

УДК 551.435.31, 551.435.32, 551.468.3, 551.4.011

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ КОМПЛЕКСНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИХ БЕРЕГОВ РОССИИ

© 2018 г. Р. Д. Косьян, В. В. Крыленко

Институт океанологии им. П.П. Шириова РАН, Москва, Россия
e-mail: rkosyan@hotmail.com

Поступила в редакцию 24.11.2016 г., после доработки 04.04.2017 г.

Непрерывные изменения морского берега – это естественный процесс, отражающий развитие береговой геосистемы в целом. Кроме того, постоянно увеличивается протяженность техногенно преобразованных берегов. Разработка планов хозяйственного освоения и охраны морских берегов невозможна без понимания того, как природные условия и техногенные преобразования влияют на береговые геосистемы. Для успешного комплексного использования морского берега требуется достоверная информация о величинах наблюдаемых и прогнозируемых изменений, допустимости техногенного изменения берега и необходимости адаптации хозяйственной деятельности к возможным изменениям морских берегов. В работе рассмотрены основные принципы комплексной оценки любых участков морского берега России. Предложена система критериев для оценки хозяйственного и геоэкологического значения отдельного участка берега, его устойчивости к возможным преобразованиям. Разработанные критерии опробованы на отдельных участках Азово-Черноморского побережья России.

DOI: 10.7868/S0030157418030140

ВВЕДЕНИЕ

Как и любая другая геосистема [6], береговая геосистема состоит из взаимосвязанных в своем размещении и развитии природных компонентов, развивающихся во времени как части целого. Любым геосистемам присущи свойства саморегуляции, обусловленные процессами стабилизирующей динамики [6]. Морской берег представляет собой ключевой компонент береговой геосистемы, на состояние и развитие которого существенное влияние оказывают гидрологический режим прибрежной зоны, литодинамические процессы береговой зоны и сопредельной суши и другие факторы. Как правило, морской берег отличается высокой динамичностью (отражающей изменчивость внешних условий) и одновременно обладает определенной устойчивостью.

Морские берега с каждым годом приобретают все большую экономическую ценность. Структура природопользования на морских побережьях сложилась преимущественно под влиянием физико-географических условий, и отчасти под влиянием экономико-географического и геополитического положения [2]. В последние десятилетия эти два фактора приобретают все возрастающее значение. Фактически, это и есть важнейшее отличие морских берегов от многих других видов ландшафтов – они имеют ценность не только сами по себе (как хозяйственный, рекреационный и т.п. ресурс), но и в силу своего пространственного расположения. Следует признать, что каждый участок морского берега является

уникальным, с присущим только ему набором физико-географических, социально-экономических, природоохранных и многих других характеристик. Разработка планов хозяйственного освоения и охраны морских берегов невозможна без понимания того, как природные условия и техногенные преобразования влияют на береговые геосистемы. Для любого участка морского берега необходима информация о величинах наблюдаемых и прогнозируемых изменений. Главными вопросами при принятии управленческих решений являются следующие: допустимо ли вообще техногенное изменение берега; имеется ли необходимость защиты берегов от деградации; требуется ли адаптация хозяйственной деятельности к возможным изменениям морских берегов. Следовательно, существует возможность и необходимость произвести инвентаризацию всех морских берегов с созданием Кадастра морских берегов. Такой Кадастр может быть создан на основе Земельного кадастра, но должен содержать значительно больше информации, отражающей высокую динамичность и сложность береговых геосистем – следствие пограничного положения берегов на стыке различных сред. Соответственно, необходима разработка системы критериев, по которым будет происходить классификация и оценка морских берегов.

Разнообразие природных условий, в которых развивались морские берега, привело к появлению большого количества их типов, различающихся как строением, так и протекающими процессами. В литературе можно найти различные классификации

типов берегов, в той или иной степени отражающих их многообразие [2]. Чаще всего эти классификации отражают “статическое” состояние берегов, без учета особенностей предшествующей их эволюции и путей дальнейшей трансформации. Между тем, постоянные изменения – отступление или выдвигание берегов – это совершенно естественный процесс для береговых геосистем. На фоне естественных изменений в последнее время увеличивается протяженность берегов, подвергшихся в том или ином виде техногенному преобразованию. Соответственно, необходима разработка критериев, позволяющих оценить “динамику” различных участков берега, вызванную как природными, так и техногенными причинами.

