

В. П. ЗЕНКОВИЧ

ФОРМЫ НАКОПЛЕНИЯ ГАЛЕЧНОГО АЛЛЮВИЯ  
НА КАВКАЗСКОМ БЕРЕГУ ЧЕРНОГО МОРЯ

(Представлено академиком П. П. Ширшовым 9 III 1948)

Как указано в нашем сообщении (2), вдоль Кавказского побережья Черного моря с СЗ на ЮВ движутся три потока галечных наносов, состоящих из материала преимущественно аллювиального происхождения. Западный поток (Пеззуапсе — Пицунда) почти на всем своем протяжении имеет дефицит нагрузки, и часть энергии волн расходуется здесь на непосредственное разрушение берега (1).

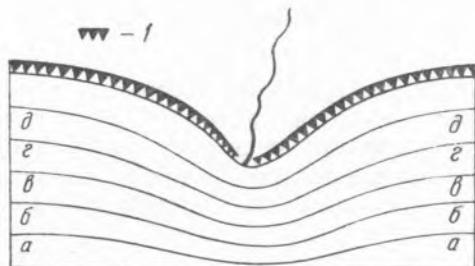


Рис. 1. *l* — активный клиф; *а — а... д — д* — последовательные положения отступающей береговой черты

В местах впадения рек береговой поток получает новые порции материала. Если, как это имеет место у малых рек, количество аллювия, выбрасываемого в среднем за год, не превышает остаточной емкости потока, то весь этот материал вовлекается в движение, и результатом является лишь повышение степени насыщенности потока. Этот последний фактор определяет уменьшение интенсивности абразии в близлежащем районе, и с течением времени устье реки оказывается насаженным на коренной выступ берега (рр. Псырцха, Сочи и др.). Участки, где это явление распространено, могут быть выделены в особый тип берега с выдвинутыми речными устьями (рис. 1).

У тех рек, где количество аллювия превышает остаточную емкость потока, весь материал уже не может быть приведен в движение волнами и часть его скапливается у устья, образуя постоянное накопление тех или иных размеров и очертаний. При этом основную роль играет соотношение величин количества аллювия и полной емкости берегового потока.

Когда количество аллювия превышает остаточную емкость, но не достигает полной, у берега строится аккумулятивная галечная терраса (рр. Пеззуапсе, Шахе и др.), представляющая аналог слабо выдвину-

той дугообразной дельты. В строении этих террас обращают на себя внимание две особенности.

1) Своеобразие очертаний. На СЗ, т. е. вверх по движению потока береговых наносов, терраса, постепенно суживаясь, вытянута на большое расстояние (порядка нескольких километров) и сопровождается со стороны суши отмершим клифом, тем более свежим, чем ближе к северо-западному концу террасы. На ЮВ терраса значительно короче. В виде плавной дуги она вскоре после устья примыкает к берегу.

2) Распределение галечного материала. Петрографический анализ гальки показал, что аллювий данной реки находится в материале только части террасы, расположенной на ЮВ от устья. Вся же длинная полоса на СЗ от него сложена в основном материалом берегового потока.

Эти факты показывают, что, как следует из теоретических соображений, в условиях берегового потока река не может строить само-

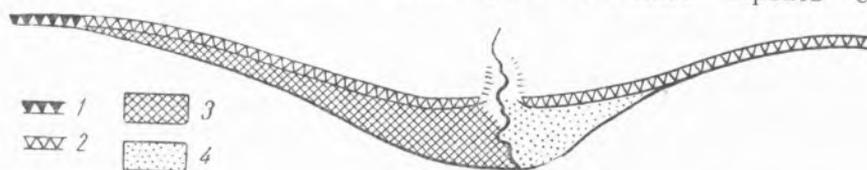


Рис. 2. 1 — активный клиф; 2 — отмерший клиф; 3 — часть галечного накопления, образованная за счет торможения берегового потока наносов; 4 — то же с преобладанием аллювия данной реки

