



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Экологическая оценка и мероприятия по защите береговой зоны
Туапсинского района»

Исполнитель Ачох А.З.

Руководитель кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Цай С.Н.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«21» июня 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
05» июня	2016 г.
подпись	расшифровка подписи

Туапсе
2016



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Экологическая оценка и мероприятия по защите береговой зоны
Туапсинского района»

Исполнитель Ачох А.З.

Руководитель кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Цай С.Н.

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

« ____ » _____ 2016 г.

Туапсе
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Теоретические основы понятия береговой зоны. Экологические проблемы, берегозащита.....	5
1.1 Понятие береговая зона, динамика береговых процессов, экологические проблемы.....	5
1.2 Экологические проблемы береговой зоны.....	15
Глава 2 Физико-географическое описание береговой зоны Туапсинского района	22
2.1 Характеристика береговой зоны Туапсинского района.....	22
2.2 Характеристика пляжей Туапсинского района.....	34
Глава 3 Экологическая оценка береговой зоны Туапсинского района и мероприятия по ее защите.....	43
3.1 Оценка экологического состояния береговой зоны Туапсинского района.....	43
3.2 Оценка экологического состояния атмосферного воздуха.....	47
3.3 Экологическая экспертиза объектов в береговой зоне Черного моря и мероприятия по ее защите.....	51
Заключение.....	69
Список использованной литературы.....	72
Приложение.....	75

Введение

Рост численности населения влияние антропогенного пресса на береговую зону Черного моря возрастает. Поэтому вопрос о защите и разумном использовании черноморских берегов становится все более актуальным. В настоящее время в нашей стране имеет место острый конфликт между устремлением немедленно использовать для потребления прибрежные ресурсы и необходимостью обеспечить их долгосрочный резерв.

Противоречия, связанные с повышением использования прибрежных ресурсов, неизбежно приводят к обострению проблем социально-экономического развития. Проблемы множественной юрисдикции и конкуренции среди пользователей ресурсов без наличия механизмов урегулирования споров, неадекватные формы охраны ресурсов, а также отсутствие национальной и местной политики управления прибрежными зонами, обеспечивающей информированность при принятии решений, могут привести к потере способности устойчивого развития в будущем. По мере истощения базовых ресурсов конфликты могут достичь масштабов, угрожающих человеческой жизни и общественному порядку.

Комплексное освоение прибрежной зоны Черного моря – важнейший фактор ее устойчивого развития ограниченном пространстве береговой зоны с целью разрешения конфликтных экономико-экологических береговых проблем.

Актуальность исследований заключается в том, что для эффективного освоения морской береговой зоны Черного моря необходимы экологическая оценка состояния береговой полосы, прибрежно-морских вод.

Объект исследований - состояние береговой полосы прибрежно-морских вод Черного моря.

Предмет исследований - экологическая оценка состояния береговой полосы, прибрежно-морских вод.

Цель исследований - провести экологическую оценку состояния береговой полосы, прибрежно-морских вод, атмосферного воздуха, проблемы

захоронения твердых бытовых и производственных отходов

Задачи:

- обобщить материалы по экологическим проблемам береговой зоны, изложить теоретические основы понятия береговой зоны.
- составить характеристику береговой зоны и пляжей Туапсинского района.
- дать экологическую оценку береговой зоны Туапсинского района.
- провести экологическую экспертизу береговой зоны Черного моря и предложить мероприятия по её защите.

Структура работы. Работа состоит из введения, трёх глав, заключения и списка использованной литературы.

В первой главе изложены теоретические основы понятия береговой зоны, а также основные экологические проблемы береговой зоны.

Во второй главе дано физико-географическое описание береговой зоны Туапсинского района.

В третьей главе дана экологическая оценка береговой зоны Туапсинского района и предложены мероприятия по ее защите.

Информационно-методическое обеспечение представлено научной литературой по исследуемой теме, а также практическими пособиями и руководствами по проведению оценки воздействия на окружающую среду.

Общий объём работы 74 страницы, работа содержит 4 таблицы, 6 рисунков.

Глава 1 Теоретические основы понятия береговой зоны. Экологические проблемы, берегозащита

1.1 Понятие береговая зона, динамика береговых процессов, экологические проблемы

Береговая равнина, окаймляющая береговую зону, представляет собой либо осушенную прибрежную полосу морского дна (при поднятии окраины материка или понижении уровня моря), либо аккумулятивное образование, сформированное береговыми процессами [11, с. 286].