В настоящее время на первый план выходят исследования, посвященные рациональному использованию и охране морских берегов – ценного хозяйственного ресурса. Соответственно, критерии, используемые для комплексной оценки морских берегов, должны характеризовать их геоэкологическую ценность и необходимость охраны. Таким образом, в составе критериев, характеризующих условия и возможности хозяйственного использования берегов, должны быть критерии для оценки природных рисков, геоэкологических особенностей (в том числе последствий предшествующей хозяйственной деятельности) и следующих из них природоохранных ограничений.

В данной работе сформулированы основные принципы создания системы комплексной оценки любого участка морского берега России. Учитывая большую протяженность морских берегов России, не представляется возможным получить исчерпывающую информацию по каждому участку морского берега. Поэтому, разрабатываемые критерии должны иметь оценочный характер, при этом давая не только характеристику современного состояния берега, но и качественную оценку процессов, определяющих его предшествующую и последующую эволюцию. Развитие методов дистанционного зондирования и современный уровень теоретических знаний о закономерностях развития морских берегов позволяет дать такую качественную характеристику даже для труднодоступных и малоизученных побережий. По сути, подобная информация является начальной базой для принятия принципиальных управленческих решений [3]. При необходимости, более детальная качественная или количественная информация будет получаться уже в ходе проектирования хозяйственных или природоохранных мероприятий.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей работе предлагается система критериев для качественной оценки хозяйственной и геоэкологической ценности отдельного участка берега, его устойчивости к возможным природным и антропогенным преобразованиям. Разрабатываемые критерии опробованы на отдельных участках Азово-Черноморского побережья России. Основные требования к системе комплексной классификации морских берегов можно сформулировать следующим образом:

Классификация должна быть максимально упрощена для удобства её использования в системе принятия управленческих решений;

Классификация должна отражать геологические и геоморфологические особенности данного типа берегов с оценкой устойчивости характерных для этого типа береговых геосистем к изменениям внешних условий;

Классификация должна содержать литодинамическую характеристику береговой геосистемы (бюджет наносов, наличие пляжеобразующего материала, интенсивности и насыщении потоков наносов) и оценку тенденций изменения этих параметров;

Классификация должна содержать сведения о предшествующих, современных и прогнозируемых изменениях прибрежного подводного и надводного рельефа при изменяющихся природных и антропогенных воздействиях;

Классификация должна содержать сведения о гидрометеорологическом режиме и оценку тенденций его изменения, влияющих на характер и темп развития берегов;

Классификация должна содержать оценку геоэкологической ценности берега, включая степень его влияния на смежные геосистемы и необходимость природоохранных мероприятий;

Классификация должна содержать сведения о характере и степени техногенного преобразования берегов и литодинамических систем (включая зоны питания наносами);

Классификация должна содержать оценку возможностей и условий хозяйственного использования берега.

В основе комплексной классификации должна лежать геоморфологическая типизация берегов, в которой уже отражены многие из перечисленных критериев. Подобные типизации уже разработаны ведущими учеными России [1, 2, 5] и они могут быть использованы с минимальными доработками.

Тем не менее, только геоморфологической информации недостаточно для определения ценности и уязвимости участка морского берега, соответственно – и для принятия решений. К примеру,

принадлежность участка берега к аккумулятивно-му типу вовсе не означает отсутствие там современного размыва, и наоборот, возможно полное отсутствие современной абразии на отмирающем клифе. Для каждого участка берегов классификация должна содержать оценочную часть, позволяющую определить современную и перспективную динамику и интенсивность протекания тех или иных процессов. Данная оценочная часть классификации должна максимально использовать цифровое представление различных критериев, что упростит проведение статистических и оценочных работ, а также позволит использовать данную классификацию как основу к разработке Кадастра морских берегов. Соответственно, к базовой качественной информации (геоморфологический тип берега) необходимо дополнение в виде системы “динамических” (дополняющих “геоморфологическую” типизацию берегов) и “пользовательских” (определяющих природоохранную, рекреационную и хозяйственную ценность морских берегов) критериев.

