

УДК 551.4.01:435.3(470.1/.6)

© 2016 г. В. И. МЫСЛИВЕЦ, А. В. БРЕДИХИН, Г. А. САФЬЯНОВ, Г. И. РЫЧАГОВ,
Е. И. ИГНАТОВ, Л. А. ЖИНДАРЕВ, С. А. ЛУКЬЯНОВА, Г. Д. СОЛОВЬЕВА,
Е. Н. БАДЮКОВА, Т. Ю. РЕПКИНА, Л. М. ШИПИЛОВА, Е. В. СЕЛЕЗНЕВА

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ МОРСКИХ БЕРЕГОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ (ст. 1. Морфогенетические типы берегов)

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
географический факультет, Москва, Россия
e-mail: myslivets@yandex.ru*

Показано разнообразие морфоструктурных особенностей и физико-географические различия берегов европейской России – от арктических пустынь и тундры на побережьях Баренцева моря до полупустынь, пустынь и субсредиземноморских ландшафтов побережий Каспийского и Черного морей, а также различия условий их хозяйственного освоения. Обсуждаются проблемы составления прогноза развития берегов: выбор подхода к прогнозированию; определение набора карт, которые необходимо составить; определение амплитуды и направленности изменений уровня моря на прогнозируемый отрезок времени. Обосновано применение сценарного подхода, отвечающего на вопрос – как будет развиваться берег при тех или иных изменениях уровня моря и климатической обстановки? Описаны морфогенетические типы морских берегов как основа дальнейших исследований. Представлена легенда карты морфогенетических типов берегов.

Ключевые слова: морские берега, европейская Россия, морфогенетические типы, морфогенетическая карта берегов.

Введение

Во всем мире нагрузка на морские берега усиливается. В России этот процесс усугубляется произошедшими геополитическими изменениями, в результате которых доступных побережий стало меньше; все большей вовлеченностью страны в мировую экономику и возрастанием связей с заморскими партнерами; увеличением рекреационной деятельности и другими антропогенными факторами. Усиление нагрузки происходит на фоне подъема уровня Мирового океана. Это вызывает необходимость составления прогноза развития берегов.

Морские берега европейской России находятся в самых разных морфоструктурных и физико-географических условиях, различается и их хозяйственное использование [1]. Так, побережья Баренцева, Белого и Балтийского морей частично располагаются в пределах Балтийского щита с преобладанием возвышенных, преимущественно цокольных равнин, берега которых мало изменены морем и которые развиваются под воздействием гляциоизостатических поднятий. Поднятия берегов компенсируют происходящее сейчас повышение уровня океана, в ряде случаев полностью нейтрализуя его. Побережья в пределах Русской равнины в большинстве случаев представляют собой выходы к морю пластовых или аккумулятивных равнин, осложненные дельтами

крупных рек. В этих условиях на берегах развит широкий спектр абразионно-аккумулятивных процессов [2, 3]. Для южных районов России характерно преобладание молодых морфоструктур в пределах Скифской платформы, а также наличие горного сооружения Кавказа с резко расчлененным рельефом и высокой сейсмичностью.

Столь же разнообразны физико-географические (особенно ландшафтные и климатические) условия развития берегов. К этому надо добавить особенности новейшей истории и региональные черты конкретных морских бассейнов. Так, изолированность от Мирового океана Каспийского моря определяет особенности водного баланса и высокую изменчивость его уровня; на развитие берегов Черного моря большое влияние оказывают подводные каньоны, в которые уходит пляжеобразующий материал. В Азовском море вода имеет очень низкую соленость и замерзает зимой; в результате ледовый фактор имеет здесь большое значение, несмотря на южное положение этого бассейна.

Проблема выбора подхода к прогнозированию. Сказанное определяет сложность анализа отклика береговой зоны на поступающий сигнал, оценку природного риска на берегах и решение актуальной задачи прогноза их развития. Такое прогнозирование осуществляется для разных регионов в разных масштабах и по различной методике. В его основу может быть положено математическое моделирование [4–7], метод палеогеографических аналогий [8, 9] или общий физико-географический анализ берегов.

