

**УДК 911.8:551.435.36**

## **ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП В ИНФОРМАЦИОННОМ НАПОЛНЕНИИ КАДАСТРА МОРСКИХ БЕРЕГОВ**

*Скребец Г.Н., Михайлов В.А.*

*Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, Симферополь, Украина  
E-mail: skrebets@yandex.ru, geogr1983@rambler.ru*

Рассмотрены вопросы определения границ береговой полосы кадастрового учета в зависимости от природной обстановки побережья. Предложен подход к оптимизации сбора и структуризации географической информации в кадастре морских берегов.

**Ключевые слова:** берег, кадастр, кадастровые единицы, географическая информация, ГИС.

Вопросы, связанные с созданием кадастра морских берегов периодически освещаются в научной литературе на протяжении более полувека. Первые шаги в решении этой проблемы были предприняты в середине 40-х годов прошлого столетия под руководством В.П. Зенковича [1]. Уже в то время в СССР, являющемся крупнейшей морской державой мира, возникла необходимость контроля за хозяйственным использованием своих морских побережий и прогноза изменения их природы с целью рационального природопользования. Именно эту функцию и предстояло выполнить береговому кадастру. Его формирование основывалось на комплексных исследованиях, позволивших составить систематическое, разностороннее описание береговой зоны моря как целостного природного или природно-хозяйственного объекта. Исследованиями были охвачены берега многих морей Советского Союза. Эти работы выполнялись и на Азово-Черноморском побережье, в том числе, в пределах нынешней Украины.

Внедрение в исследования современных геоинформационных технологий потребовало разработки новых подходов к формированию берегового кадастра, и как следствие – решению вопросов программного обеспечения, оптимизации структуры и наполнения базы данных. Значительный задел в этом отношении сделан российскими учеными [2]. Проводятся подобного рода разработки и в Украине [3, 4]. Тем не менее, несмотря на достигнутые успехи, необходимо и далее развивать теоретико-методические положения о модели кадастра. Одним из таковых, является применение географического принципа в информационном наполнении кадастра, что и определило содержание данной статьи.

**Цель** статьи – освещение вопросов выбора пространственных масштабов береговых кадастровых исследований и структуризации географической информации кадастра морских берегов.

Выбор и обоснование оптимальной ширины прибрежной зоны, на которой должны производиться кадастровые наблюдения, является ключевым моментом формирования кадастра. На наш взгляд, существующая в настоящее время практика использования для этой цели границ политико-административного деления и некоторых положений правового законодательства не позволяет составить

полностью комплексное представление об исследуемом участке побережья, т.к. выделенные на такой основе кадастровые единицы не совпадают в границах с имеющимися здесь природными или природно-хозяйственными системами. Например, в случае ограничения подлежащей учету прибрежной зоны черноморского побережья Крыма полосой в 22 км на море (внешняя граница территориальных вод Украины), в береговой кадастр будут входить не только участки шельфа, но и материкового склона и даже глубоководной котловины. Аналогично неприемлемо на крымском побережье предложение проводить границу на суше в 10 км от берега, как предлагается в работе [2]. Тогда в эту кадастровую полосу придется включить большую часть Главной гряды Крымских гор, включая яйлинские плато. Также нелогичным является разделение единого природного объекта, каковым, например, является бар (коса) Арабатская стрелка, между различными административными единицами – Херсонской областью и АРК.

Очевидно, что в данном случае необходимо основываться на естественных рубежах. В частности, при определении ширины береговой полосы, подлежащей кадастровому описанию, такими крайними рубежами могут служить внешние границы области непосредственного взаимодействия суши и моря, которую в береговедении принято называть побережьем. Их положение наиболее четко фиксируется по геоморфологическим признакам. По общепринятым представлениям, побережье состоит из трех взаимосвязанных частей: береговой зоны – в центре и, расположенных по обе стороны от нее, морских террас (поднятых на суше и погруженных в море) [5]. Следовательно, внешние границы последних и можно принять за искомые, а там, где они не выражены (например, на ЮБК) – по палеореконструкциям и границам прилегающего к берегу водосбора. В этом качестве можно использовать и климатические рубежи, но, в отличие от геоморфологических, их пространственное положение менее определено (из-за подвижности атмосферы, они часто размывы, особенно на равнинах). Аналогичный подход применим также и при проведении внутренних границ.

