

*УДК 911.2*

## **ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДООХРАННЫХ ЗОН И ПРИБРЕЖНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КРЫМУ**

*Скребец Г.Н., Быстрова Н.В.*

*Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Украина  
E-mail: [skrebets@vandex.ru](mailto:skrebets@vandex.ru)*

Рассмотрены основные черты климатических условий, геолого-геоморфологической структуры и современных экзодинамических процессов на побережье Юго-Восточного Крыма для целей водоохранного зонирования и выделения прибрежных защитных полос.

**Ключевые слова:** водоохранная зона, прибрежная защитная полоса, климатические условия, геолого-геоморфологическая структура, экзогеодинамические процессы.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Прибрежные территории, благодаря своим богатым природным ресурсам, являются наиболее эксплуатационными на полуострове. Из-за большого скопления населения, плотной застройки жилыми домами, базами отдыха и другими сооружениями, последствия антропогенной нагрузки зачастую настолько велики, что касаются всей природной обстановки побережья и принимают угрожающие тенденции. В таких условиях одной из важнейших задач должно стать соблюдение водоохранных ограничений в землепользовании в соответствии с законодательной базой Украины. Очевидно, что в этом случае необходимо водоохранное зонирование и установление границ прибрежных защитных полос. Знакомство с правовыми положениями такого зонирования свидетельствует, что они слишком общи и требуют дополнений учитывающих географические особенности конкретных территорий [1-4]. Принимая во внимание, что на морском побережье формируются наиболее сложно организованные геосистемы (в т.ч. системы типа «суша-море»), решение этой задачи требует применения ландшафтного подхода, так как только он позволяет учесть весь комплекс факторов экологической нагрузки на территории, прилегающие к водным объектам. В соответствии с ним, работы в этом направлении должны начинаться с инвентаризационного этапа - сбора и анализа необходимой информации о современных природных и социально-экономических условиях этих территорий. **Цель** статьи – анализ климатических условий, геологического строения, рельефа и современных экзодинамических процессов, составляющих физико-географические основы водоохранного зонирования и выделения прибрежных защитных полос.

## ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

По административной принадлежности исследуемая территория относится к Феодосийскому и Судакскому горсоветам. Территория Феодосийского горсовета протянулась вдоль Чёрного моря от середины Феодосийского залива до бухты Чалка, а Судакского – от бухты Чалка до мыса Чобан-Кулле. Площадь составляет соответственно 350 и 539 км<sup>2</sup>. Побережье изрезано многочисленными бухтами. Крупнейшие из них Чалка, Лисья, Коктебельская, Мёртвая, Тихая, Провато, Двукорная, Феодосийский залив. На побережье заповедного вулкана Кара-Даг, и окрестностях мысов Киик-Атлама и Святого Ильи расположено множество маленьких бухточек.

Важнейшей чертой географического положения района является тесная связь суши с морем, которая проявляется в разных аспектах. Прежде всего, море оказывает смягчающее влияние на климат. С ним связаны местные погодные явления: бризы, усиление горно-долинных ветров, выпадения местных атмосферных осадков, образование воздушных потоков типа боры и др. Кроме того, это соседство с сейсмически активными районами дна Чёрного моря, вследствие чего здесь возможны достаточно сильные землетрясения. Еще одна важная черта географического положения определяется рельефом. Крымские горы, огибающие побережье с северо-запада, выполняют барьерную роль по отношению к холодным северным и северо-восточным ветрам. Благодаря этому, юго-восточное побережье вместе с ЮБК гораздо теплее остальной территории Крымского полуострова. И, наконец, кроме уникальных природных условий, здесь сконцентрированы богатейшие рекреационные ресурсы Крыма.

### **Климатические условия**

Если климат большей части Крыма можно охарактеризовать как климат умеренного пояса (мягкий степной в равнинной части и более влажный лесной в горах), то побережью Юго-восточного Крыма, как и ЮБК, свойственен субсредиземноморский климат сухих лесов и кустарниковых зарослей. Это один из наиболее солнечных районов Украины [5].