Примерный состав “динамических” и “пользовательских” критериев приведен в таблицах 1–5.

Использованы характеристики разных геоморфологических типов морских береговых геосистем Азово-Черноморского побережья России. Представлены два участка берега абразионного типа (рис. 1, 2): Таманский полуостров (сложенный рыхлыми породами), берег между городами Туапсе и Лазаревское (сложенный прочными горными породами). Берега аккумулятивного типа представлены 4 участками (рис. 1, 2): Имеретинская низменность (дельтовый выступ, сложенный галечно-песчаными отложениями аллювиального происхождения); Анапская пересыпь (аккумулятивная форма, сложена песком с примесью ракушки, преобладает поперечное движение наносов); коса Чушка (аккумулятивная форма, сложенная песком с примесью ракушки, с продольным движением наносов); коса Долгая (аккумулятивная форма стреловидного типа, сложена преимущественно ракушкой, преобладает продольное движение наносов). Помимо слагающих пород и особенностей движения наносов, каждый из этих участков отличается интенсивностью и видами хозяйственного использования. Подробнее об этих участках изложено в [3, 4, 7–12].



Рис. 1. Характеризуемые участки разных геоморфологических типов морских береговых геосистем Азово-Черноморского побережья России.

Берега абразионного типа: 1 — Таманский полуостров; 2 — абразионный берег между городами Туапсе и Лазаревское. Берега аккумулятивного типа: 3 — Имеретинская низменность; 4 — Анапская пересыпь; 5 — коса Чушка; 6 — коса Долгая.



Рис. 2. Общий вид характеризуемых участков разных геоморфологических типов морских береговых геосистем Азово-Черноморского побережья России. 1–6 см. условные обозначения к рис. 1.

Большую сложность представляет выбор “положительной” или “отрицательной” оценки того или иного критерия. Очевидно противоречие между природными законами развития берегов (“постоянная трансформация”) и потребностью человека (“стабилизация”). Высокая природная изменчивость определенного участка морского берега или его постепенное отступление далеко не всегда указывает на разрушение геосистемы, то есть не является “отрицательным” фактором. Одновременно высокая изменчивость берега или его отступление практически всегда препятствуют или осложняют его хозяйственное использование, то есть является “отрицательным” фактором. В этом контексте при выборе критериев потребовалось уточнить, что же мы понимаем под “устойчивостью морских берегов”.

Говоря о “природной” устойчивости морских берегов, мы имеем в виду сохранение существующих на данном этапе тенденций и темпов их развития. Соответственно, для оценки “природной” устойчивости требуется информация о предшествующей эволюции, современном состоянии и прогнозе дальнейшей

трансформации берега и природных процессов, её определяющих. Исходя из вышеизложенного, в нашем исследовании мы отдельно оценили подверженность рассматриваемого участка морского берега действию природных угроз (табл. 1). В данном контексте под “природной угрозой” мы имели в виду процессы, вызывающие разрушение или необратимую трансформацию всей береговой геосистемы. Очевидно, что техногенное вмешательство в ход береговых процессов может как снизить, так и увеличить устойчивость береговой геосистемы к действию природных угроз. Для оценки данного фактора мы добавили в табл. 1 информацию по имеющемуся и перспективному техногенному влиянию на естественный ход развития берега.