Наибольшей детальностью наблюдений, по-видимому, должна быть охвачена береговая зона, так как именно здесь происходит максимальное взаимодействие суши и моря, формирующее специфику всех природных процессов на побережье, и отражается его современное состояние. Вместе с тем это не означает, что для составления и обновления кадастра достаточно проводить мониторинг только в береговой зоне, поскольку хозяйственная деятельность, о которой необходимы регулярные сведения, как правило, развивается дальше от берега.

В **оптимизации** и **структуризации** представления географической информации выделяются два аспекта: а) приведение кадастровых единиц, по которым ведется описание, в соответствие с иерархией современных ландшафтных комплексов и их границами; б) дифференцированный подход к информационному наполнению этих единиц.

Для решения первой задачи необходимо выявить ландшафтную дифференциацию побережья. Причем, учитывая, что это зона активного взаимодействия суши и моря, очевидно, следует выделять не традиционные, а специфические ландшафты, включающие сопряженные участки территории и

акватории, так называемые парагенетические (или парадинамические) ландшафтные комплексы (ПГЛК, ПДЛК). Как показали исследования, они, также как и обычные ландшафты, имеют свою соподчиненность [6]. Так, элементарной единицей этого типа дифференциации является сочетание простых комплексов (фаций, урочищ), нанизанных на «ось парагенезиса» (в данном случае береговую линию). Смежные элементарные единицы образуют парагенетическое (ПГ) звено. Несколько сопряженных звеньев – ПГ сектор (уровень физико-географического района), а смежные ПГ сектора объединяются в ПГ пояса. В результате, дифференциация побережья происходит как в продольном, так и вертикальном направлениях (параллельно и поперек береговой линии).

Представляется, что эту иерархическую структуру можно использовать в качестве основы при создании кадастровой сети. Низшая кадастровая единица – кадастровый объект будет соответствовать ПГ звену, высшая – кадастровый округ – ПГ поясу. Однако прежде необходимо выполнить картографирование самих ПГЛК. К сожалению подобного рода работы, применительно ко всему побережью, до сих пор не проводились. Попытка предпринята только в пределах береговой зоны при выделении типов ПГЛК [7].

В соответствии с этим должно происходить *информационное наполнение* кадастра.

По-видимому, на **региональном** иерархическом уровне (кадастровый округ) приоритет нужно отдавать базовой информации, отражающей относительно стабильные, характеристики, раскрывающие основные, долгосрочные свойства и механизмы функционирования исследуемой части побережья как геосистемы.

Особого внимания в данном случае заслуживает *геолого-геоморфологическая основа*. В частности, в описании должны содержаться сведения о морфоструктуре данного участка берега, т.к., именно, морфоструктуры формируют различные типы берегов. Следует приводить те сведения, которые определяют генеральное направление развития берега. Важное значение в этом случае имеют размеры и тип морфоструктуры, соотношение направления простирания береговой линии ее положению, наличие тектонических разломов на прибрежной суше и подводном склоне. Необходимо выявление направления и интенсивности новейших и современных тектонических движений, обуславливающих характер и скорость вещественного обмена между сушей и морем. Также нужны сведения о геологическом строении побережья, прежде всего, клифа (берегового откоса) и бенча, определяющих устойчивость берега к воздействию гидродинамических и других экзогенных процессов.

В геоморфологической характеристике следует поместить данные об общем расчленении рельефа аква-территории, контуре береговой линии, привести типичный геоморфологический профиль (профили) побережья (надводная терраса – клиф – пляж – бенч – подводная терраса), описать основные формы подводного и берегового рельефа (в т.ч. палеорельефа). Дать общие сведения о литологии побережья.

Описания климата побережья должны содержать метеоданные о поступающей солнечной радиации, атмосферных осадках, температурном и ветровом режиме, т.е.

то, что создает представление о климатическом фоне, на котором происходит развитие ведущих экзогенных процессов.

В *гидрологической* характеристике следует приводить отдельно данные по гидрологии суши (наличию на побережье устьев рек, конусов выноса, временных водотоков и пр.) и гидрологии моря. При описании прибрежной акватории следует основное внимание уделить фоновой характеристике термохалинной структуры вод и гидрохимическим показателям, определяющим развитие прибрежных экосистем.

