

А.Н.Олиферов

*Таврический национальный университет им.В.И.Вернадского, г.Симферополь*

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДУСТЬЕВОГО ВЗМОРЬЯ РЕК ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА**

Проведены исследования предустьевого взморья рек Южного берега Крыма методом водолазных наблюдений. Осуществлено батиметрическое, гранулометрическое и литологическое изучение взморья. Оценены возможности пополнения пляжей реками.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *предустьевое взморье, водолазные наблюдения, глубины, гранулометрия, литология, пляжи.*

Одной из важнейших курортно-рекреационных проблем Крыма является сокращение пляжей. Нехватка естественных пляжей и связанные с их сокращением интенсивные абразионные процессы, разрушающие берег, привели к широкому созданию искусственных пляжей. Последнее заключается в строительстве бун, расположенных перпендикулярно к берегу. Между бунами осуществляется отсыпка щебнисто-гелечникового материала, состоящего преимущественно из дробленного известняка. Однако эти сооружения не безупречны с экологической точки зрения.

Насыпные пляжи смываются штормами в море и материал, завезенный из карьеров, уничтожает в прибрежной полосе нерестилища рыб, гибнут креветки, крабы, водоросли и другие представители бентоса. Буны затрудняют циркуляцию в межбунных пространствах, что приводит к застою воды и создает благоприятные условия для жизни холерного вибриона. Морская вода теряет прозрачность и цвет.

Нами предложено в этом вопросе пойти другим путем и использовать для пополнения пляжей речные выносы. Первоначально это касалось только конусов выноса селевых потоков, откладывающихся в море [1], а затем было распространено на все речные наносы [2], попадающие в Черное море.

Первоначально предлагалось организовать безопасный транзит селевых потоков в море, а в дальнейшем были предложены мероприятия по увеличению стока наносов при обычных паводках.

Для пополнения пляжей речными выносами нужно было не только рассчитать сток влекомых наносов, но и исследовать предустьевое взморье в устьях южнобережных рек.

Как известно, в устьевой области реки выделяется три участка: приустьевой участок реки, устьевой участок реки и предустьевое взморье. Последнее начинается от морского края устьевого участка, распространяется до пределов осязаемого в донном рельефе, по выпуклости изобат, текущего обмеления прибрежной полосы моря за счет выносов реки.

Целью настоящей работы является исследование батиметрии, гранулометрии и литологии предустьевого взморья на участках впадения южнобережных рек.

Для этих целей была применена методика водолазных наблюдений. На

берегу разбивалась магистраль со створами перпендикулярно берегу, расположенными через 20 м. По створам ходила лодка «казанка». Засечка лодки производилась с помощью теодолита. В лодке находились рабочий-гребец, инженер и техник. В подводных погружениях и геологических исследованиях дна участвовали два аквалангиста – основной исполнитель работ и страхующий. Пять аквалангистов, принимающих участие в работах, были членами Клуба подводного спорта Харьковского машиностроительного завода им. Малышева.

Аквалангист двигался по створу и в характерных местах отбирал донные отложения с помощью дюралюминиевых стаканов с крышками. Закрытые стаканы поднимались на борт лодки. На время отбора проб движение лодки прекращалось. В момент прохождения границ отложений разного гранулометрического состава аквалангист подает сигнал на лодку. Кроме того, аквалангист производит визуальные наблюдения за характером дна по обе стороны створа.

После окончания дневных подводных работ производилась первичная обработка материала в виде построения створов на бумаге с нанесением точек просмотра глубин, отбора образцов и границ гранулометрических зон.

Для пополнения пляжей большую роль играют, в первую очередь, селевые конусы выноса, откладывающиеся на предустьевом взморье. Нами были обобщены все случаи отложения конусов в море, в устьях селеопасных рек Южного берега Крыма (ЮБК).