Развитие берегов во многом зависит от того, как будут меняться климат и ледовитость морей, чередоваться спокойные и бурные периоды, ветры каких направлений будут преобладать и т.д. Между тем прогноз изменений климата даже на ближайшие десятилетия – сама по себе сложная задача, требующая специальных подходов. Поэтому для геоморфологического прогноза развития берегов целесообразно применить сценарный подход. Его цель – дать ответ на вопрос, что произойдет с берегами, если условия их развития (климат, ледовитость, волнение) будут такими-то. В настоящее время главный изменяющийся параметр развития берегов – уровень океана, поднимающийся возвратно-поступательно, что затрудняет точный прогноз его поведения. Нами в качестве вероятной принята величина подъема уровня на 0.5 м к 2060 году, и на ней основаны излагаемые прогнозные построения.

Материалы и методы

Проблема определения необходимого набора карт. Как известно, фундаментальными свойствами географической оболочки являются дискретность, целостность и ритмичность. Эти свойства проявляются и на берегах. Для их отображения были составлены следующие карты берегов: морфогенетическая, демонстрирующая дискретность изучаемого объекта; морфодинамическая, показывающая целостность развития берегов благодаря существованию потоков вещества и энергии; прогнозная, отражающая свойства ритмичности, цикличности, стохастичности – изменений во времени перечисленных выше признаков.

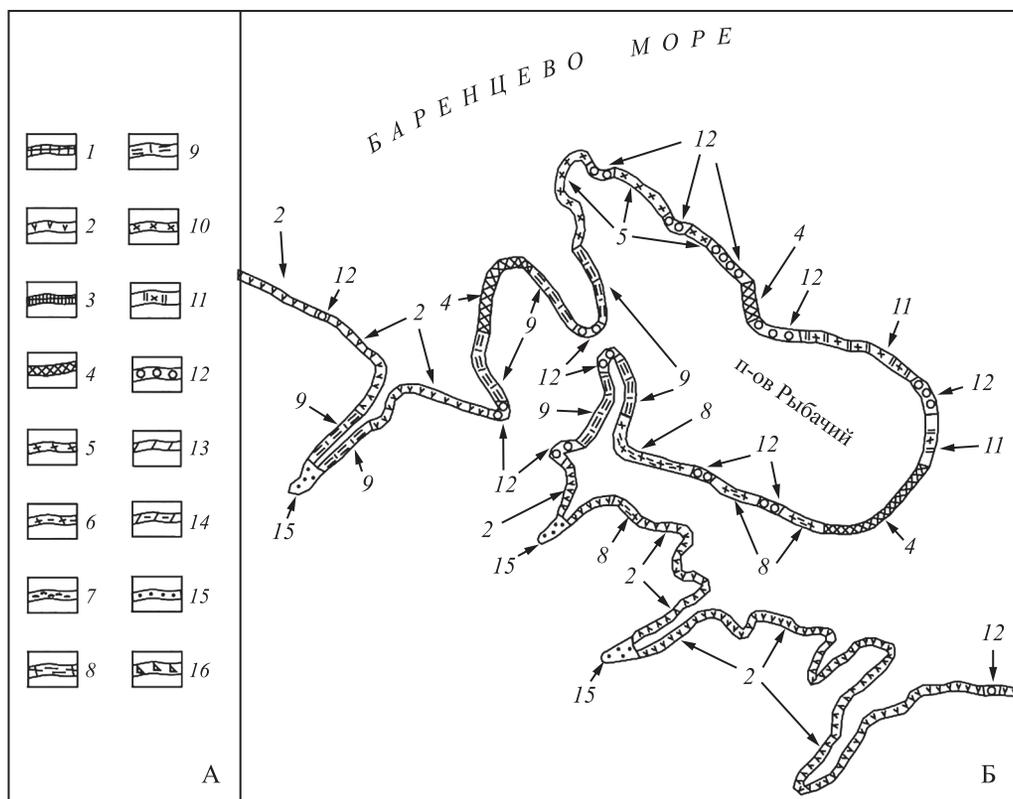
Для определения степени природного риска на берегах морей Европейской территории России (ЕТР) необходима характеристика морфологии, происхождения, устойчивости к размыву слагающих пород и современной динамики берегов. Для этого на российские участки побережий Баренцева, Балтийского, Азовского, Черного, Каспийского морей, а также на побережье Белого моря составлены морфогенетическая и морфодинамическая карты м-ба 1:1000000 и написаны пояснительные записки к ним. Карты служат основой составления прогнозных сценариев развития берегов и моделирования отклика природной среды на экстремальные климатические явления. В основу их легенд положена классификация генетических типов берегов О.К. Леонтьева [10]. При составлении карт использованы литературные, картографические, фондовые и дистанционные материалы, данные многолетних полевых наблюдений авторов. Оригиналы карт составлены в цвете, ниже приводится их описание.

