвета. Мощность акчагыла на разных участках оценивается в 20-50 м.

Отложения апшеронского яруса представлены серыми и коричнево-бурыми песчанистыми и известковистыми глинами с мелкими прослоями известняков-ракушняков с тремя пластами черных глин. Образуют достаточно широкую полосу обнажений вокруг центрального ядра верхнего красноцвета и акчагыла, местами осложненную сбросами на юго-восточной и юго-западной переклиналях складки. Мощность этого яруса в центре складки достигает 540 м, на восточной периклинали 410 м, а на северном крыле сокращается до 255 м.

Бакинский ярус в нижней части сложен серыми мелкозернистыми и глинистыми песчаниками, а в верхней половине красновато-бурыми и зеленовато-серыми глинами общей мощностью 180-250 м.

Хазарские, хвалынские и новокаспийские отложения кольцом оконтуривают возвышенность Чохрак. Они представлены серыми крупнозернистыми песками, маломощными буровато-серыми и красноватыми глинами общей мощностью 60-70 м, в значительной степени перевеяны и образуют крупные массивы развеваемых песков [Никифоров, 1971].

Западный берег Челекена нередко рассматривается в качестве примера крылатого мыса [Зенкович, 1962]. Принято разделять полуостров на три части: Челекенское лбище (Кертгая), в обе стороны от которого протягиваются Северная и Южная Челекенские косы.

Кертгая – антиклинальная возвышенность, представляющая собой наиболее приподнятый участок полуострова. На самом юге и севере она представляется в виде относительно невысоких отмерших клифов. Высота их от 1 до 5 метров. Стенки отвесные, в нижней части к ним прислонен узкий песчаный пляж шириной до 10 метров (рис 2.).

В центральной части этого участка недавнее поднятие уровня моря спровоцировало активизацию абразии. В настоящее время здесь наблюдается отвесный клиф, высотой от 10 до 15, местами до 20 метров (рис. 3). Прислоненный пляж узкий, от 1 до 10 метров, часто затопляется во время сильных нагонов и штормов.

Северная Челекенская коса, длиной около 20 км имеет ССВ простираение с дистальным окончанием в виде булавочной головки, повернутой на восток (рис. 4). Высота её колеблется от -20 до -24 м абс. В пределах косы выделяются две песчаные террасы: высокая (-22 м абс.) и низкая (-24 м. абс.), а на некоторых участках сохранилась поверхность, освободившаяся из-под уровня моря после 1929 года. Высокая терраса, расположенная в центральной части косы имеет новокаспийский возраст [Леонтьев, 1977]. Как со стороны моря, так и со стороны залива к ней примыкает низкая новокаспийская терраса. Современная поверхность косы с отметками береговой линии -25-26 м абс перевеяна и представляет собой бугристый слабозакрепленный песчаный массив.

В настоящее время на западном берегу Северной Челекенской косы повсеместно развиты вытянутые вдоль уреза узкие лагуны, отчлененные от моря песчаным валом, высотой от 1,5 до 2 м и шириной до 15 м. Восточный берег косы, обращенный в сторону Красноводского залива, слабо подвержен воздействию волнения, вследствие чего берег здесь сильно отмелый, фестончатый, за счет навевания ветром эоловых кос.

Южная Челекенская коса протягивается на 17 км практически строго на юг. К востоку от основания косы расположена бухта Огомана. Место сочленения косы с полуостровом узкое – около 1,5 км. Южнее она расширяется, формируя полуостров Дервиш. В этом месте ширина косы достигает 5 километров. Далее она постепенно сужается, а затем, к дистальному окончанию косы, вновь незначительно расширяется.

В центре полуострова Дервиш высота косы достигает -22,2 м абс., а в целом для неё характерны высоты от -23 м до -27 м абс.

Основание косы образовано серией верхнехвалынских баров [Никифоров, 1971], к которым причленяются две новокаспийские террасы. Низкая терраса, высотой 2-3 м над современным уровнем Каспия (-25-24 м. абс.) сложена песком с большим количеством гальки песчаников, глин и озокерита. В настоящее время, большая часть западного берега Южно-Челекенской косы морфологически подобна Северной. Отличается от последней дистальным окончанием, которое не отклоняется на восток и значительная часть которой занята лагунами.

На западной и южной частях восточного берега косы широко развиты серии береговых валов, вытянутые параллельно берегу, за которыми расположены узкие лагуны. В летнее время лагуны пересыхают и превращаются в мокрые солончаки, местами заросшие тростником.