Значительный интерес представляет дальнейшее перемещение твердого материала. Этим вопросом занимался еще В.А.Обручев [3], который установил, что на ЮБК галька должна перемещаться от Феодосии к Алушке. Поэтому неудивительно, что на пляже можно найти породы, происходящие из береговых утесов Карадага, а в Ялте и Алушке – породы из утесов Аюдага и Гурзуфа, кроме, конечно, преобладающих пород местного происхождения.

Автором была найдена на пляже в Канакской балке галька из карадагского трасса. В.П.Зенковичем был описан опыт по завозу в устье р. Учан-Су 40 тонн трасса для решения вопроса вдольберегового переноса материала. Меченая галька пошла в сторону Ливадии и через полтора года дошла почти до Ореанды [4, 5]. Значительным препятствием для вдольберегового потока наносов являются обрывистые мысы. Однако в сильные штормы галька в определенном количестве может обходить их на глубине до 6 м.

В целях получения батиметрической характеристики участков предустьевого взморья были проведены промеры глубин и построение профиля дна. Подводный склон на участках, примыкающих к рекам, имеет понижение в сторону моря со средними уклонами дна 0,032 – 0,034, у участка моря, примыкающего к р. Шелен, дно несколько выположено (0,025 – 0,028), а у р. Чабан-Кале более крутое (0,047 – 0,100).

Уклоны предустьевого взморья по мере удаления от берега все время меняются от крутого к выположенному. С геоморфологической точки зрения нами выделено три зоны.

Первая – прибрежная, находится в полосе прибоя. Она протянулась узкой 15 – 40 м полосой, захватывая глубину от 0 до 2,0 – 3,5 м. Уклоны достигают 0,11 – 0,15, только в предустьевом участке рек Ворон (створ № 5) и Ускут (створ № 10) уклоны выполаживаются до 0,04. Выделенная зона

находится на участке действия прибоя, поэтому длина и крутизна взморья постоянно меняются вследствие смены различных по силе волнений.

Вторая зона протянулась широкой, от 60 (р. Ворон) до 250 м (р. Шелен), полосой в интервалах глубин от 2 – 3,5 до 6 (10) м. Предустьевое взморье в месте впадения р. Андуз сложено подводными валами, а у р. Чебан-Кале – уступами, вследствие чего профиль дна приобретает волнистый или ступенчатый вид.

Третья зона предустьевого взморья имеет выровненную поверхность. Ширина ее колеблется от 45 (р. Чебан-Кале) до 210 м (р. Ворон). Расположена она на глубинах от 6 – 8 до 12 м. Это наиболее пологая часть предустьевого взморья, имеющая средний уклон 0,11 – 0,015, на участке р Шелен дно моря выполаживается до 0,006.

По данным изучения гранулометрического состава морских донных отложений предустьевого взморья были построены соответствующие схемы. Выяснилось, что при удалении от уреза воды в море происходит закономерная смена донных отложений. На части предустьевого взморья в пределах глубин 0 – 0,5 м отложения в основном представлены мелкогалечниково-гравийным материалом. На глубинах 0,5 – 2,5 м в отложениях преобладают валуны. На отметках глубин 2,5 – 5,0 м в отложениях преобладает валунно-песчаный материал. Донные отложения с глубины 5,0 – 6,0 м состоят преимущественно из мелких фракций песка. С глубиной 6,0 – 10,0 м в донных отложениях появляется ил.

Для участков предустьевого взморья, примыкающих к устьям селеопасных рек, характерна плохая отсортированность песчаного материала. В пробах, отобранных с различных точек дна, обычно присутствуют 3 – 4 фракции с содержанием, не превышающим 10 %. Доминирующие фракции редко составляют более 50 %. При нарастании глубин моря наблюдается постепенная смена отложений от крупных фракций к более мелким.

Вещественный состав песка изучался общедоступными лабораторными методами. Выяснилось, что минералы тяжелой фракции соответствуют размерностям 0,25 – 0,1 и 0,1 – 0,01 мм, поэтому удалось получить состав по каждой фракции.