С точки зрения интересов человека, под устойчивостью морских берегов чаще всего подразумевается полная стабилизация берега в привычной или удобной для ведения той или иной деятельности конфигурации. Как правило, речь идет о закреплении отдельных участков морских берегов (с изменением их типа или без) с целью перспективного хозяйственного

Таблица 1. Набор критериев для оценки подверженности рассматриваемого участка морского берега действию природных угроз

Наименование критерия	Оценка показателя (1 – низшее значение показателя, 2 – ниже среднего; 3 – средний уровень, 4 – выше среднего, 5 – высшее значение показателя)					
	Абразионный берег		Аккумулятивный берег			
	Тамань	Туапсе-Лазаревское	Имеретинская низменность	Анапская пересыпь	Коса Чушка	Коса Долгая
Наличие изменений геосистемы в целом в предшествующее время в силу естественных причин	1	1	4	4	4	3
Наличие и интенсивность проявления природных угроз устойчивости геосистемы в настоящее время	1	1	4	3	3	3
Наличие перспективных природных угроз устойчивости геосистемы	2	2	5	4	3	4
Степень влияния смежных геосистем на устойчивость рассматриваемого участка в целом	1	1	5	4	4	4
Интенсивность природной трансформации смежных геосистем, снижающих устойчивость рассматриваемого участка к природным угрозам в настоящее время и в перспективе	1	1	3	4	2	4
Наличие в пределах участка и смежных геосистем техногенных воздействий, снижающих устойчивость к природным угрозам	1	1	5	1	4	3
<i>Сумма положительных:</i>	7	7	26	20	20	21
Наличие в пределах участка и смежных геосистем выполненных мероприятий по повышению устойчивости к природным угрозам	1	4	3	1	2	1
Наличие технической возможности повышения устойчивости участка к природным угрозам	3	5	2	4	4	3
Вероятность проведения мероприятий по повышению устойчивости участка к природным угрозам	2	5	4	3	3	1
<i>Сумма отрицательных:</i>	6	14	9	8	9	5
СУММА ОБЩАЯ:	1	-7	17	12	11	16

использования или защиты уже расположенных на них объектов. Исходя из этого, мы оценили степень природной изменчивости отдельных элементов геосистемы рассматриваемого участка (табл. 2). Данная изменчивость не влияет на общую устойчивость геосистемы, но существенно осложняет хозяйственное использование берега.

Как показывает опыт, техногенное преобразование берегов (в том числе их стабилизация) резко изменяет сложившиеся механизмы функционирования литодинамических систем (к примеру, меняя интенсивность и направление потоков вещества в прибрежной зоне). При этом одна и та же деятельность может иметь совершенно разные последствия.

Таблица 2. Набор критериев для оценки природной изменчивости отдельных элементов геосистемы рассматриваемого участка

Наименование критерия	Оценка показателя (1 – низшее значение показателя, 2 – ниже среднего; 3 – средний уровень, 4 – выше среднего, 5 – высшее значение показателя)					
	Абразионный берег		Аккумулятивный берег			
	Тамань	Туапсе-Лазаревское	Имеретинская низменность	Анапская пересыпь	Коса Чушка	Коса Долгая
Наличие и количество природных процессов, определяющих изменчивость параметров отдельных элементов геосистемы	2	2	4	5	5	4
Естественная скорость и величина изменчивости параметров отдельных элементов геосистемы (величины и скорости смещения уреза, изменения прибрежного рельефа и т.п.)	2	1	3	5	4	4
Степень влияния смежных геосистем на скорость и интенсивность трансформации отдельных элементов геосистемы рассматриваемого участка	1	2	4	4	3	3
Наличие техногенного влияния, увеличивающего скорость и интенсивность трансформации отдельных элементов геосистемы рассматриваемого участка	1	2	4	3	2	1
<i>Сумма положительных:</i>	<i>10</i>	<i>19</i>	<i>19</i>	<i>19</i>	<i>18</i>	<i>15</i>
Наличие техногенного влияния, снижающего скорость и интенсивность трансформации отдельных элементов геосистемы рассматриваемого участка	1	4	2	1	2	1
Наличие технической возможности снижения скорости и интенсивности трансформации отдельных элементов геосистемы	2	4	2	1	2	2
Вероятность проведения мероприятий по снижению скорости и интенсивности трансформации отдельных элементов геосистемы	1	4	2	1	2	1
<i>Сумма отрицательных:</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>6</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>4</i>
СУММА ОБЩАЯ:	6	7	13	16	12	11

Например, закрепление абразионного берега неизбежно приведет к деградации сопредельной аккумулятивной части, если её питание осуществляется от него; при этом закрепление аккумулятивного тела практически не отразится на состоянии абразионного участка. Подобный дуализм могут проявлять и природные процессы, например, увеличение волнового воздействия может вызвать как ускорение абразии, так и увеличить скорость поступления на

аккумулятивную форму наносов со дна или с прилегающих участков берега. Для анализа целесообразности техногенного вмешательства в ход береговых процессов мы провели оценку природоохранной ценности участка морского берега (табл. 3).