Морфогенетическая карта морских побережий европейской России

Составление этой карты необходимо для характеристики исходных условий, в которых развивается береговая зона моря. Предусмотрено выделение следующих типов берегов (рис. А):

– *неизменные или слабо измененные береговыми процессами* – сложены скальными кристаллическими породами, подразделяются на первично-тектонические и абразионно-денудационные;

– *измененные волновыми процессами* – абразионные (в т.ч. активно разрушающиеся, с отмирающим или отмершим клифом), абразионно-аккумулятивные и аккумулятивные; абразионные включают берега в прочных скальных породах, цементированных и слабоцементированных осадочных породах, термоабразионные; абразионно-аккумулятивные берега состоят из выровненных и бухтовых; аккумулятивные делятся на пляжевые и лагунные;



Условные обозначения к карте морфогенетических типов морских берегов России (А) и фрагмент карты (Б) (Баренцево море – п-ов Рыбачий и часть северного побережья Кольского п-ова)

Берега, неизменные или слабо измененные береговыми процессами: 1 – первично-тектонические, 2 – абразионно-денудационные. **Берега, измененные волновыми процессами. Абразионные, активно разрушающиеся:** 3 – в прочных скальных породах, 4 – в цементированных осадочных породах, 5 – в слабоцементированных осадочных породах, 6 – термоабразионные; **абразионные с отмирающим или отмершим клифом:** 7 – в прочных скальных породах, 8 – в цементированных осадочных породах, 9 – в слабоцементированных осадочных породах, 10 – термоабразионные отмершие; **абразионно-аккумулятивные берега:** 11 – абразионно-аккумулятивные бухтовые и выровненные; **аккумулятивные берега:** 12 – пляжевые, 13 – лагунные. **Берега, созданные при преобладании неволновых факторов:** 14 – осушенные (приливные и сгонно-нагонные), 15 – дельтовые, 16 – техногенные

– созданные при преобладании неволновых факторов – осушенные, сформированные приливными и сгонно-нагонными процессами, и дельтовые, созданные устьевыми процессами;

– техногенные – искусственные пляжи и жесткие конструкции (набережные, морские стенки, дамбы, каменные наброски и т.д.).

Рассмотрим далее морфогенетические типы берегов морей европейской части России.

Баренцево море. Основные черты берегов Баренцева моря освещены в ряде работ [11–13]. В пределах Балтийского щита, на баренцевоморском побережье Кольского полуострова, преобладают берега, не измененные или слабо измененные береговыми процессами. Первично-тектонические берега приурочены к региональному сбросу линии Карпинского (Мурманский берег) и сбросам более низких порядков. Абразионно-денудационные берега характеризуются существенно более изрезанной береговой линией, сформировавшейся благодаря ледниковой переработке первично-тектонического рельефа. Высокая устойчивость архейско-протерозойских комплексов, слагающих береговые уступы, и повсеместно приглубый береговой склон определяют резкий дефицит осадочного материала. Поэтому аккумулятивные берега здесь крайне редки. На п-овах Рыбачий, Средний и Кильдин, сложенных терригенными рифейскими отложениями, существенно менее устойчивыми к абразии, развиты активно разрушающиеся абразионные, а также аккумулятивные пляжевые берега (рис. Б). От п-ова Канин до устья р. Печоры преобладают абразионные (в породах различной прочности), термоабразионные, аккумулятивные лагунные, осушенные и дельтовые берега.