Береговые зоны морских и озерных побережий имеют исключительное оздоровительное значение. Использование песка и гальки с них в качестве строительного материала приводит не только к исчезновению пляжей как мест лечения и отдыха, но и к разрушению берегов.

Термин «побережье» применяется к широкой полосе суши, на которой сохранились формы рельефа, созданные морем при древних его высоких уровнях. На дне моря за пределами подводного склона, на шельфе, как мы видели, иногда сохраняются реликты древних береговых линий, выработанных в то время, когда уровень океана опускался на 100 и более метров. Видимо, было бы правильно побережье и внутренний шельф с реликтами погруженных береговых линий объединить в единую зону - палеоберега.

Морфологические особенности побережий и верхней части шельфа зависят, с одной стороны, от сочетания разнонаправленных движений суши и уровня океана и, с другой - от соотношения длительных и мгновенных изменений береговой зоны. «Мгновенные» изменения береговой зоны - это изменения, обусловленные режимом волнения в первую очередь.

Как известно, в открытом море при волнении частицы воды вовлекаются в орбитальное круговое движение, которое быстро затухает с глубиной. При достижении береговой зоны волны деформируются, а затем разрушаются, расходуя свою энергию на внутреннее трение в водной среде, взаимодействие с дном, перенос обломочного материала и на непосредственный удар о коренные

породы [17, с. 286].

При косом подходе волны к берегу существенная часть энергии расходуется также на создание вдольбереговых течений. При волнении у берега всегда возникает некоторый нагон воды, которая, стремясь уйти обратно в море, образует различного типа компенсационные течения (придонные, разрывные).

Береговые процессы, происходящие в береговой зоне под действием сил, вызванных энергией движущейся воды (волнение, приливо-отливные и др. колебания уровня водного бассейна, течения) относятся: абразия, перемещение, истирание, сортировка и аккумуляция наносов [9, с. 205].

Подъем уровня Мирового океана приведет к затоплению и разрушению береговой зоны и низменных территорий дельт рек с расположенными здесь городами и поселениями. Подъем уровня океана представляет наибольшую опасность для обширных низменных территорий севера России и крупных приморских городов, например, Санкт-Петербурга.

Изменение климата может оказать негативное влияние на здоровье населения как из-за усиления теплового стресса в южных районах, так и распространения многих видов заболеваний (холеры, малярии и т.д.) далеко на север. Возможны и позитивные последствия изменения климата, однако, по существующим представлениям, они будут иметь ограниченный характер. Хозяйственно-полезным, например, может оказаться повышение продуктивности сельскохозяйственных культур при увеличении концентрации диоксида углерода в атмосфере, увеличение осадков и т.п.

Исследователи динамики береговой зоны морей и внутренних водоемов уже давно установили некоторые общие черты воздействия движущейся воды на частицы наносов в русловом и волновом потоках. На основании этого достижения динамики русловых потоков можно распространять на область береговых процессов в водоемах и наоборот. Наряду с такими мнениями, высказываются соображения о значительном различии процессов в волновых и русловых потоках. Многие вопросы взвешивания и перемещения наносов до

настоящего времени остаются нерешенными. Высказывается даже мнение, что в настоящее время существует столько теорий движения наносов, сколько исследователей занимается этими вопросами. Для доказательства такого положения дел, кроме противоречивых представлений о движении твердых частиц, ссылаются на разнообразие представлений о волновых колебательных движениях, переносных течениях, циркуляции воды и турбулентности потоков.

Основные закономерности динамики береговой зоны. Береговая зона состоит из двух основных элементов - собственно берега и подводного берегового склона. Берег - это полоса суши, на которой имеются формы рельефа, созданные морем при данном среднем его уровне, а подводный береговой склон - мелководная часть морского дна, рельеф которой создан волнами при данном уровне моря. Граница берега и подводного берегового склона весьма изменчива [7, с. 47].