Поскольку природная и (или) техногенная трансформация берегов может существенно изменить их рекреационные свойства, мы провели оценку рекреационной ценности участка морского берега (табл. 4).

Таблица 3. Набор критериев для оценки геоэкологической ценности участка морского берега

Наименование (показателя) критерия	Оценка показателя (1 – низшее значение показателя, 2 – ниже среднего; 3 – средний уровень, 4 – выше среднего, 5 – высшее значение показателя)					
	Абразионный берег		Аккумулятивный берег			
	Тамань	Туапсе-Ла- заревское	Имеретин- ская низмен- ность	Анапская пересыпь	Коса Чушка	Коса Долгая
Уникальность (отсутствие в регионе подобных береговых ландшафтов)	4	3	4	5	3	3
Степень сохранности природных ландшафтов	4	1	1	4	3	3
Наличие и количество редких видов растений в пределах участка в настоящее время	5	2	1	5	4	3
Наличие в пределах участка редких видов животных (оседлых или мигрирующих) в настоящее время	4	1	2	5	3	3
Степень влияния геосистемы рассматриваемого участка на смежные геосистемы	4	1	4	5	3	2
Возможность увеличения устойчивости участка к природным угрозам с сохранением его геоэкологической ценности	4	3	2	5	4	3
Возможность сохранения геоэкологической ценности участка при существующем и перспективном хозяйственном использовании	3	1	1	4	3	4
Возможность отказа от существующей или перспективной хозяйственной деятельности в пределах участка	2	1	1	4	2	4
Возможность естественного восстановления природного ландшафта при прекращении хозяйственной деятельности	5	2	1	5	3	4
Возможность выполнения природоохранных мероприятий (в том числе создания ООПТ)	4	1	2	4	3	4
Возможность решения межотраслевых противоречий, препятствующих сохранению геоэкологической ценности участка	3	1	2	5	4	5
<i>Сумма положительных:</i>	<i>42</i>	<i>17</i>	<i>21</i>	<i>51</i>	<i>35</i>	<i>38</i>
СУММА ОБЩАЯ:	42	17	21	51	35	38

Таблица 4. Набор критериев для оценки рекреационной ценности участка морского берега

Наименование (показателя) критерия	Оценка показателя (1 – низшее значение показателя, 2 – ниже среднего; 3 – средний уровень, 4 – выше среднего, 5 – высшее значение показателя)					
	Абразионный берег		Аккумулятивный берег			
	Тамань	Туапсе-Лазаревское	Имеретинская низменность	Анапская пересыпь	Коса Чушка	Коса Долгая
Аттрактивность (рекреационная привлекательность) природного ландшафта	2	3	5	4	3	4
Аттрактивность (рекреационная привлекательность) существующего ландшафта	2	2	3	4	2	4
Наличие, объем и разнообразие рекреационных ресурсов в регионе	3	4	5	5	2	2
Степень использования участка для любых видов рекреации	1	5	4	5	1	4
Наличие возможности дальнейшего развития рекреационной отрасли	2	3	4	5	1	4
Возможность увеличения устойчивости участка к природным угрозам с сохранением его рекреационной ценности	3	4	3	5	3	2
Возможность сочетать рекреационное использование участка с сохранением его геоэкологической ценности	5	2	2	4	4	4
Возможность сочетать рекреационное использование участка с иными (существующими и перспективными) видами хозяйственного использования	1	3	2	5	1	4
Возможность решения межотраслевых противоречий, препятствующих сохранению рекреационной ценности участка	1	3	2	5	2	4
<i>Сумма положительных:</i>	<i>20</i>	<i>29</i>	<i>30</i>	<i>42</i>	<i>19</i>	<i>32</i>
СУММА ОБЩАЯ:	20	29	30	42	19	32

