ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О СТРУКТУРЕ ВДОЛЬБЕРЕГОВЫХ ПОТОКОВ НАНОСОВ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ БАЛТИКЕ

Бабаков А.Н.

Атлантическое отделение Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

e-mail: babakov_temp@mail.ru

В середине XX века, на начальном этапе морфо-литодинамических исследований морских побережий господствовала концепция однонаправленного (сплошного) итогового вдольберегового потока наносов с морской границей на линии первого обрушения волн и максимумом переноса в средней части прибойной зоны. Представления об узкой прибрежной полосе течений и потоков нашли отражение и в популярных расчетных моделях (Longuet-Higgins, 1953, 1970), несмотря на убедительные данные натурных экспериментов о появлении придонного переноса на глубинах равных 10-12 высотам волн (Лонгинов, 1963).

Для береговой зоны юго-восточной Балтики - от м. Таран на Самбийском п-ова до м.Колка в Ирбенском проливе (на входе в Рижский залив) - Кнапсом Р.Я. (1952) был выделен единый итоговый восточно-балтийский поток наносов (ВБПН, 385км). В пределах Гданьского залива, в то время существовало представление о непрерывном южном потоке наносов (Гданьский), протягивающемся от м. Таран до устья Вислы (98км). Подобных взглядов придерживались ведущие ученые-береговики вплоть до начала 90-х годов (Зенкович, 1958; Болдырев, 1960; Бойнагрян, 1966; Кирлис, 1990; Суботович, 1992 и др.).

По мере накопления натурных данных было доказано, что направление потока наносов зависит от экспозиции берега по отношению к вектору результирующего ветро-волнового воздействия, а его мористая граница простирается далеко за пределы зоны обрушения волн (Коробова, 1972; Айбулатов, 1978; Анцыферов и др., 1978; Зайдлер и др., 1978; Белошапков, 1984; Войцехович, 1986; Рябкова, 1987; и др.). Чем больше вдольбереговая составляющая вектора ветро-волнового воздействия, тем устойчивее и мощнее поток. На участках побережья с преобладанием нормальных к берегу волн, вдольбереговой поток вырождается в миграционные подвижки с активизацией поперечного переноса. С переходом луча волны через нормаль к линии берега, придонные течения и поток наносов разворачиваются в обратном направлении. В период типичных штормов юго-восточной Балтики подобная зависимость прослеживается до 15 - 20м изобат, а при экстремальных штормах повторяемостью 1 раз в год – до 30м (Бабаков, 2003).

Подобная закономерность была подтверждена результатами расчетов по методикам Кнапса, Лонгинова, Попова-Совершаева, Максимчука, Пышкина (Рябкова, 1987; Бабаков, 2003), и по моделям CERC (Белошапков, 1984) и UNIBEST-LT (Kaczmarek и др., 2008).

К настоящему времени большинство ученых-береговиков приняло концепцию относительно обособленных морфо-литодинамических ячеек, локализующихся в пределах береговых вогнутостей с естественными границами в районе мысов. Однонаправленный итоговый вдольбереговой поток возможен лишь в пределах выровненных участков берега с неизменным направлением береговой составляющей результирующего вектора ветро-волнового воздействия. При смене знака этой составляющей, течения и наносы меняют свое направление.

Несмотря на столь очевидные физические аксиомы, ряд исследователей, остаются верными концепции ВБПН (Болдырев В., Кирлис В., Жаромскис Р., Суботович В. и др.), а среди тех, кто признает существование локальных ячеек, порой нет единого мнения о местоположении зон конвергенции и дивергенции потоков, вплоть до указания

диаметрально противоположных направлений на конкретных участках (Муселяк, 1988; Цесляк, 1992).

Вдоль юго-восточного побережья Балтики автором выделено 6 литодинамических ячеек (гданьская, самбийско-литовская, лиепайская южная, лиепайская северная, лабрагская и ирбенская). В первых 5-ти формируется система встречных итоговых потоков наносов, сходящихся в центре береговых дуг, и лишь в северной ирбенской ячейке с преобладанием косого подхода господствующих западных волн – однонаправленный перенос. В районе конвергенции потоков начинает доминировать миграционный тип переноса и аккумуляция осадков. Дивергенция потоков приурочена к мысам, где преобладают абразионные процессы. Взаимное проникновение материала из одной ячейки в другую ограничено.

В пределах крупной литодинамической системы существует ряд более мелких ячеек, также разделенных мысами и выступами береговой черты. На всем побережье Самбийского п-ова мощность потока наносов оценивается разными авторами от 1 50 до 250 тыс. м^3/год (Бойнагрян, 1966; Болдырев и др., 1979; Рябкова, 1987; Бабаков, 2003). В то же время объем деформаций в пределах Светлогорской бухты, и в местах дампинга у Янтарного и Балтийска колеблется от – 2.5 до + 3 млн.м^3/год, т.е. мощность потока наносов на порядок меньше объемов, мигрирующих в пределах каждой из ячеек (Бабаков,2003).

Активные миграции наносов в пределах полузамкнутых вогнутостей, в первую очередь поперечные, приводят к мощным деформациям подводного склона на глубинах до 10 - 15м и более. По данным ряда авторов, а также по наблюдениям аквалангистов, на юго - восточном побережье Балтики в период экстремальных штормов деформации дна за пределами зоны обрушения волн могут достигать 2-5 м. В зимний период 2006-2007гг автором зафиксирован факт замыва донной пирамиды на 1.2 м, оставленной на глубине 15 м на севере Самбийского п-ова. При этом был смыт пляж и сильно размыт берег. К концу июня пирамида была полностью отмыта, а пляж восстановился.