Зима малоснежная и ветреная, с частыми оттепелями, сравнительно мягкая у моря и прохладная в горах. Температура прибрежных вод обычно составляет 4-7° и очень редко (в суровые зимы) на короткое время понижается до 0-1°С [6]. Море прогревает воздух и его среднемесячная температура у берега даже в холодную вторую половину зимы держится около 1°С и только с подъемом в горы может опускаться до -3-4°С и ниже (абсолютный минимум составляет -24°С). Безморозный период на побережье продолжается в среднем 243 дня. Зимой бывает 6-7 дней с обложными морозящими дождями. Снег выпадает несколько раз, но быстро тает во время оттепелей. Несмотря на горы, сюда проникают холодные ветры северных румбов. С сильными ветрами связаны метели. С холодным сезоном года совпадает штормовой период в море. Характерны штормы интенсивностью меньше шести баллов с высотой волн до 3х метров.

Весной начинается перестройка атмосферных процессов. Уменьшается влияние холодных воздушных масс и увеличивается поступление теплого

средиземноморского воздуха. Обычно после середины марта средняя суточная температура воздуха переходит через 5°, в середине апреля – через 10°, к середине мая – через 15°C. В горах воздух прогревается медленнее. В мае земля уже теплее воды. Погода становится почти летней – солнечной и теплой, умеренно влажной или сухой.

Лето – самый продолжительный сезон года. Господствует солнечная сухая и маловетренная, умеренно жаркая и жаркая погода. Жаркий период с температурами воздуха выше 20°C длится с середины июня до начала сентября. Самый жаркий месяц – июль. Средняя температура воздуха на побережье достигает 23-24°C. Земная поверхность нагревается до 50-70°C, происходит иссушение почвы. Годовая амплитуда колебания температуры на поверхности почвы достигает 80-85°C. Летом дуют слабые ветры и море обычно спокойное. На побережье характерны бризы, а в горах – горно-долинные ветры. Атмосферные осадки выпадают в виде кратковременных ливней, иногда обильных. Дождливые периоды сменяются засухами, которые могут продолжаться несколько месяцев.

В сентябре господствует устойчивая теплая сухая и умеренно ветренная солнечная и малооблачная погода. В конце сентября усиливается циклоническая деятельность. С приходом циклонов связана прохладная пасмурная или дождливая погода. В ноябре происходит переход к зимнему режиму. Увеличивается число дней с пасмурным небом, дождями и заморозками. Усиливается ветер и волнение моря. В начале декабря средняя суточная температура воздуха опускается до 5°C. Море нагретое летом, остывает медленно и обогревает прибрежную полосу суши..

Территория характеризуется неравномерным и недостаточным увлажнением. Так, в период с 1981 по 2004 гг. у берега моря на высоте 40 м среднегодовая сумма осадков составила 426,4 мм, а в 7,5 км от берега на высоте 190м – 506,3мм. В многолетнем режиме годовой слой осадков изменялся соответственно от 242,1 до 736,3 мм и от 306,2 до 781,5 мм т.е от 56,8 до 172,7 % и от 60,5 до 154,3 % от нормы. К вершинам гор среднегодовое количество атмосферных осадков увеличивается до 600-700 мм. Число дней с осадками 20 мм и более составляет около 1% от всех дней с осадками.

С температурой воздуха тесным образом связана температура морской воды, которая определяется приходом солнечной радиации, теплообменом поверхностных слоёв воды с атмосферой и другими [6]. Среднегодовой ход температуры воды характеризуется чётко выраженным минимумом в зимние месяцы (январь-февраль) и максимумом – в летние (июль-август). Среднемноголетний минимум приходится на февраль и составляет +5°C, а среднемноголетний максимум – на август, и составляет +23°C. Наиболее интенсивный прогрев поверхностного слоя моря наблюдается от апреля к июню, когда среднемесячная температура увеличивается в среднем на 4°C. Наиболее интенсивное охлаждение поверхностного слоя моря отмечается от сентября при этом уменьшается на 4°C. Изменчивость температуры морской воды связана со сгонно-нагонными явлениями. Так, в Феодосийском заливе во время сгона температура воды у берега в течение нескольких часов или суток может значительно меняться и при этом понижаться на 15-17°C. Сгон тёплых вод от берега и выход глубинных вод на поверхность наблюдаются практически