Важное значение имеют сведения о гидро- и литодинамике береговой зоны. Обязательно отмечаются преобладающие направления ветрового волнения и течений, среднестатистическая высота волн, сезоны развития штормов, параметры штормовых волн. Данные о колебаниях уровня моря (сезонных, среднегодовых, межгодовых) и выявление причин их обуславливающих. Гидродинамика в значительной степени определяет литодинамические процессы на подводном склоне, среди которых особое внимание отводится вдольбереговым потокам наносов (направлению движения, скорости, мощности и т.д.).

Информация по *биологии* должна включать общие сведения о растительности и животных на берегу и в море (видовое разнообразие, состав, численность, продуктивность, биомассу и др.), а также о сухопутных и морских биоценозах (местообитаниях, ареалах распространения, структуре и пр.). Представляется важным определение роли растений и животных в формировании береговых ландшафтов, создании биогенных форм рельефа, воздействии на береговые процессы, образовании наносов и т.д.

Выявление *антропогенного* воздействия на побережье в большей степени является оперативной информацией, чем базовой. Тем не менее, и здесь можно выбрать информацию регионального уровня. По-видимому, это история освоения территории и наиболее общие черты хозяйствования, приведшие к необратимым (или почти необратимым) деструктивным изменениям природы побережья. К ним относятся, например, коренные изменения рельефа в результате жилой застройки побережья или промышленного строительства и создания гидротехнических сооружений, создание карьеров для добычи строительных материалов (что еще хуже). Искусственное преобразование рельефа, обязательно отражается на всех других природных компонентах (исчезает коренная растительность, меняются свойства почв и др.), что, в конечном счете, приводит к кардинальным нарушениям механизма функционирования геосистем побережья и даже к полному их исчезновению. Все эти факты следует выявлять и относить к базовой информации регионального уровня.

На **локальном** иерархическом уровне (кадастровый объект) очевидно, должна преобладать оперативная информация, отражающая кратковременные, в том числе периодические изменения природного состояния побережья.

В *геолого-геоморфологической* характеристике, прежде всего, осуществляется контроль над активностью экзогенных процессов: абразией, эрозией, обвалами, оползнями, осыпями и пр., с которыми связано перемещение горных пород по поверхности. Определяются скорость процесса, масса, объемы, размеры образований. Необходимы регулярные наблюдения за параметрами всех основных

геоморфологических элементов побережья. Измеряется высота и крутизна клифа (берегового откоса), уклоны подводного склона, глубина моря, составляются контрольные геоморфологические профили активных участков побережья, выявляются изменения в расчленении рельефа и контуре береговой линии, наличие новообразований на берегу и подводном склоне (песчаных дюн, абразионных ниш, валов и гряд и т. п.). Важной является оперативная информация по литологии поверхностных отложений: петрографический, гранулометрический и минералогический состав пляжных наносов, на подводном склоне и морских террасах, позволяющих судить об источниках их поступления на побережье.

Оперативная *гидрометеорологическая* информация важна для понимания текущих береговых процессов, особенно гидродинамических. На суше – это данные о температуре воздуха, количестве атмосферных осадков, скорости и направлении ветра, результаты гидрологических наблюдений. В море – данные стандартных наблюдений, позволяющие осуществлять контроль над изменениями физико-химических свойств морской воды: температура, соленость, прозрачность, содержание растворенного кислорода, биогенных веществ и т.д., а также содержанием в воде загрязняющих веществ с указанием как количества, так и их предельно допустимых концентраций (ПДК).

*Биотическая* изменчивость на локальном уровне прослеживается по тем же показателям, что и на региональном – численность, видовой состав, биомасса и др. Особенно пристального внимания заслуживает в данном случае *антропогенное* воздействие на прибрежные экосистемы вызванное загрязнением природной среды побережья, добычей полезных ископаемых, строительством и пр.

Примером реализации географического принципа в формировании кадастра может служить кадастр берегов залива Сиваша, разрабатываемый на кафедре конструктивной географии и ландшафтоведения ТНУ им. В.И.Вернадского. Кадастр состоит из двух блоков – базы данных, представленной в виде логически упорядоченной структуры взаимосвязанных электронных таблиц, снабженных управляющей программной оболочкой Access (рис. 1), и ГИС, созданной на базе программного комплекса ArcGIS 9.3., и включающей набор растровых и векторных данных [4; 8]. Информация базы данных характеризуется как количественными, так качественными характеристиками. Ширина зоны, подлежащей кадастровому учету, принята в границах побережья.