Белое море. Основные геоструктуры Белого моря – Балтийский щит на западе и плита Русской платформы на востоке. С запада-северо-запада на восток-юго-восток протягивается система рифтов, главным из которых является Кандалакшский грабен. Для побережья характерны гляциоэвстатические поднятия. Это серьезно отличает описываемый район от многих побережий Мирового океана, испытывающих действие современной глобальной трансгрессии [14]. Экзарационно-аккумулятивная деятельность покровного оледенения оставила заметные следы как в формировании осадочного чехла Беломорской впадины, так и в становлении ее рельефа, в том числе ее берегового обрамления [15, 16].

Западное побережье, область преимущественно ледникового сноса, характеризуется ледниково-денудационными формами рельефа при почти полном отсутствии гляциальных четвертичных отложений. В восточных районах Белого моря, напротив, наблюдается тенденция к увеличению распространенности этих отложений и их мощности, которая в некоторых районах Беломорья достигает 100 м и более [17]. Различия строения западного и восточного побережий Белого моря обусловили характер и распространение генетических типов берегов вдоль его периметра.

Берега Кандалакшского залива и Карелии отличаются первичными формами расчленения берегового уступа, практически не измененного волновыми процессами. Здесь береговая линия особенно расчленена. Следы тектонической активности наиболее ярко выражены в северных районах в пределах Кандалакшского залива. От Кандалакши до кутовой части Онежского залива полосой в 10–15 км ширины протягивается область экзарационного шхерного мелководья, которая сокращает до минимума возможность волнового воздействия на берег, сохраняя его первичную расчлененность. Не измененные морем берега составляют треть от общей длины береговой линии моря.

Восточная часть Беломорского побережья, служащая в основном областью ледниково-морской аккумуляции и сложенная преимущественно рыхлыми четвертичными отложениями, характеризуется более зрелыми типами берегов: абразионными, абразионно-аккумулятивными и аккумулятивными. Для Кольского п-ова типичны протяженные участки первично-тектонических и абразионно-денудационных берегов. Южный берег полуострова имеет в значительной части аккумулятивный характер и осложнен местами полосой песчаных дюн.

Особенность берегов Белого моря – наличие приливных осушек. Ширина их колеблется от десятков метров до нескольких километров. Наиболее широкое развитие они получили в Онежском заливе и в северной и северо-восточной частях моря, где наблюдаются максимально высокие приливы (до 10 м).

Балтийское море. В литературе охарактеризованы берега как всего моря, так и его российской части [18–20], в состав которой входят два участка: в Финском заливе (Ленинградская область) и в Калининградской области.

На севере Финского залива большую роль играют берега ледниково-тектонического происхождения, на юге преимущественное распространение получили абразионные и абразионно-аккумулятивные, восточная (кутовая) часть залива окаймляется берегами дельтового типа. Последние за историю развития г. Санкт-Петербурга были существенно преобразованы антропогенным фактором: созданы набережные, берегозащитные сооружения разного типа, насыпные и намывные территории. Техногенные берега разной протяженности сформировались в последние годы и в окрестностях портовых городов Приморск и Ломоносов, а также на отдельных участках Копорской губы.

Вдоль всего побережья Выборгского залива протягиваются шхерные берега ледниково-тектонического происхождения. Далее к юго-востоку, вплоть до г. Сестрорецка, протяженные абразионные участки берегов чередуются с абразионно-аккумулятивными. Характерны валунно-галечные бенчи и невысокие клифы (около 1 м). Клифы значительно большей высоты (до 30 м) отмечаются на южном побережье Финского залива, где также широко развиты абразионные (особенно на выступающих мысах и полуостровах) и абразионно-аккумулятивные берега. Наиболее протяженные песчаные пляжи расположены в Нарвском заливе (около 20 км) и в районе Сестрорецка (12 км).

Юго-восточное побережье Балтийского моря (Калининградская область), включающее в себя берега Самбийского п-ова, Куршской и Балтийской (Вислинской) кос, в тектоническом плане относится к юго-восточному борту Балтийской синеклизы, расположенной в западной части Русской платформы. Самбийский п-ов соответствует обширной приподнятой зоне Калининградского мегавала, разделяющего Куршскую и Вислинскую впадины.