ежегодно. Наибольшее количество сгонов приходится на июнь и июль. Сгонно-нагонные явления имеют важное экологическое значение как фактор усиления вертикального и горизонтального обмена и самоочищения вод. Сгоны оказывают влияние на климат. В июне и июле температура воды на поверхности моря ниже температуры окружающего воздуха, и море, поглощая тепло из воздуха, понижает его температуру.

В летний период на ветровой режим большое влияние оказывает море, формирующее в прибрежной зоне бризовую циркуляцию. Наблюдаются бризы с апреля по октябрь, но наибольшая повторяемостью приходится на июль и август. Во все сезоны года бывают дни и периоды полного безветрия (штили).

Усиление скорости ветра над морем обусловлено чаще всего циклонической деятельностью. Большие скорости ветра отмечаются практически во всех частях побережья и во все сезоны года. Характер среднемесячных различий за указанные периоды показан на примере станции Феодосия (рис. 1).

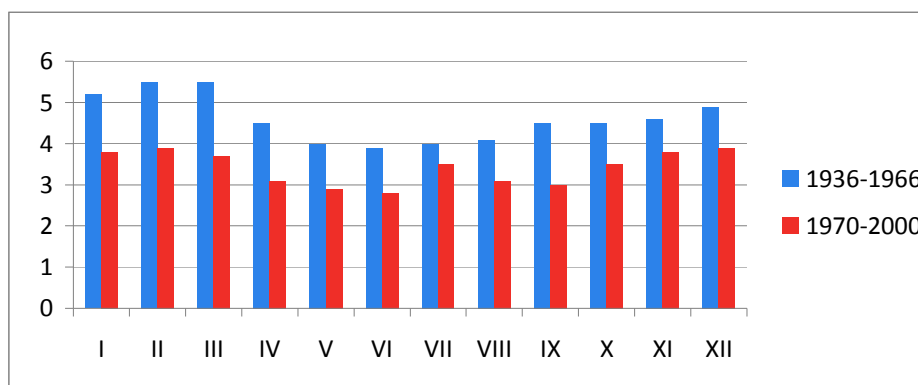


Рис. 1. Соотношение среднемесячных величин скорости ветра на береговых станциях за различные 30-летние климатические периоды на станции Феодосия [7].

В соответствии с особенностями режима ветра максимальная интенсивность штормового волнения в Ю-В Крыму приходится на холодный период года – с октября по март. В осенне-зимний сезон высота волн может достигать 2,5 и 3,0 м, а летом – 2,0-2,2 м. Но бывают штормы значительно сильнее. Характерный пример – шторм над Чёрным морем 14-16 ноября 1992 года, возникший в результате сильного южного ветра, ущерб от которого в Крыму, где располагался центр циклона превысил 2,5 млрд. руб. Во время этого шторма высота волн достигала 6-12 м, а длина – 150-200 м. Такой же шторм был 11 ноября 2007 года, с высотой волн до 8 м.

#### Геолого – геоморфологическая структура

Достаточно подробные сведения по данному вопросу можно получить в работах [8,9,10]. В соответствии с районированием, исследуемый район относится к подобласти с преимущественно эрозионным расчленением, которая протягивается от р. Демерджи до м. Ильи, длиной около 118 км, шириной 5-12 км (в отдельных местах



Вследствие интенсивного проявления эрозионных и селевых процессов, расчленение рельефа типично эрозионное, а гравитационные процессы играют в нем подчиненную роль. Общая площадь, пораженная оползнями, составляет 1,32% общей площади. В связи с глубоким эрозионным расчленением и хорошей дренированностью горных пород, в сочетании с незначительным количеством атмосферных осадков, питание водоносных горизонтов, способствующих оползанию, в основном местное. Поэтому оползни здесь главным образом циркуобразные или фронтальные. Сравнительно широко распространена также морская (древнечерноморская) терраса, соответствующая первой надпойменной террасе речных долин. Обильный вынос в море обломочного материала приводит к более широкому развитию пляжей, в сравнении с южными участками побережья.