Реальное представление о сложной структуре и активности потоков наносов позволит воссоздать истинный процесс формирования кос, а также разрабатывать эффективную концепцию берегозащиты. В условиях наблюдаемого неуклонного роста уровня моря и активизации циклонической деятельности, ускорение разрушения берегов неизбежно. Поэтому учет неоднородной структуры потоков приобретает особую актуальность.

Литература

Айбулатов Н.А. Динамика внешней части береговой зоны в связи с вопросами седиментогенеза на шельфах бесприливных морей // Морфолитогенез и позднее - четвертичная история прибрежно-шельфовых зон. М.Наука. 1978. С 145 - 177

Айбулатов Н.А., Новикова З.Т., Юркевич М.Т. Результаты кратковременных изменений рельефа и состава наносов подводного берегового склона восточной Балтики // Исследования динамики рельефа морских побережий. М.: Наука, 1979. С. 31 -49.

Анцыферов С.М., Басиньски Т., Косьян Р.Д., Пыхов Н.В., Пустельников О.С. Распределение взвешенных наносов над профилем берегового склона в районе Любятово // Берег. процессы бесприлив. моря. ПАН. Гданьск: Ин-т Водного стр-ва, 1978. С. 211-228

Бабаков А.Н. Пространственно-временная структура течений и миграций наносов в береговой зоне юго-восточной Балтики (Самбийский п-ов и Куршская коса)// Дисс. канд. геогр. наук. Калининград. Географ. фак-т. КГУ. 2003. 273 с.

Белошапков А.В., Белошапкова С.Г., Брасавс Г.Х. Особенности динамики наносов на западном побережье Самбийского полуострова // Строение шельфа морей СССР как основа оценки инж.-геологич-х условий. Сб. науч. тр. ВНИИ моргео. Рига. 1984. С. 42 -45.

Бойнагрян В.Р. Динамика и морфология Самбийского полуострова// Океанология. 1966. Т.VI, Вып. 3. С. 458-465.

Болдырев В.Л. Изучение потоков наносов и проблема поисков прибрежно-морских россыпных месторождений // Сб. ”Вопросы накопления и распределения тяжелых минералов”/ Изд. АН Латв. ССр. Рига. 1960. С. 59-70.

Болдырев В.Л., Гуделис В.К., Кнапс Р.Я. Потоки песчаных наносов юго-восточной Балтики // Исследования динамики рельефа морских побережий. М.: Наука, 1979. С. 14-18

Болдырев В.Л., Зенкович В.П. Балтийское море // Дальний Восток и берега морей, омывающих территорию СССР. М.: Наука, 1982. С. 214-218.

Войцехович О.В. Натурные исследования штормовых течений и вдольберегового перемещения наносов на северо-западном побережье Черного моря: Автореф. дис. канд-та геогр. наук. М.: Институт океанологии АН СССР. 1986. 23 с.

Зайдлер Р., Кирлис В., Массель В. Гидродинамическ ие условия в прибрежной зоне моря в период эксперимента "Любятово-76" // Береговые процессы бесприливного моря. ПАН. Гданьск: Ин-т Водного стр-ва, 1978. С. 67-80.

Зенкович В.П. Некоторые вопросы динамики польского берега Балтийского моря // Известия ВГО. Т.90. Вып. 3. М. 1958.

Кирлис В.И. Воздействие ураганных (экстремальных) штормов на отмелые песчаные берега юго-восточной части Балтийского моря // Вопросы динамики берегов и палеогеографии Балтийского моря. 1990. Т.1, ч.1. Вильнюс. С. 83-96.

Кнапс Р.Д. Оградительные сооружения типа молов и движение наносов на песчаных побережьях // Изв. АН Латв. ССР. 1952. № 6 (59). С. 87-130.

Коробова И.Я. Динамика рельефа внешней части береговой зоны в районе Клайпеды и ее связь с заносимостью подходного канала // Авторе ф. дис. канд-та геогр. наук. Вильнюс. Лит. гос. ун-тет. 23 с. 1972.

Лонгинов В.В. Динамика береговой зоны бесприливных морей // М.: Изд. АН СССР, 1963. 379 с.

Муселяк С.С. Морфолитодинамика береговой зоны бесприливного моря (на примере берегов ПНР):Автореф. д-ра геогр наук. М.: Геогр. факт МГУ.1988. 38 с.

Рябкова О.И. Динамика берегов Самбийского полуострова и Куршской косы в связи с проблемами берегозащиты: Автореф. дис. канд-та геогр. наук. М.: Геогр. фак-т МГУ, 1987. 17 с.

Суботович В. Фотограмметрическая оценка современного развития клифовых берегов Польши // Изучение основных закономерностей и тенденций перемещения береговой линии Балтийского моря за последние 100 лет. Под редакцией Орвику К. Таллин. 1992. С. 34-39.

Цесляк А. Движение наносов вдоль побережья Польши // Изучение основных закономерностей и тенденций перемещения береговой линии Балтийского моря за последние 100 лет. Под ред. Орвику К. Таллин. 1992. С. 47-54.

Шуйский Ю.Д. Проблемы исследования баланса наносов в береговой зоне морей. Л.: Гидрометеоиздат, 1986. 240 с.

Kaczmarek Leszek M. et. al. Analiza procesów hydro- i litodynamicznych w rejonie planowanego przekopu przez Mierzeję Wiślaną // Raport koncowy z realizacji proektu badavwczego rozwojowego. IBW PAN. Gdansk. 2008. 59 p

.