Рельеф юго-восточной Прибалтики сформирован последним (валдайским) оледенением. Берега Калининградской области подразделяются на абразионные, аккумулятивные и техногенные. В пределах распространения *абразионных берегов*, приуроченных, в основном, к выступу Самбийского п-ова, выделяются две их разновидности: а) активно разрушающиеся, сложенные слабосцементированными осадочными породами и б) с отмирающим или отмершим клифом, сложенным слабо сцементированными осадочными породами. Кроме того, здесь присутствуют абразионно-аккумулятивные бухтовые участки. Аккумулятивные берега характерны для Куршской и Балтийской (Вислинской) кос. Они представлены галечно-гравийно-песчаными пляжами шириной 20–50 м, примыкающими к дюнному валу.

В береговой зоне Самбийского п-ова, где проводились берегозащитные мероприятия по созданию искусственных пляжей, выделяется техногенный тип берега. В районе пос. Янтарный он сформирован сбросом в пределы береговой зоны вскрышных пород из карьеров янтарного комбината объемом до 3 млн м³ в год. В результате образовалась техногенная дельта шириной до 500 м, заблокировавшая ранее абразионный берег на протяжении около 6 км.

Азовское море – самое мелководное море Мирового океана. Средняя глубина его составляет 7,4 м, максимальная – 13,5 м. Соленость воды увеличивается от 1‰ в устье Дона до 11–12‰ в центральных частях моря. От качества воды зависит продуктивность моллюсков, раковины которых составляют большую часть пляжеобразующего материала. Побережье его хорошо изучено [21–23]. На карте морфогенетических типов берегов выделены следующие участки: абразионные, измененные волновыми процессами, в слабо сцементированных осадочных породах; аккумулятивные пляже-

вые (в т.ч. с аккумулятивной террасой), лагунные, дельтовые (с речными протоками и рукавами), техногенные. К последней группе отнесены берега с протяженными инженерными сооружениями типа бетонных стенок, набросок тетраподов и др.

Северное побережье представлено преимущественно абразионным уступом, подверженным обвальным, оползевым, эрозивно-денудационным процессам [21]. Аккумулятивные участки приурочены к устьям лиманов и зонам конвергенции потоков наносов. Дельта р. Дон, расположенная в восточной части Таганрогского залива, протягивается вдоль берега более чем на 30 км и представлена многочисленными руслами, рукавами и протоками с аккумулятивными участками суши между ними. Южное побережье Таганрогского залива преимущественно абразионное, за исключением Очаковской, Чумбурской и Сазальницкой аккумулятивных кос.

На берегах Ейского лимана преобладают абразионные участки, а аккумулятивные формы развиваются у входа в него. От Ейска до корневой части косы Долгой протягивается абразионный уступ. Коса Долгая – крупная аккумулятивная форма длиной до 8 км; во время стонов обнажаются отмели, образующие ее подводное продолжение длиной до 30 км. К югу от косы Долгой берег поворачивает в южном направлении и становится абразионным. Аккумулятивный лагунный берег представлен пересыпями озера Ханского и Бейсугского лимана.

Южнее абразионного участка в районе Приморско-Ахтарска, примыкающего с юга к пересыпи Бейсугского лимана, находится обширная дельта Кубани. Морской берег в ее пределах представлен на большей своей части многочисленными водоемами дельты, отделенными пересыпями от открытого моря, что и дает основание отнести его к категории лагунного. Большая часть побережья дельты развивается под влиянием морского волнения и в меньшей степени под воздействием потамогенного фактора [21].

Собственно дельтовый берег развит в устье главного русла Кубани, к северу от Темрюка. С запада он ограничен значительным абразионным участком, протягивающимся до корневой части крупного аккумулятивного образования – косы Чушка. Вдоль ее осевой части проходит железная дорога до станции и порта Кавказ.

Черное море. Черноморское побережье от Керченского пролива до устья р. Псоу можно разделить на две крупные области – Керченско-Таманскую и Западно-Кавказскую [3, 24, 25].

Для Керченско-Таманской области (от Феодосии до Анапы) в целом характерны выровненные сложные берега в породах малой устойчивости, частично лиманные и лагунные. На Тамани преобладают абразионные берега в слабоустойчивых породах, на Анапской пересыпи участок от оз. Соленое до Витязевского лимана представлен лиманным берегом, от Витязевского лимана до Анапы – аккумулятивным берегом со значительным влиянием антропогенного фактора.