стоятельный дельтовый выступ, если количество выносимого ею аллювия меньше полной емкости потока. Однако, поскольку материал потока плюс аллювий превышают эту величину, здесь строится полигенное образование. Возникающий в точке смешения, т. е. у устья, первичный выступ не может быть выдвинут дальше в море до тех пор, пока образовавшаяся к СЗ от него вогнутость берега (входящий угол) не будет заполнена береговым материалом. Когда здесь будет восстановлена прямая линия берега и материал потока начнет снова попадать к устью реки, процесс может идти дальше. Подобным же образом и весь выступ у устья реки не может выдвигаться в море, пока не будет выравнена вогнутость между ним и берегом далее на СЗ и пока к аллювию реки не начнет примешиваться материал берегового потока. Это значит, что дельтовым такой выступ назван быть не может. Это псевдо-дельтовое образование, состоящее в значительной мере из материала, чуждого аллювию данной реки (рис. 2).

Более сложная аккумулятивная форма образуется в том случае, когда количество аллювия реки превышает полную емкость берегового потока (рр. Бзыбь, Гумиста, Мзымта, Кодор). Здесь действительно образуется дельта, но к ее телу с обеих сторон примыкают чуждые образования.

Первичный выступ (скажем, аллювий сильного паводка), попадая в сферу действия волн, начинает размываться волнами. Размыв всего сильнее там, где периметр выступа образует угол  $\varphi$  относительно равнодействующей волнового режима. К западу отсюда он убывает, и к участку размыва подается вдоль выступа меньшее количество материала, чем уносится. К востоку от зоны максимального размыва интенсивность процесса тоже убывает. То количество материала, которое сюда подается, должно, следовательно, здесь частично задерживаться, а его избыток образует аккумулятивную свободную форму (выступ или

косу), растущую в направлении  $\varphi$ . Поскольку такой процесс повторяется при каждом паводке, коса эта удлиняется в прежнем направлении и становится все более широкой по мере дальнейшего нарастания выступа в сторону моря.

При этом, независимо от контура коренного берега и очертаний аккумулятивной формы, направление роста косы должно быть строго однообразным для всех рек (направление  $\varphi$ ), если равнодействующая волнового режима не меняется. И действительно, для четырех указанных выше рек участок прямолинейного берега к ЮВ от устья вытянут по азимуту от 110 до 125°.

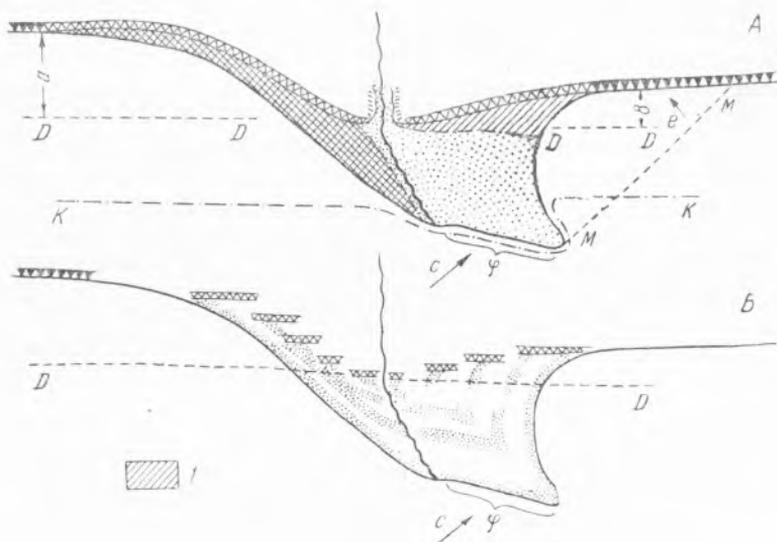


Рис. 3. А — схема строения дельтовой террасы; Б — последовательные стадии ее образования; I — часть аккумулятивной формы, образованная за счет блокировки берега; D — D — положение берега до образования дельты; а и б — размеры отступления берега по обе стороны от дельты; с — направление и величина равнодействующей волнового режима открытого моря; е — то же для поля блокировки; М — М — граница поля блокировки; К — К — условная изобата края шельфа. Остальные обозначения те же, что на рис. 2