В результате анализа песчаных и алевритовых фракций видно, что главным компонентом данного грунта на предустьевом взморье являются неокатанные обломки аргиллитов и в меньшей степени мелкозернистых песчаников таврической серии, суммарно составляющих от 40 до 98 %.

Тонкозернистая часть донных грунтов на предустьевом взморье в основном представляет смесь ненабухающих глинообразующих минералов – гидратированной слюды и хлорита с тонкоизмельченным кварцем.

Сопоставление результатов анализа донных грунтов предустьевого взморья с исследованиями пляжей О.С.Романюк [6] дает основание утверждать, что не только формирование пляжевых, но и современных отложений предустьевого взморья происходит главным образом за счет материала таврических пород, слагающих здесь непосредственно примыкающую к морю часть побережья. Преобладание аргиллитопородных сланцевых пород, легко разрушаемых агентами выветривания, способствует образованию рыхлого материала с большим содержанием гидрослюды в смеси с хлоритом. Временные водотоки и реки, на значительном протяжении прокладываящие

путь в таврических отложениях, транспортируют продукты их разрушения к морю. Лишь на некотором удалении от урезной полосы обломочный материал незначительно дифференцируется и смешивается с органогенным детритом, приобретая характер нормального прибрежно-морского осадка.

Автором [7] для установления целесообразности пополнения крымских пляжей речными выносами были проведены специальные обследования. В результате все речные водосборы ЮБК были разделены на три категории:

- густонаселенные и интенсивно освоенные, которые следует исключить из числа обеспечивающих дополнительный сток твердого материала на пляжи;

- слабо- и средненаселенные, которые частично позволяют питать пляжи при условии строительства сооружений, гарантирующих безопасность объектов и сельскохозяйственных площадей;

- неосвоенные бассейны, где при искусственном увеличении твердого стока не требуется строительства специальных сооружений для сброса селевого и интенсивного паводочного твердого стока.

На основании всего изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Южнобережные реки переносят в акваторию Черного моря значительные по объему, но не ежегодно повторяющиеся выносы.

2. На ЮБК существует вдольбереговой перенос наносов, что благоприятствует возможности пополнения пляжей речными выносами.

3. В результате бытовых и селевых паводков на предустьевом взморье южнобережных рек имеется ряд особенностей батиметрического, гранулометрического и литологического характера, которые следует учитывать при осуществлении работ по пополнению пляжей речными выносами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Олиферов А.Н.* Селевые потоки в Крыму и Карпатах.– Симферополь: Доля, 2007.– 176 с.
2. *Олиферов А.Н., Тимченко З.В.* Реки и озера Крыма.– Симферополь: Доля, 2005.– 216 с.
3. *Обручев В.А.* К вопросу о способе передвижения более грубых осадков вдоль берегов водных бассейнов // Тр.Томского политехн. ин-та.– 1909.– т.13, № 1.– С.25-49.
4. *Зенкович В.П.* Морфология и динамика советских берегов Черного моря.– М.: АН СССР, 1958.– т.2.– 216 с.
5. *Зенкович В.П.* Берега Черного и Азовского морей.– М.: Географгиз, 1958.– 324 с.
6. *Романюк О.С.* Пляжи Крыма, их генезис и перспектива практического использования: Автореф. дисс... канд. геогр. наук.– Ростов-на-Дону: РГУ, 1968.– 22 с.
7. *Олиферов А.Н.* Устья рек. Учеб. пособие.– Симферополь: СГУ, 1985.– 74 с.

Материал поступил в редакцию 18.07.2013 г.

**АНОТАЦІЯ** Проведено дослідження предустьового узмор'я південнобережних річок методом водолазних спостережень. Здійснено баліметричне, гранулометричне і літологічне вивчення предустьового узмор'я. Складено картосхеми глибин і механічного складу прибережних відкладень. Оцінено можливість поповнення чорноморських пляжів ріками.

**ABSTRACT** The researches of the premouth offshore zone of South Coast of Crimea rivers by a method of diving supervision are conducted. The balimetric, granulometric and litologic analisies of the offshore zone are fulfilled.