В 1977 году, когда уровень моря находился на одном из своих минимальных значений в 20 веке (около -29 м абс.), площадь полуострова была больше по сравнению с современной: почти в два раза шире были косы и полуостров Дервиш, береговая линия на месте лбища выдвигалась на запад более чем на 500 м. Увеличение площади особенно хорошо видно на Северной и Южной Челекенских косах, в их корневых частях. На месте заливчика Карагёль в корневой части Северной Челекенской косы в это время образовался солончак.

Резкое повышения уровня моря, происходившее с 1978 по 1995 гг., спровоцировало активизацию абразии в районе лбища. Береговая линия сдвинулась на восток более чем на 350 м, произошло затопление полосы побережья, освободившейся из-под уровня моря 1929 года. Полуостров Дервиш вновь уменьшился в размерах, Южная Челекенская коса превратилась в узкую стрелку шириной до 2 км. Северная коса также сильно сузилась. Значительные пространства оказались под водой на севере Южного Челекенского залива.

Таким образом, детальный анализ космических снимков и проведенные полевые наблюдения позволяют сделать следующие выводы.

1. В 1975 году западное побережье полуострова Челекен в районе Лбища представляло собой отмерший клиф с широким пляжем, освободившимся из-под вод моря 1929 года, где абразионные процессы протекали лишь в сильные штормы. К 1995 году, когда уровень Каспийского моря достиг своего максимального значения, абразионные процессы были распространены на всем протяжении Челекенского лбища.

В настоящее время, в результате некоторого спада уровня моря, произошло увеличение протяженности отмерших клифов, размыву подвергаются лишь выдвинутые в море мысы.

2. В ходе подъема уровня моря к 2000 году абразии оказались подвержены берега, на которых она имела место и раньше. Распространенные на западе полуострова берега с примыкавшей к ним полосой суши, освободившейся из-под вод моря после 1929 года, в результате образования серии береговых валов и их продвижения в сторону суши, трансформировались в берега лагунного типа (рис. 8 и 9).

3. По мере подъема уровня произошло затопление значительных площадей суши, в результате чего площадь полуострова, составлявшая 686 км² в 1975 г сократилась к 2000 г до 588 км², затем, в результате некоторого спада, вновь увеличилась до 617 км² к 2010 г.

4. Отмечается увеличение протяженности береговой линии полуострова, в результате большей изрезанности лагунных берегов, получивших широкое распространение в результате подъема уровня. Так, протяженность береговой линии полуострова в 1975 г. составляла 197 км, в 1988 – 228 км, в 2000 – 280 км и 212 км в 2010 году.

Литература

- Аманниязов К.Н.* Геоэкология полуострова Челекен. Ашхабад: Ылым, 1995 г. 67 с.
- Бабаев А.Г., Горелов С.К.* Проблемы геоморфологии пустынь. Ашхабад: Ылым, 1990 г. 153 с.
- Вистелиус А.Б. М.А.Романова.* Красноцветные отложения полуострова Челекен. М.-Л.: АН СССР, 1962 г. 226 с.
- Геология СССР. Том XXII: Туркменская ССР. М.: Недра, 1972 г. 660 с.
- Зенкович В.П.* Основы учения о развитии морских берегов. М.: Наука, 1962. 711 с.
- Кобец Н.В.* Геоморфологические и геологические исследования полуострова Челекен и прилегающего мелководья Каспийского моря на основе аэрометодов // Труды Лаборатории аэрометодов АН СССР. М.: АН СССР, 1960. Т. 10. С. 43-73.
- Леонтьев О.К., Мяконин В.С., Никифоров Л.Г.* Унаследованность береговых процессов на восточном побережье Каспийского моря за четвертичное время // Труды комплексной южной геологической экспедиции. Л.: 1960. Вып 5. С. 392-413.

Леонтьев О.К., Халилов А.И. Природные условия формирования берегов Каспийского моря. Баку, 1965. 206 с.

Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И. Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. М.: МГУ, 1977. 208 с.

Лукьянова С.А. Типы берегов Каспийского моря // Комплексные исследования Каспийского моря. М.: МГУ, 1979. Вып. 6. С. 28-34.

Никифоров Л.Г. Динамика и морфология берегов полуострова Челекен // Новые исследования береговых процессов. М.: Наука, 1971. С. 3-15.

Рычагов Г.И. Уровень Каспийского моря за историческое время // Вестник МГУ, сер. 5, геогр. 1993, № 4. С. 42-49.

Рычагов Г.И. Плейстоценовая история Каспийского моря. М.: МГУ, 1997. 268 с.

Свиточ А.А., Янина Т.А. Четвертичные отложения побережий Каспийского моря. М.: МГУ, 1997. 266 с.

Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря // Тр. ГИН АН СССР. М.: Наука, 1957. Вып. 10. 299 с.

Ферсман А.Е. На острове Челекен // Природа, 1929, № 7/8. С. 638-642.