Как уже было указано, большая часть научных исследований береговой зоны морей направлена на обеспечение хозяйственной деятельности. Исходя из концепции устойчивого развития, хозяйственная деятельность должна удовлетворять потребностям социально-экономического развития, но не должна увеличивать воздействие на среду [10]. Одновременно, при планировании хозяйственной деятельности следует учитывать наличие природных угроз или иных факторов, усложняющих эту деятельность. Для анализа целесообразности

хозяйственного освоения морских берегов, мы провели оценку сложности хозяйственного (кроме рекреации) использования участка морского берега (табл. 5).

ВЫВОДЫ

В ходе исследования составлена предварительная система критериев, используемых для комплексной оценки и классификации морских берегов России по их геоэкологическому

Таблица 5. Набор критериев для оценки сложности хозяйственного (кроме рекреации) использования участка морского берега

Наименование критерия	Оценка показателя (1 – низшее значение показателя, 2 – ниже среднего; 3 – средний уровень, 4 – выше среднего, 5 – высшее значение показателя)					
	Абразионный берег		Аккумулятивный берег			
	Тамань	Туапсе-Лазаревское	Имеретинская низменность	Анапская пересыпь	Коса Чушка	Коса Долгая
Наличие в настоящее время природных угроз ведения хозяйственной деятельности	2	2	5	3	3	4
Наличие перспективных природных угроз ведения хозяйственной деятельности	2	3	5	4	4	5
Необходимость проведения мероприятий по предотвращению природных угроз для ведения хозяйственной деятельности	4	5	5	3	4	5
Наличие в настоящее время ограничений ведения хозяйственной деятельности, связанных с природной изменчивостью отдельных компонентов геосистемы	3	1	3	5	4	3
Необходимость проведения мероприятий по снижению природной изменчивости отдельных компонентов геосистемы для ведения хозяйственной деятельности	4	1	4	5	4	2
Наличие техногенных угроз устойчивости рассматриваемого участка (в том числе перспективных)	2	2	5	1	4	1
Необходимость проведения мероприятий по снижению (ликвидации последствий) техногенных угроз для ведения хозяйственной деятельности	1	1	5	1	4	3
Необходимость решения межотраслевых противоречий, препятствующих хозяйственному использованию участка	3	3	5	3	4	3
<i>Сумма положительных:</i>	<i>21</i>	<i>18</i>	<i>37</i>	<i>25</i>	<i>31</i>	<i>26</i>
СУММА ОБЩАЯ:	21	18	37	25	31	26

и хозяйственному значению и степени устойчивости к природным и техногенным воздействиям. На примере тестовых участков берегов Азовского и Черного морей была проведена сравнительная оценка.

Предварительная оценка показала, что наиболее динамичными и подверженными природным

угрозам являются аккумулятивные берега (таблицы 1–2). При этом наибольшую природную угрозу для них представляют повышение уровня моря, усиление волнового воздействия или изменение его направления. Негативное техногенное воздействие чаще всего проявляется в сокращении поступающего на аккумулятивную форму объема

наносов или нарушение вдольберегового потока наносов.

Геоэкологическая ценность участка морского берега практически не зависит от его типа (табл. 3). Наибольшее значение имеют степень сохранности естественных ландшафтов и природных связей, их способность к восстановлению. Важное значение также имеет наличие возможности решения межотраслевых противоречий, препятствующих проведению природоохранных мероприятий. К сожалению, значительная часть морских берегов Азово-Черноморского побережья уже подверглась техногенному преобразованию, что существенно снизило их геоэкологическую ценность.

Рекреационная ценность берегов (табл. 4) в равной степени зависит как от физико-географических, так и от социально-экономических факторов. Выделяется в этом отношении Анапская пересыпь, где высокая изменчивость берега и наличие природных угроз не снижают геоэкологическую ценность и рекреационный потенциал [3, 4].

