НОВЕЙШАЯ ТЕКТОНИКА КАК НЕОБХОДИМЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ МОРСКОЙ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ.

Дунаев Н.Н.

Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН.

E-mail: dunaev@ocean.ru

Морская береговая зона (МБЗ) занимает ведущие позиции в жизнеобеспечении человечества и представляет большой научный интерес для изучения многих природных процессов. Несмотря на это, понятийная база применительно к обозначаемому этим термином природному объекту остается дискуссионной. Автор понимает под ним территорию сопряжения суши и моря, в пределах которой формируется морской берег, микрорельеф и геологические отложения в результате непосредственного энергомассообмена между акваторией и прилегающей сушей под влиянием ветровых морских волн как наиболее заметного экзогенного фактора её эволюции.

МБЗ - это открытая динамическая система, устремленная к уменьшению энтропии, достижения равновесия между её элементами и в целом с окружающей средой. По поводу верхней границы зоны у исследователей нет принципиальных расхождений. Нижнюю границу проводят по-разному, но, по мнению автора, более объективно, когда её идентифицируют с инструментально регистрируемой дальностью выноса в акваторию твердых частиц формируемого берега вследствие суммирования горизонтальной составляющей их орбитального движения в волновом потоке и компенсационных волновых противотечений, обусловленных штормовыми волнами данной обеспеченности. Эта граница в первом приближении соответствует контуру замыкания пространства с наиболее активным обменом веществом между берегом и акваторией. Глубина воды, где замыкается контур, примерно соответствует удвоенной высоте таких волн, а её максимальное значение приближенно совпадает с удвоенной высотой волн наиболее сильного шторма, фиксируемого раз в году.

Для полярных акваторий с коротким безлёдным периодом среднюю величину глубины замыкания можно приравнять к удвоенной высоте волн с годовой обеспеченностью 0,14 %, действующих не более 12 часов в году [1]. Под воздействием волн в пределах контура происходит скульптурная деформация подводной поверхности, постепенно затухая к его мористому краю и становясь сопоставимой с погрешностью промера. Глубже контура ветровые морские волны постепенно перестают быть универсальным экзогенным регулятором распределения донных осадков и форм микрорельефа. Определение нижней границы по появлению илов, по бровке или подножию т.н. подводного берегового склона (ПБС) менее корректны, т. к. последние не связаны непосредственно с формированием берега, будучи обусловленными вторичными процессами энерго массообмена, либо ранее начавшимся формированием будущей морской террасы или ступени. К тому же понятие ПБС логичнее применять только тогда, когда субаэральный склон без существенных изменений уходит в море.

Наряду с морским волнением морфосистема МБЗ формируется под воздействием и других процессов природного и антропогенного происхождения. Наиважнейшим из них, контролирующим её состояние и развитие, является новейшая тектоника. Создавая пликативные и дизъюнктивные положительные, отрицательные и линейные структурные формы в виде изгибов и хрупких деформаций литогенной основы, она предопределяет геоморфологическое строение территории, её исходные неровности: высоты, наклоны, перегибы, через которые обусловливает пространственное размещение и интенсивность экзогенных литодинамических процессов, направленность эволюции МБЗ по трансгрессивному или регрессивному пути, абразионному или аккумулятивному

сценарию и др., опережая по своей значимости, особенно в высоких географических широтах, роль климата и зависящий от него гидродинамический режим акваторий.

В определенной степени новейшая тектоника контролирует устойчивость МБЗ, когда перераспределение масс вещества не вызывает существенных изменений её морфологии. Она обусловливает направленность вдольбереговых потоков наносов, механические свойства осадочного материала и вынос его на глубину по предопределённым разломами долинам и каньонам, влияет на способ формирования донных осадков (потоковый, волновой, эксвизивный – вертикальное выпадение «частица за частицей» и др.), на заносимость судоходных путей и морских портов.

Создавая дискретность морфолитодинамических обстановок, новейшая тектоника локализует наиболее выдержанные морфодинамические границы. Поэтому не случайно, что контуры литодинамических участков и районов обычно хорошо согласуются с морфоструктурой полосы сопряжения моря и суши. Унаследованность тектонических движений предопределяет унаследованность береговых процессов, что хорошо отражено в типах берегов [2]. Поэтому наиболее информативной является неотектоническая модель МБЗ, построенная по структурному принципу.

Новейшая тектоника предопределяет наиболее долгоживущий компонент геоэкологических условий - структурный каркас литогенного основания, который контролирует не только особенности рельефа, гидрологического режима и осадконакопления с их сорбционными возможностями, но также флюидопроницаемость литосферы, теплофизические свойства грунтов, наличие геопатогенных зон и участков, мест и интенсивность гидро - и геохимических аномалий. Опосредованно, детерминируя местоположение барьеров и магистралей горизонтальных потоков вещества, она контролирует пути миграции и места аккумуляции загрязняющих веществ (коэнантов), способствует определенной автономности в расположении экосистем.