По распространению различных горных пород, строению берега и характеру современных геологических процессов эту территорию делят на два района, граница между которыми проходит у п. Морское (рис. 3.). Первый - от Алушты до п. Морское - располагается в осевой части Туакского антиклинория и поэтому склон здесь сложен преимущественно терригенными породами таврической серии и значительно менее средней юры. Известняки на побережье отсутствуют. Выходы изверженных пород единичны. Второй район – от Судака к северо-востоку до м. Ильи, располагается в основном в пределах Судацкого синклинория и отличается чередованием карбонатных, терригенных и эффузивных юрских пород.

Геологическое строение определяет неоднородность исследуемой территории и в *геоморфологическом* отношении. По особенностям развития рельефа ее также можно подразделить на два района. На участке от Алушты до р. Ворон, из-за однообразия горных пород, береговая линия выпрямлена, за исключением нескольких небольших мысов таких как Сотера или Чобан-Куле (Агира). Современный рельеф обязан в первую очередь эрозионным процессам. Здесь от моря до самых вершин Главной гряды склон расчленен глубокими речными долинами, крупными балками и сетью мелких эрозионных форм (оврагами, промоинами и т.п.). Их наличие благоприятствует возникновению во время сильных дождей селевых потоков, приводящих к катастрофическим последствиям и выносящих в береговую зону моря огромное количество обломочного материала. Вследствие значительного твердого стока рек и временных водотоков, на этом участке побережья сформировались гравийно-галечниковые пляжи шириной до 20-30 м и более – одни из крупнейших в Крыму. Водораздельные хребты, как правило, узкие с круто обрывающимися к морю склонами, в основании которых имеются активные и стабильные оползни. Языковые части оползней, заходящие в береговую зону моря, подвергаются интенсивной абразии, а в днищах речных долин – эрозии. Типичным примером приморских оползней может служить участок западнее пос. Морское, простирающийся почти на 2 км вдоль берега.

В окрестностях Судака и в северо-восточном от него направлении рельеф меняется. Вследствие большего разнообразия в распределении горных пород в различной степени поддающихся размыву, морской берег здесь изрезан сильнее, чем на предыдущем участке. По этой же причине на всем протяжении имеется множество отдельных горных массивов, разделенных широкими долинами и

балками (рис. 3.). Это древние коралловые рифовые массивы – Караул-Оба, Алчак, Сокол, вдающиеся в море мысами и разделенные живописными бухтами с песчаными пляжами. Северо-восточнее от них – крупный мыс Меганом. Все они обрываются к морю крутыми склонами (за исключением северной части Меганома). Особенно уникальный рельеф имеет древний вулканический массив Карадаг, где при абсолютной высоте менее 500 м, господствуют формы горного рельефа – скалы, пики, глубокие ущелья, высочайшие во всей Европе береговые обрывы, формирующие мелкобухтовый берег. Ограничивают побережье на этом участке кулисно расположенные хребты и гряды такие как: Папас-Тепе (560м), Сандык-Кая (699м), гряда Спящая Красавица со скалой Курбанка (542 м), Кабак-Таш (388м), Арды-Кая (385 м), хребты Чалка и Эчкидаг с вершинами Кара-Оба (670м), Делямет-Кая (611м) и Кокуш-Кая (577м) и др. Далее следует коктебельско-феодосийское мелкогорье с хребтами: Узун-Сырт (264 м), Биюк-Янышар (194м), Татар-Хабурга (237 м) и др. Горы расчленены долинами малых рек и временных водотоков. Большинство эрозионных форм не имеет даже собственного названия. Нередко на обрывистых берегах и участках долин, прорезанных в твердых породах, формируются обвалы, камнепады и осыпи, образующие крупные глыбовые навалы и щебнистые конусы. Своеобразны ландшафты «бедлендов».