В Западно-Кавказской области (от Анапы до устья р. Псоу) преобладают на северо-западе – бухтовый, а на юго-востоке – выровненный абразионно-денудационный берег в породах средней устойчивости (флишевая толща). Местами верховья подводных каньонов подходят непосредственно к береговой зоне. Это обуславливает появление крутых уклонов подводного склона (иногда до 30 градусов), что облегчает подход к берегу мощных штормовых волн и способствует безвозвратному оттягиванию пляжевого материала на большие глубины [26]. На Сочинском участке значительно влияние антропогенного фактора; в дельтовых выступах рек Мзымта и Псоу развит аккумулятивный размывающийся берег.

Техногенные берега распространены достаточно широко и составляют до 40% общей протяженности черноморских берегов России восточнее Керченского пролива. Они представлены в виде сложных систем берегозащиты.

Каспийское море. Это – самый крупный замкнутый бассейн Земли. Его площадь составляет 18% от площади всех озер земного шара. Она колеблется в широких пределах и зависит от абсолютной высоты его уровня [27].

Наибольшим распространением пользуются следующие морфогенетические типы берегов: лагунные (более 25%), осушенные (около 22%), потамогенные (около 22%), абразионно-аккумулятивные (чуть более 10%). На долю абразионных берегов (несмотря на повышение уровня моря в 80–90 гг. прошлого столетия) приходится всего около 7%. Однако ситуация может резко измениться в случае подъема уровня Каспия до абс. уровня –26 м и тем более до –25 м БС (Балтийской системы), что вполне реально при современных параметрах водного баланса Каспия и флуктуациях климата.

Заключение

Приведенная характеристика морфологии и происхождения берегов европейской России является основой для составления прогноза их развития в случае предполагаемого подъема уровня моря на 0.5 м к середине XXI в. Этот материал наглядно демонстрирует своеобразие современного состояния берегов каждого из морских бассейнов, что несомненно скажется на дальнейшем развитии морских берегов и определит особенности прогноза этого развития. Поэтому анализ бассейновых и региональных геоморфологических особенностей водоемов служит отправным моментом при прогнозе дальнейшего развития их берегов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Спиридонов А.И.* Геоморфология Европейской части СССР. М.: Высш. шк., 1978. 335 с.
2. Дальний Восток и берега морей, омывающих территорию СССР / Отв. ред. А.А. Асеев, С.С. Коржув. М.: Наука, 1982. 280 с.
3. *Геозология шельфа и берегов морей России.* М.: Ноосфера, 2001. 428 с.
4. *Павлидис Ю.А., Леонтьев И.О.* Прогноз развития береговой зоны Восточно-Сибирского моря при повышении уровня и потеплении климата // *Вестн. РФФИ.* 2000. № 1. С. 31–39.
5. *Леонтьев И.О.* Долгосрочный прогноз изменений берегового профиля // *Человечество и береговая зона Мирового океана в XXI веке.* М.: ГЕОС, 2001. С. 85–91.
6. *Леонтьев И.О.* Бюджет наносов и прогноз развития берега // *Океанология.* 2008. Т. 48. № 3. С. 467–476.
7. *Леонтьев И.О.* Морфодинамические процессы в береговой зоне моря. Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 251 с.
8. *Рычагов Г.И.* Колебания уровня Каспия: причины, последствия, прогноз // *Вестн. МГУ. Сер. 5. География.* 2011. № 2. С. 4–13.
9. *Поротов А.В., Парунин О.Б.* Эволюция Анапской пересыпи в позднем голоцене в связи с разработкой прогноза ее развития в условиях ускорения темпов подъема уровня Черного моря // *Человечество и береговая зона Мирового океана в XXI веке.* М.: ГЕОС, 2001. С. 293–301.
10. *Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г., Соловьева Г.Д., Холодильник Н.А.* Карта типов берегов и побережий Мирового океана // *Рельеф и ландшафты.* М.: Изд-во МГУ, 1977. С. 119–128.
11. *Попов Б.А., Совершаев В.А., Новиков В.Н., Бирюков В.Ю., Камалов А.М., Федорова Е.В.* Береговая зона морей Печорско-Карского региона // *Исследование устойчивости геосистем Севера.* М.: Изд-во МГУ, 1988. С. 191–201.
12. *Огородов С.А.* Берега // *Печорское море. Системные исследования.* М.: МОРЕ, 2003. С. 39–52.
13. *Лукьянова С.А., Сафьянов Г.А., Соловьева Г.Д., Шипилова Л.М.* Типы Арктических берегов России // *Океанология.* 2008. Т. 48. Вып. 2. С. 290–296.
14. *Авенариус И.Г.* Морфоструктура Беломорского региона // *Геоморфология.* 2004. № 3. С. 48–56.
15. *Невесский Е.Н., Медведев В.С., Калинин В.В.* Белое море. М.: Наука, 1977. 264 с.
16. *Сафьянов Г.А., Соловьева Г.Д.* Геоморфология дна и берегов Белого моря // *Вестн. МГУ. Сер. 5. География.* 2005. № 3. С. 54–62.
17. *Очерки геоморфологии берегов и дна Белого моря / Варейчук Н.С., Ермолов А.А., Игнатов Е.И., Чистов С.В.* Севастополь: НПЦ “ЭКОСИ-Гидрофизика”, 2012. 428 с.
18. *Гуделис В.К.* Морфогенетические типы берегов Балтийского моря // *Baltica.* 1967. Vol. 3. P. 123–145.