Сложность освоения морского берега (табл. 5) также зависит от природных и техногенных факторов, но существенно влияние и социально-экономической обстановки. Заметно выделяется Имеретинская низменность, где наличие природных угроз было резко увеличено неразумной техногенной трансформацией литодинамической системы. При этом решение проблемы защиты и дальнейшего хозяйственного использования берега значительно осложнено наличием трудноразрешимых межотраслевых противоречий.

Таким образом, предложена комплексная система критериев, дополняющих геоморфологические классификации морских берегов. Данные критерии позволяют качественно оценить динамические и потребительские свойства любого участка морских берегов разного типа. После некоторого совершенствования предполагается применять данные критерии при разработке Кадастра морских берегов России.

Работа выполнена в рамках темы Госзадания № 0149-2018-0013. Информация по современному развитию отдельных береговых геосистем получена при финансовой поддержке РНФ (проекты № 14-50-00095 и № 14-17-00547) и РФФИ (проекты № 16-45-230290, № 16-45-230321 и № 16-45-230430).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Игнатов Е.И.* Морфосистемный анализ берегов. Москва-Смоленск: Маджента, 2006. 348 с.
2. *Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г.* Берега. М.: Мысль, 1991. 479 с.
3. *Косьян Р.Д., Крыленко В.В.* Современное состояние морских аккумулятивных берегов Краснодарского края и их использование. М.: Научный мир, 2014. 256 с.
4. *Косьян Р.Д., Куклев С.Б., Крыленко В.В.* Хрупкое равновесие Анапской пересыпи // *Природа*. 2012. № 2. С. 19–28.
5. *Сафьянов Г.А.* Геоморфология морских берегов. М.: МГУ, Географический ф-т, 1996. 400 с.
6. *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1978. 319 с.
7. *Kosyan R., Kuklev S., Khanukaev B., Kochergin A.* Problems of the coasts erosion in the North–Eastern Black Sea Region // *J. Coast Conserv.* 2012. V. 16. № 3. P. 243–250.
8. *Kosyan R.D., Goryachkin Yu.N., Krylenko V.V. et al.* Crimea and Caucasus accumulative coasts dynamics estimation using satellite pictures // *Turk. J. Fish. Aquat. Sci.* 2012. № 12. P. 385–390.
9. *Kosyan R.D., Krylenko M.V., Chubarenko B.B., Ryabchuk D.V.* Russian coasts of European seas // *Coastal erosion and protection in Europe* / Eds. Pranzini E., Williams A. UK: Earthscan, 2013. P. 9–30.
10. *Kosyan R.D., Velikova V.N.* Coastal zone – Terra (and aqua) incognita, Integrated Coastal Zone Management in the Black Sea Estuarine // *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Elsevier Ltd. 2016. V. 169. P. A1–A16. <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2015.11.016>
11. *Krylenko M., Kosyan R., Krylenko V.* Lagoons of the smallest Russian sea // *The diversity of Russian estuaries and lagoons exposed to human influence* / Kosyan R. (ed.). Springer International Publishing, 2017. P. 111–148. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-43392-9_5
12. *Krylenko V., Krylenko M.* Lagoons of the Black Sea // *The diversity of Russian estuaries and lagoons exposed to human influence* / Kosyan R. (ed.). Springer International Publishing, 2017. P. 93–110. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-43392-9_4

The Basic Criteria for a Comprehensive Classification of the Russian Azov-Black Sea Coasts

R. D. Kosyan, V. V. Krylenko

Constant changes shores – is a natural process for coastal geosystems, moreover, constantly increasing the length of the technologically transformed coast. Creation of plans for economic development and protection of the coasts is not possible without understanding how environmental conditions and technological transformation affect coastal geosystems. For the successfully integrated use of the sea-coast it is required the reliable information on the magnitude of the observed and projected changes, the admissibility of man-made changes in the coast and the need to adapt economic activities to the possible changes in sea coast. The paper discusses the basic principles of a comprehensive assessment of areas of the Russian sea coasts. The system of criteria for qualitative assessment of the economic and environmental value of individual portion coast and its resistance to possible changes is proposed. The developed criteria are tested in some areas of the Azov-Black Sea coast of Russia. A preliminary assessment has shown that the most dynamic and prone to natural hazards are accumulative shores.