Ключевой единицей кадастра на локальном уровне является кадастровый участок – наименьший отрезок береговой зоны (длиной от нескольких сотен метров до нескольких километров), выделяемый по преобладающему экзогенному процессу (размыв, аккумуляция) и особенностям морфологии. Характеристика участков приводится по результатам полевых исследований с привлечением картографических, литературных данных и материалов дистанционного зондирования. В ГИС кадастровые участки представлены в виде отдельного шейп-файла, графическое оформление которого соответствует принятым стандартам.

В качестве примера можно привести фрагмент таблицы базы данных кадастровых участков берегов Среднего Сиваша (рис. 2).

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП В ИНФОРМАЦИОННОМ НАПОЛНЕНИИ КАДАСТРА МОРСКИХ БЕРЕГОВ

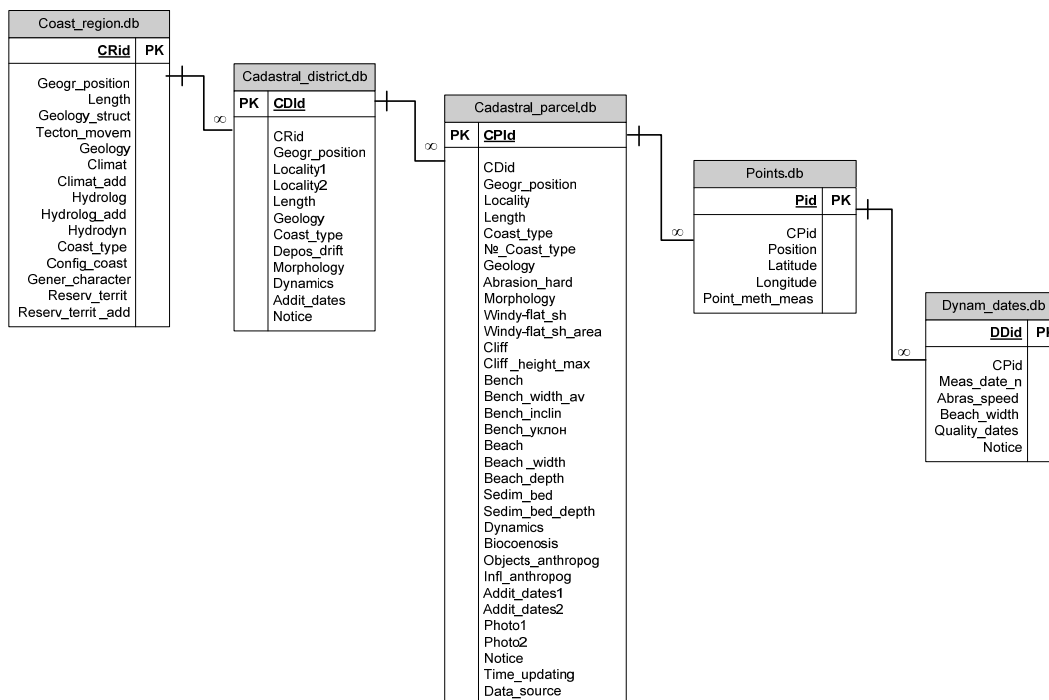


Рис. 1. ER-диаграмма структуры базы данных берегов Сиваша [8].

Coast_region	CPid	CDid	Geogr_positior	Locality	Length	Coast_type	No_Coast_ty	Geology	Abrasion_hard
Coast_region : таблица	1	1	Ю. берег Чонгарского	Соленое Озеро	2,3	Размываемый активный	1	лессовидные суглинки	4
Cadastral_district : таблица	2		Южное побережье Чонгарско-	Соленое Озеро	0,59	Размываемый активный	1	лессовидные суглинки	4
Cadastral_parcel : таблица	3		Западный берег Южно-Чонгар-	Соленое Озеро	2,28	Аккумулятивный полного профиля,	3	песчано-ракушечные отложения	
Points : таблица	4		Юго-Западный берег Южно-	Соленое Озеро	1,28	Размываемый отмерший с	1	лессовидные суглинки	4
Dynam_dates	5		Западный берег Южно-Чонгар-	Соленое Озеро	0,67	Размываемый отмерший с	2	лессовидные суглинки	4
	6		Западное побережье	Ермаково	3,72	Размываемый отмерший с	2	лессовидные суглинки	4
	7		Западное побережье	Медведевка	3,96	Размываемый отмерший с	2	лессовидные суглинки	4

Рис. 2. Фрагмент таблицы кадастровых участков базы данных берегов Сиваша.

