

В. П. ЗЕНКОВИЧ

ПОТОКИ БЕРЕГОВЫХ НАНОСОВ КАВКАЗСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

(Представлено академиком П. П. Ширшовым 13 II 1948)

Изменения берега, последовавшие в результате постройки различных гидротехнических сооружений в Гаграх ⁽¹⁾, Сочи ⁽²⁾ и ряде других мест, показали, что вдоль Кавказского берега Черного моря в направлении с СЗ на ЮВ движется поток галечных наносов.

Работы Института океанологии АН СССР в 1946 и 1947 гг. и Института географии АН СССР в 1946 г. (район Сухуми) позволили изучить это явление и сделать ряд выводов, имеющих научный и практический интерес. При исследованиях наиболее ценные результаты дал петрографический анализ гальки пляжей, сопровождавшийся геоморфологическими наблюдениями, изучением дна в водолазных аппаратах и аэровизуальными наблюдениями.

Оказалось, что на берегу имеются три отдельных потока гальки. Первый зарождается в районе устья р. Псеуапсе и следует отсюда до мыса Пицунда. Этот мыс является крупной аккумулятивной формой, питаемой как аллювием р. Бзыбь, так и потоком береговых наносов. Второй поток зарождается в районе устья рр. Белой и Черной и следует до Сухумского мыса, имеющего строение, аналогичное Пицундскому, и питаемого частично аллювием р. Гумиста. Третий поток зарождается в вершине Сухумской бухты и следует к устью р. Кодора. Часть гальки затем обходит плавный выступ дельты Кодора и прослеживается вплоть до устья р. Ингур.

На всей части побережья к СЗ от устья Псеуапсе не имеется потока постоянного направления в связи с малым количеством гальки. Здесь расположены отдельные очаги гальки, испытывающей временные миграции различного направления. Этим, в частности, объясняется, что постройка Туапсинского порта не вызвала явлений размыва или аккумуляции берегов в сколько-нибудь значительных размерах.

Наиболее детально был изучен первый из перечисленных выше потоков. Геоморфологические и подводные исследования показали, что основной запас гальки расположен выше уровня воды. Под воду галечное накопление продолжается на расстоянии порядка 6—10 м и на глубину 1,5—2 м (кроме оконечностей Сухумского и Пицундского мысов). Ниже галька резкой границей отделяется от песчаных отложений или налегает на поверхность обнаженных коренных пород.

Надводная часть пляжа в естественных условиях варьирует по ширине от 3—5 до 40—50 м, в зависимости от азимута данного участка берега и условий питания материалом.

Перемещение гальки в указанном направлении обусловлено преобладанием в годовой средней для всей восточной части моря крупных

волн западных румбов (преимущественно зыби). Направление движения потока не согласуется, таким образом, с ветровым режимом берега и с направлением постоянных течений в море.

Петрографические исследования показали, что в составе гальки решительно преобладает аллювиальный материал. Даже на участках интенсивной абразии (естественной) процент местных флишевых пород не превышает 10—20.

В процессе своего движения материал пляжей обогащается наиболее устойчивыми разностями пород за счет истирания более слабых. Количество кристаллических пород в аллювии нижнего течения 7 крупнейших рек района составляет в среднем 12,4%; для 15 проб гальки пляжа — 23%.

На своем протяжении, достигающем 120 км, описываемый поток испытывает колебания емкости, мощности и степени насыщенности⁽²⁾. Колебания емкости зависят от ориентировки различных участков берега. Емкость увеличивается, когда направление берега приближается к углу φ , причем ширина пляжей уменьшается, а явления абразии активизируются.

Это особенно хорошо наблюдать на противоположных сторонах мысов, где направление берега существенно различно, как, например, мысы Уч-Дере, Дагомыс, Сочинский, Видный. К югу от этих мысов азимут берега варьирует от 95 до 103°, к северу — от 147 до 165°. На первых участках пляж резко сужен, а абразия активна. На последних — пляж расширяется до 40—50 м, а клифы местами являются отмершими.

Отсюда мы заключаем, что направление первых ближе к направлению φ . Угол φ мы смогли определить по геоморфологическим признакам. Для Сочинского района он составляет 105—115°, что достаточно хорошо согласуется с приведенными наблюдениями.