Одновременно с этим на примыкающих к дельтовому выступу участках берега развиваются другие процессы. Вверх по движению берегового потока происходит его торможение выступом и заполнение входящего угла. Положение внешнего края строящейся здесь террасы зависит от степени выдвигания дельты и от мощности берегового потока. Оно может быть самым разнообразным. Эта терраса с самого начала непосредственно примыкает к телу дельты.

Вниз по движению потока (в условиях Кавказа на ЮВ) коса или выступ, образующиеся из аллювиального материала, блокируют прилегающий участок коренного берега от действия наиболее частых и сильных волн, в то время как волны противоположных румбов сохраняют прежнюю силу. Благодаря этому для рассматриваемого участка резко изменяется абсолютная величина и направление равнодействующей. Ее проекция на береговую черту получает противоположную ориентировку, и продукты абразии начинают перемещаться в сторону дельты, т. е. в сторону, обратную движению потока, имевшего здесь место до постройки дельты.

В соответствии с закономерностями образования аккумулятивных береговых форм в условиях внешней блокировки, от коренного берега

здесь отходят косы или выступы, которые, получая все больший изгиб, стремятся примкнуть к основной форме, т. е. к дельтовой косе.

По мере развития всех трех процессов возникает сложная аккумулятивная форма, состоящая из трех элементов: собственно дельтового выступа, примкнувшей террасы вверх по движению прежнего берегового потока и серии кос или береговых валов, образовавшихся при внешней блокировке вниз по движению потока (рис. 3). Образование этой формы, как было указано, прерывает имевшийся здесь поток, и только за пределами блокирующего влияния аккумулятивного выступа может возникнуть новый поток прежнего направления.

При своем движении в сторону открытого моря оконечность косы переходит через узкую в условиях Кавказа полосу шельфа, и галечный материал начинает сгружаться непосредственно на большие глубины. Здесь создаются исключительно крутые углы наклона (превышающие 45°) галечных откосов, уходящих до глубин порядка 200 м (Сухумский мыс, по материалам А. В. Живаго, Институт географии АН СССР).

Очертания элементов берега осложняются у устья еще более благодаря тому, что на смежных с аккумулятивной формой участках одновременно происходит абразия. По мере разрастания формы вирируются последовательные участки клифа отмирают, и в результате она оказывается насаженной на выступ коренного берега. В рассматриваемых условиях с западной стороны клиф успевает отступить далее, чем с восточной, так как в последнем случае он защищен от действия самых сильных западных волн. Этим определяется асимметрия коренного выступа, видная на рис. 3.

Указанные закономерности были изучены нами наиболее полно на примере Бзыбской дельты — Пицундского мыса. Петрографический анализ гальки, в частности, показал, что галечный материал к западу от устья является чуждым бзыбскому аллювию. Последний перемещается только на восток от устья. Там, где аккумулятивная форма на восточной своей стороне примыкает к коренному берегу, на несколько километров распространяется неокатанный материал мергелистого цемента конгломератов Мюссерской возвышенности.

Аналогичные условия (по данным А. В. Живаго) имеют место на Сухумском мысу, менее типичны дельты рр. Мзымты и Кодора.

Изучение описываемых форм осложняется образованием плаша из пролювиального и илисто-песчаного аллювиального материала, а также явлением погружения берега; благодаря этому погружению наиболее древние части аккумулятивных форм оказались уже ниже уровня моря и недоступны для исследования.

Институт океанологии  
Академии Наук СССР

Поступило  
9 II 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. П. Зенкович, Динамика и морфология морских берегов, ч. 1, Волновые процессы, Морской транспорт, 1946.   <sup>2</sup> В. П. Зенкович, ДАН, 59, № 2 (1948).