#### **Генетические типы берегов и основные экзодинамические процессы в береговой зоне моря**

Согласно [11], в исследуемом районе имеется три типа берегов: 1) к юго-западу от п. Морское – абразионно-оползневые бухтовые берега в малосцементированных и полускальных породах; 2) между п. Морское и м. Ильи – горные абразионные мелкобухтовые берега тектонического первичного расчленения в прочных скальных породах; 3) северо-восточнее м. Ильи до середины Феодосийского залива – аккумулятивные выровненные берега.

Берега первого типа, как и берега всей западной части ЮБК, выработаны в флишевых и флишеидных отложениях средней юры и таврической серии. Это породы невысокой прочности. Лишь небольшая часть берегов сложена более твердыми породами – среднеюрскими конгломератами и песчаниками (массив Меганом, Киик-Атлама), что определяет общую вогнутость берега. Ведущие экзогенные процессы – абразия, оползневые, селевые. В береговом рельефе преобладают абразионные формы. Высота активных клифов составляет 10-15 м, местами более.

Северо-восточнее п. Морское главной особенностью строения берегов является высокая прочность слагающих их пород. Наибольшее распространение здесь имеют массивные верхнеюрские известняки и магматические породы (район Судака, массив Карадаг). В береговом рельефе еще более преобладают активные клифы и обрывы, достигающие высоты почти 500 м (самые высокие береговые обрывы в Европе). Из-за высокой прочности пород экзогенные процессы выражены слабо. По данным [12], средняя скорость абразии за последние 2000 лет составила 0,001-0,002 м/год.

И в первом и во втором случаях аккумулятивные формы представлены небольшими узкими пляжами шириной 5-10 м, иногда – до 15м. Естественный

состав пляжных наносов в основном галечный, гравийно-галечный, валунно-галечниковый, реже песчано-галечный, сильно изменен искусственной подсыпкой. На участках размыва обвалов и оползней встречаются валунно-глыбовые пляжи. Большинство пляжей имеет аллювиальное питание, иногда – абразионное [13].

Несмотря на сильно расчлененный рельеф сухопутной части побережья, морское дно довольно ровное. Ширина шельфа изменяется от 8-10 км в юго-западной части побережья до 28 км на траверзе м. Киик-Атлама. Глубина бровки шельфа составляет около 100 м. Изобата 25-30 м, используемая для определения внешней границы береговой зоны моря, находится в 1 км от берега у мысов и в 2-3 км – в центральной части бухт. Средний угол наклона береговой зоны составляет около 1°, а более мористой части шельфа – 0,2°. Рисунок изобат свидетельствуют о наличии на шельфе очень пологих ложбин. Подводные каньоны, имеющиеся на ЮБК, здесь отсутствуют [8].

Совершенно другая ситуация наблюдается на берегах Феодосийского залива. Здесь береговая зона представляет собой целостную литодинамическую систему, так называемую абразионно-аккумулятивную пару, где абразионный участок связан с аккумулятивным вещественным обменом. В исследуемый район входит только аккумулятивный участок, простирающийся от м. Ильи до п. Приморский, абразионный располагается далее до м. Чауда. На аккумулятивном участке сформировались пляжи полного профиля шириной до 50 м и даже более, сложенные рыхлыми морскими четвертичными отложениями. В вещественном составе пляжей велика доля биогенного материала, в частности детрита. Пляжи западной части залива питаются вдольбереговыми потоками наносов. В связи с дефицитом наносов, они активно размываются. Средняя скорость отступления берега составляет здесь 0,6 – 1 м/год. Морское дно имеет малые глубины и уклоны. На подводном склоне также проявляется размыв, хотя скорости на порядок ниже, чем на суше.

## **ВЫВОДЫ**

Среди природных факторов, составляющих физико-географическую основу водоохранного зонирования, прежде всего, выделяются приморское положение района исследования и его размещение на южном макросклоне Крымских гор определившие особенности климата территории. Другим важным фактором является геолого-геоморфологическая структура обусловившая деление территории на три участка с различными природными условиями, разными типами берегов и ведущими экзодинамическими процессами, учет которых необходим при проектировании водоохранных зон и прибрежных защитных полос.