МБЗ незамедлительно реагирует на колебания уровня моря, что сразу отражается в её литодинамической обстановке [3]. Неотектонические структурные формы, инициируя и контролируя изменение уклонов дна и сопредельной суши, поднятие или опускание их участков, способствуют либо ускорению эвстатических вертикальных перемещений морского уровня, либо замедлению, либо поддержанию в квазистабильном состоянии, что наряду с изменениями литодинамической обстановки приводит к изменению контура береговой линии, размеров аккумулятивных форм и др.

Как отмечалось по результатам исследований МСНС-ЮНЕСКО в рамках проектов 61 и 200, широко распространенное значительное преобладание скоростей и амплитуд региональных и локальных тектонических движений над эвстатическими является одной из причин невозможности построения универсального графика глобальных изменений уровня Мирового океана. Без надлежащего учета структурно-тектонического местоположения уровнемерных постов часто делаются противоречивые выводы о направленности и скоростях колебаний уровня даже для одного морского бассейна. Тем не менее, при всей большой значимости новейшей тектоники в эволюции МБЗ приходится констатировать, что при изучении последней доминирует физико-географическая парадигма, вследствие чего учитываются преимущественно физико-географические и, в некоторой степени, геологические условия соответствующих районов. В то же время неотектоническому фактору не придается должного внимания, несмотря на то, что необходимость неотектонических исследований отмечал основатель российской школы литодинамики МБЗ В. В. Лонгинов [4].

Практическая значимость новейшей тектоники определяется тем, что её проблемы затрагивают существование человечества, поэтому актуальность её изучения трудно переоценить. Так, её участие в изменениях неоднородности геологической среды определяет востребованность неотектонических изысканий в инженерно-геологическом

направлении для более оптимального выбора мест прокладки продуктопроводов, коммуникаций, заложения терминалов, берегозащите и др.; в гео экологическом аспекте – для оконтуривания потенциально опасных участков, оценки рекреационных возможностей и перспектив по рекультивации нарушенных природных условий; промысловое значение исходит из более оптимального направления поисков подводных минеральных скоплений, определения мест заложения буровых скважин, концентрации биологических ресурсов, развития марикультурного хозяйства. Сведения о новейшей тектонике помогают выяснению причинно-следственных отношений в литодинамических процессах МБЗ, созданию рациональных программ КУПЗ, решению территориальных вопросов, касающихся делимитации морского дна и др.

При обосновании прогноза развития морских береговых зон необходимо применять системный подход и учитывать положения нелинейной геодинамики, согласно ко торой даже незначительные изменения внешнего воздействия могут способствовать нарушению стабильности системы. Поэтому вследствие непостоянства морского уровня и динамики новейших структурных форм МБЗ неизбежно будут претерпевать изменения, особенно когда береговая линия переходит из области влияния одних структурных форм в другие. Новейшая тектоника занимает достойное место в понимании этих изменений, где и почему они происходят и произойдут в будущем.

Изложенным предполагается обратить внимание на то, что без учета новейшей тектоники значимость исследований в пределах МБЗ, в том числе наиболее широко и активно проводимых гидро – и литодинамических, резко снижается и учитывать их, как например, последние при ретроспективных и при прогнозных построениях мало продуктивно. Перспективные исследовании МБЗ требуют расширения представлений о данном природном объекте и применяемых методах, использования только интегральных направлений, когда неотектонические изыскания и построения станут наряду с другими неотъемлемой их частью. Публикация получаемых результатов требует отчетливой дефиниции. Поэтому, учитывая терминологическую запущенность применительно к пограничной области в системе суша-море, назрела насущная необходимость издания соответствующей справочно-рекомендательной понятийно-терминологической брошюры. Представляется также актуальным инициировать создание специального структурного подразделения при Правительстве РФ по комплексному управлению прибрежной зоной, включающей наряду с МБЗ морское побережье как выр аженную в ландшафте и микроклимате зону влияния на сушу современного моря.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 09-05-00034 а.

1. Leont’ev I. O. Modelling erosion of sedimentary coasts in the Western Russian Arctic// Coastal Engineering. 2003. V. 47. P. 413 – 429.

2. Зенкович В. П. Основные направления исследований прибрежной зоны морей в СССР. Теоретические вопросы динамики морских берегов. М.: Наука, 1964. С. 3 – 13.

3. Леонтьев О. К., Никифоров Л. Г., Сафьянов Г. А. Геоморфология морских берегов. М.: МГУ, 1975. 336 с.

4. Лонгинов В. В. Современные представления о динамике береговой зоны моря//Тр. Океаногр. Комисс. АН СССР. Т.10, вып.3. С. 102-112.