Абсолютные мощности потока для двух участков берега удалось определить по темпу нарастания берега перед гидротехническими сооружениями. В Гаграх, по данным П. К. Божича⁽¹⁾, мощность составляет 15—20 тыс. м³ в год, в Сочи — 24—32 тыс. м³.

Значительно труднее определить скорость движения потока. Для единичных кратковременных перемещений гальки А. В. Живаго отмечены скорости до 41 м в час при 3-бальном волнении. Однако перейти от таких разовых подвижек небольших масс гальки к определению суммарной годовой скорости движения потока в целом путем пересчетов невозможно. Для этого в районе Сочи Черноморпроект Министрства морского флота ставятся сейчас специальные эксперименты с выбросом на пляж больших количеств обломков пород, чуждых данной области.

На отдельных участках, там, где известен темп накопления масс гальки в результате полного перегораживания потока тем или иным сооружением, можно получить эти данные косвенным путем. Для этого нужно знать площадь сечения надводной и подводной частей галечно-го пляжа непосредственно вверх по движению потока от начала области аккумуляции.

Например, в Сочинском районе, где между устьями рр. Дагомыс и Мамайка площадь сечения пляжа составляет около 10 м², а за год через это сечение проходит около 25 тыс. м³ гальки, мы получаем среднюю годовую скорость перемещения всего материала данного пляжа 2,5 км в год.

Петрографическое исследование показало, что отдельные специфические для аллювия р. Шахе типы изверженных пород проходят в настоящее время до мыса Пицунда, а в виде единичных находок встречаются даже на Сухумском мысу. Однако в целом масса гальки непрерывно убывает в результате истирания более слабых пород, неза-

висимо от скорости своего перемещения. Благодаря этому поток, будучи полностью насыщенным вблизи устьев большинства рек, уже на расстоянии в несколько километров к ЮВ от устья испытывает дефицит нагрузки, в связи с чем возобновляются явления абразии. На пляж поступают массы малоустойчивых флишевых пород (песчаники, мергели, сланцы), а относительное количество галек аллювиального комплекса, в том числе и изверженных пород, уменьшается.

Однако в местах торможения потока, там, где берег соответственным образом меняет свое направление или где поток встречается перед собой дельтовый выступ следующей реки, процесс истирания снова приводит к увеличению процента устойчивых, в том числе и изверженных, пород. Эти закономерности были подтверждены анализом нескольких десятков средних проб гальки, а общее число исследованных галек превысило 7000.

Характерно, что типы пород, свойственные аллювию какой-либо одной реки, распространены только на ЮВ от устья. В противоположном направлении они встречаются не далее как на несколько километров. Таким образом, зона диффузии ⁽⁴⁾ здесь имеет чрезвычайно ограниченное протяжение.

Первые два из описанных потоков прерываются в результате образования мощных дельтовых выступов у устья рек, количество аллювия которых значительно превышает емкость волнового потока (р. Бзыбь — Пицундский мыс, р. Гумиста — Сухумский мыс). Тело выступа загромождает от действия волн западных румбов некоторое протяжение берега к востоку от него, и здесь перемещение наносов получает встречное (обратное) направление.

Однако в предшествовавший период развития берега, когда выступов еще не было, здесь имелся, повидимому, единый поток наносов громадного протяжения. Об этом свидетельствуют единичные находки на Сухумском мысу гальки аллювия р. Шахе.

Третий поток отмирает и отлагает свой материал на большом протяжении берега южнее Очемчири. Вследствие поворота берега на юг равнодействующая волнового режима принимает положение, все более близкое к нормали, и поток здесь постепенно теряет свою емкость.

Институт океанологии
Академии Наук СССР

Поступило
9 II 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ П. К. Божич, Изв. Центр. гидро-мет. бюро, в. 7 (1927). ² В. П. Зенкович, Динамика и морфология морских берегов, ч. I, Волновые процессы, Морской транспорт, 1946. ³ В. П. Зенкович, Вопросы географии, сб. 4, 1947. ⁴ V. Cornish, Geogr. J., 7, No. 5 (1898).