## **Список литературы**

1. Закон України від 02. 12. 2010 № 2740-VI «Про внесення змін до Водного і Земельного кодексів України щодо прибережних захисних смуг» // Голос України від 05. 01. 2011. - №1
2. Маликов С.С. Исследование технологий установления водоохранных зон и прибрежных защитных полос [Электронный ресурс] / Маликов С.С.-Режим доступа: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2009/ggeo/malikov/diss/index.htm#5>



3. Мамченко В.И. «Водоохранные законы неоднозначны» Противоречие в водном законодательстве [Электронный ресурс]/ Мамченко В.И.- Режим доступа: <http://sobetie.com.ua/2006/03/16/vodooxranny-zakony-neodnoznachny/>
4. Радионов Г.П. Проектирование водоохранных зон с применением По ESRI [Электронный ресурс] / Г.П.Радионов, Т.А.Кулецкая, А.И. Рудов.- Режим доступа.: [http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number\\_36/14\\_zone2.html](http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_36/14_zone2.html)
5. Ергина Е.И. Ландшафтообразующие факторы и компоненты ландшафтов Крыма. Климат / Е.И. Ергина / Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий. [Науч.ред. Позаченюк Е.А.] – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009.- С. 63-78
6. Атлас «Автономная Республика Крым». [редкол.: Багров Н.В., Руденко Л.Г.] – К. – С., 2003. -76 с.
7. Горячкин Ю.Н. Гидрометеорологические условия Феодосийского залива/Ю.Н. Горячкин , В.А. Иванов, Л.Н. Репетин.- Севастополь: Экокси-Гидрофизика, 2004. - 74 с.
8. Клюкин А.А. Экодинамика Крыма/ Клюкин А.А.- Симферополь: Таврия,2007. -320 с.
9. Михайлов В.А. Ландшафтообразующие факторы и компоненты ландшафтов Крыма. Геологическое строение. Геоморфологическое строение / В.А. Михайлов / Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий. [Науч.ред. Позаченюк Е.А.] – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009.- С. 52-63.
10. Муратов М.В. Геология СССР. Т VIII . Крыма. Часть I. Геологическое описание/ Муратов М.В. - М.: Недра, 1969. - 575 с.
11. Шуйський Ю.Д. Типи берегів Світового океану / Ю.Д. Шуйський – Одеса: Астропринт, 2000. – 480 с.
12. Штенгелов Е.С. С какой скоростью отступает обрыв Юного Берега Крыма / Е.С. Штенгелов // Природа. 1970. – № 8.
13. Скребец Г.Н., Агаркова-Лях И.В. Ландшафты береговой зоны Черного моря. Природные / Г.Н. Скребец, И.В. Агаркова / Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий. [Науч.ред. Позаченюк Е.А.] – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009.- С. 63-78

**Скребець Г.М., Бистрова Н.В. Фізико-географічні основи проектування водозахисних зон і прибережних захисних смуг в південно-східному Криму / Г.М. Скребець, Н.В. Бистрова // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Географія. – 2013. – Т. 26(65), № 4. – С. 54–63.**

Розглянуто основні риси кліматичних умов, геолого-геоморфологічної структури і сучасних екзодинамічних процесів на узбережжі Південно-Східного Криму для цілей водоохоронного зонування і виділення прибережних захисних смуг.

**Ключові слова:** водоохоронна зона, прибережна захисна смуга, кліматичні умови, геолого-геоморфологічна структура, екзогеодинамічні процеси.

## **PHYSICAL-GEOGRAPHIC BASIS FOR THE DESIGN OF WATER PROTECTION ZONES AND COASTAL PROTECTIVE STRIPS IN THE SOUTH-EASTERN CRIMEA**

**Skrebets G.N., Bystrova, N.V.**

*Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Crimea, Ukraine  
e-mail: skrebets@yandex.ru*

In accordance with the modern techniques of work on water protection zoning and allocation of coastal protective strips must begin with an inventory of the stage - information collection and analysis of modern natural and socio-economic conditions of these areas. Therefore, the article aims at the analysis of climatic conditions, Geology,

topography and modern exogenous processes, components of physical-geographic basis for this kind of design.