19. Бадюкова Е.Н., Жиндарев Л.А., Лукьянова С.А., Соловьева Г.Д. Развитие барьерно-лагуновых систем юго-восточной Балтики // *Океанология*. 2008. Т. 40. № 4. С. 641–647.
20. Атлас геологических и эколого-геологических карт Российского сектора Балтийского моря. СПб.: ВСЕГЕИ, 2010. 78 с.
21. Мамыкина В.А., Хрусталеv Ю.П. Береговая зона Азовского моря. Ростов-н/Д.: Изд-во РГУ, 1980. 176 с.
22. Ивлиева О.В., Бердников С.В. Современные скорости разрушения берегов Российского побережья Азовского моря // *Геоморфология*. 2005. № 4. С. 74–83.
23. Экологический атлас Азовского моря / Гл. ред. акад. Г.Г. Матишов. Ростов-н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. 328 с.
24. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. М.: Географгиз, 1958. 376 с.
25. Ignatov E.I. Coastal and bottom topography / *The Black Sea environment*. Berlin: Springer, 2008. P. 47–62.
26. Сафьянов Г.А., Менишков В.Л., Пешков В.М. Подводные каньоны – их динамика и взаимодействие с береговой зоной океана. М.: Изд-во ВНИРО, 2001. 197 с.
27. Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И. Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1977. 211 с.

Поступила в редакцию
после доработки 11.04.2016

APPROACHES TO FORECASTING THE DEVELOPMENT OF MARINE SHORES OF THE EUROPEAN RUSSIA (PAPER 1. MORPHOGENETIC TYPES OF SEASHORES)

V.I. MYSLIVETS, A. V. BREDIKHIN, G.A. SAFYANOV, G.I. RYCHAGOV, E. I. IGNATOV,
L.A. ZHINDAREV, S.A. LUKIANOVA, G. D. SOLOVIOVA, E. N. BADIUKOVA, T. Yu. REPKINA,
L. M. SHIPILOVA, E. V. SELEZNEVA

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia
e-mail: myslivets@yandex.ru

Summary

The variety of morphological features and physiographic differences of sea coasts in European Russia is described from arctic deserts and tundra on the Barents Sea coasts to the Submediterranean landscapes, semi-deserts and deserts in the coasts of the Caspian and Black Seas, as well as differences in economical development of the coasts. The problems of forecasting of sea shore development are discussed: the general approach to forecasting; set of necessary maps to make; direction and amplitude of sea-level changes over the period of interest. The scenario approach is substantiated that answers the question – how will the coast develop under different changes of sea level and climate conditions. Morphogenetic types of the sea coasts and the legend of sea coast morphogenetic map are described as the basis for further researches.

Keywords: Sea coasts, European Russia, morphogenetic types, morphogenetic map of coasts.

doi:10.15356/0435-4281-2016-4-70-77