Как следует из рисунка, для каждого кадастрового участка приводится краткая количественная и качественная характеристика в виде атрибутивных данных: географическая привязка, длина, краткая геоморфологическая характеристика, данные о динамике и пр.; при этом имеется возможность перехода по ссылкам на внешние источники информации (карты, фотографии, разрезы и т.п.).

Предложенный методологический подход позволяет подойти к определению пространственных масштабов сети кадастровых наблюдений с учетом конкретной природной обстановки и упорядочить географическую информацию берегового кадастра в соответствии с современной ландшафтной дифференциацией морского побережья. Однако это лишь «пионерная» стадия разработки проблемы, требующей привлечения широкого спектра научных методов сбора разнообразной информации для комплексного кадастрового описания морских побережий.

#### Список литературы

1. Зенкович В.П. Кадастр и мониторинг береговой зоны морей СССР / В.П.Зенкович // Геоэкология Мирового океана. Сб. материалов IX съезду Общества. – Л.: ГО СССР. 1990. – С. 120-122
2. Жамойда В.А. Основы составления кадастра берегов Российской Федерации / В.А.Жамойда, Г.Г.Гогоберидзе, Д.В.Рябчук, М.А.Спиридонов, А.Г.Матюшкова // Материалы XXIII международной конференции «Учение о развитии морских берегов: вековые традиции и идеи современности» – [http://www.seacoasts.ru/reports/128/1\\_Zhamoyda%20Methodology.doc](http://www.seacoasts.ru/reports/128/1_Zhamoyda%20Methodology.doc) – 3.02.2011.
3. Шуйский Ю.Д. Составление кадастра берегов Черного и Азовского морей в пределах Украины / Ю.Д.Шуйский // Материалы Научной конференции «Ломоносовские чтения» 2010 года и Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2010» / Под ред. В.А.Трифонов и др. – Севастополь: Филиал МГУ в г. Севастополе, 2010 – С. 26-28.
4. Михайлов В.А. Прикладные аспекты создания кадастра берегов Сиваша / В.А.Михайлов. // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. Серия «География». – Т. 24 (63), № 1. – 2011. – С. 84-88.
5. Леонтьев О.К. Геоморфология морских берегов: Учебное пособие. / О.К.Леонтьев, Л.Г.Никифоров, Г.А.Сафьянов – М.: Издательство Московского университета, 1975. – 357 с.
6. Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья: географические основы хозяйственного освоения / Под ред. Г.И.Швебса. – Л.: Наука, 1988. – 304 с.
7. Агаркова-Лях И.В. Методические аспекты экологического мониторинга береговой зоны моря / И.В.Агаркова-Лях, Г.Н.Скребец // Культура народов Причерноморья. – 2003. – № 43. – С.14-18.
8. Свидетельство о государственной регистрации базы данных. Российская Федерация. База данных кадастра морских берегов. / В.А.Михайлов (Украина), Соловьев В.И. (Российская Федерация). – № 2013620057; заявл. 26.11.12; зарегистр. 9.01.2013.

**Скребець Г.М. Географічний принцип в інформаційному наповненні кадастру морських берегів / Г.М.Скребець, В.А.Михайлов** // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Географія. – 2013. – Т. 26 (65), № 2. – С. 90–96.

Розглянуті питання визначення кордонів берегової смуги кадастрового обліку залежно від природної обстановки узбережжя. Запропонований підхід до оптимізації збору і структуризації географічної інформації в кадастрі морських берегів.

**Ключові слова:** берег, кадастрові одиниці, географічна інформація, береги, кадастр, ГІС.

**Skrebets G.N. Geographical principle in the informative filling of cadastre of sea-coasts / G.N.Skrebets, V.A.Mykhailov** // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Geography. – 2013. – Vol. 26 (65), № 2. – P. 90–96.

The questions of determination of coast zone frontiers of cadastre account depending on the natural situation of coast are considered. The approach on optimization of collection and structuring of geographical information in cadastre of sea-coasts are proposed.

**Keywords:** coast, cadastre, cadastral units, geographical information, GIS.

*Поступила в редакцию 03.04.2013 г.*