The most important feature of the geographical position of the district is close connections between land and sea and its location on the southern macro slope of the Crimean mountains. This is primarily manifested in the formation of a special type of climate - submediterranean climate is dry forests and shrub thickets. Seaside position and the mountain ensures the existence of specific atmospheric and marine circulation - breezes, tide phenomena, storms.

The heterogeneity of the geological and geomorphological structure and modern экзогеодинамических processes determines the division of the territory into two large sections: 1) from Alushta to the Sea - with predominantly terrigenous Tavricheskaya series, forming aligned several concave shore; 2) from the pike Perch to the North-East to M. Elias - interleaved carbonate, terrigenous and effusive Jurassic rocks, various strength of which was determined by the education here мелкобухтового shore. In the extreme North-Eastern part of the territory allocated another small section of the Western half of the Feodosia Bay - accumulative part of the coastal zone of the unified литодинамическом against abrasion-accumulation pair.

### References

1. The law of Ukraine dated 02. 12. 2010 № 2740-VI «On amendments to the Water and Land codes of Ukraine regarding the coastal protective strips» // Voice of Ukraine from 05. 01. 2011.- №1
2. S. Malikov technology Research establishment of water protection zones and coastal protective strips [Electronic resource] / S. Malikov-Mode of access: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2009/ggeo/malikov/diss/index.htm#5>
3. Mamchenko V.I. «water Protection laws are ambiguous» Contradiction in water legislation [Electronic resource]/ Mamchenko V.I- Mode of access: <http://sobietie.com.ua/2006/03/16/vodooxranny-zakony-neodnoznachny/>
4. Radionov G.P. Design of water protection zones using ESRI [Electronic resource] / G.P.Radionov, T.A.Kuletskaya, A.I. Rudow.- Access mode.: [http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number\\_36/14\\_zone2.html](http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_36/14_zone2.html)
5. Yergin, E.I. landscape-forming factors and components of landscapes of the Crimea. Climate / H. Yergin / Modern landscapes of the Crimea and adjacent areas. [Scientific editor Pozachenjuk E.A.] - Simferopol: Business-inform, 2009.- С. 63-78
6. Atlas Of The Autonomous Republic Of Crimea». [arms. Bagrov N.V., L.G. Rudenko] - K. - С., 2003. -76 С.
7. Goryachkin YU.N. Hydrometeorological conditions of the Feodosia Bay/YU.N. Goryachkin , V.A. Ivanov, L.N. Repetin.- Sevastopol: Eco-Hydrophysics , 2004. - 74 S.
8. Klyukin A.A. Ekzodinamika Crimea./ Klyukin A.A. - Simferopol: Tavria,2007. -320 С.
9. Mikhailov V.A. landscape-forming factors and components of landscapes of the Crimea. Geological structure. Geomorphological structure / V.A. Mikhailov / Modern landscapes of the Crimea and adjacent areas. [Науч.ред. Позаченюк ЕА] - Simferopol: Business-inform, 2009.- С. 52-63.
10. M.V. Muratov Geology of the USSR. Т VIII . Crimea. Part I. Geological description/ M.V. Muratov - M: Nedra, 1969. - 575 С.
11. Shujskij Y.D. Type the shores of the oceans / YD Shuya - Odessa: Astroprint, 2000. - 480 p.
12. Stengel ES How fast receding cliff Southern Coast of Crimea / ES Stengel // Nature. 1970. - № 8.
13. G.N. Skrebets., Agarkova-Lyakh I.V. Landscapes of the coastal zone of the Black sea. Natural / G.N. Skrebets, I.V. Agarkova / Modern landscapes of the Crimea and adjacent areas. [Scientific editor Pozachenjuk E.A.] - Simferopol: Business-inform, 2009.- С. 63-78.

*Поступила в редакцию 22.11.2013*