Волны и приливо-отливные движения то накатываются на берег, то, отступая обратно, обнажают часть морского дна. Граница мигрирует в достаточно широких пределах в зависимости от параметров волн, приливо-отливов и уклонов поверхности дна. Территориально подводный береговой склон является частью шельфа, а берег - частью суши. Однако процессы, создающие рельеф, осадки и биологические сообщества береговой зоны, настолько специфичны, что ее выделение в отдельный природный элемент бесспорно.

Единым процессом, определяющим своеобразие береговой зоны, является процесс трансформации и рассеивания механической энергии морских волн при их взаимодействии с литосферой. Важную роль в этом взаимодействии играют уклоны подводного берегового склона и количество обломочного материала, находящегося в береговой зоне и подвергающегося интенсивному волновому перемещению.

Волновое воздействие, уклоны дна и баланс наносов - вот основные факторы современной динамики береговой зоны. Значение этих факторов наиболее полно было вскрыто крупнейшим специалистом по динамике берегов

В. П. Зенковичем [4, с. 54].

Эти факторы определяют развитие береговой зоны по абразионному или аккумулятивному циклу, создают основные абразионные и аккумулятивные формы рельефа, т. е. формы разрушения, размыва и формы насыпные из обломков пород. Множество иных природных процессов - биогенных, хемогенных, связанных с влиянием рек, эоловым (ветровым) разносом и т. п., - играют определенную роль в развитии береговой зоны и обуславливают возникновение специфических форм рельефа, таких, как дельты, ватты, коралловые рифы, термоабразионные, карстовые берега. Влияние этой большой группы берегоформирующих факторов наблюдается лишь в определенных климатических зонах и подчинено общим закономерностям широтной географической зональности [11, с. 117].

Однако закон широтной зональности береговых процессов проявляется прежде всего в зональном распределении процессов абразии и аккумуляции обломочного материала в береговой зоне, что обусловлено параметрами и повторяемостью волн в разных районах, с одной стороны, и количеством и крупностью обломочного материала, поступающего в береговую зону, - с другой. Те или иные особенности абразионно-аккумулятивного процесса в береговой зоне создают благоприятную обстановку для проявления специфических зональных элементов побережий, которые и образуют неповторимый ландшафт береговых районов различных климатических зон.

Большое значение в историческом развитии берегов имеют их геологическое строение и вертикальные движения береговой линии (тектонического или эвстатического характера).

Эти факторы, будучи весьма существенными в динамике берегов, не обуславливают, однако, возникновения специфических типов берегового рельефа, а лишь создают условия для более или менее эффективного проявления других берегоформирующих процессов, в первую очередь абразии и аккумуляции. Горные породы, слагающие берег, в зависимости от своей устойчивости быстрее или медленнее поддаются размыву или разрушению под

действием волновых процессов. Те или иные породы, разрушаясь, дают обломочный материал, определяя, таким образом, баланс наносов береговой зоны и влияя на темп развития берега.

Относительные погружения или поднятия уровня моря активизируют или снижают интенсивность абразионно-аккумулятивного процесса и создают предпосылки для развития берега в том или ином направлении. Однако в конечном итоге современная динамика береговой зоны зависит от интенсивности волнения, его направления, уклонов подводного берегового склона и от баланса наносов в береговой зоне [14, с. 67].

Вместе с тем если рассматривать развитие береговой зоны в историческом плане, то колебания уровня моря приобретают первостепенное значение. Сложное сочетание эвстатического изменения уровня океана с тектоническими движениями суши определяет историческое развитие береговой зоны, современная динамика которой обусловлена волновыми процессами. Последние способны, в геологическом смысле, мгновенно перерабатывать береговую зону, тогда как колебания уровня океана приводят к медленным однонаправленным или ритмичным изменениям побережий.

Береговая зона по характеру движений воды и вызываемых ими перемещений может быть разделена на три области: 1) колебательные волновые движения воды (подводный склон от начала движения наносов и до области разрушения волн); 2) разрушения волн и 3) действия прибойного потока (от места последнего разрушения волны до вершины заплеска).

В области колебательных волновых движений воды орбитальные траектории частиц у дна превращаются в возвратно-поступательные линейные, асимметричные по скорости и длительности перемещения. В это перемещение вовлекаются лежащие на дне наносы, на которые дополнительно воздействуют сила тяжести и стоковые компенсационные течения. При длительном воздействии этих процессов происходят дифференциация наносов на дне, поперечное (относительно береговой линии) перемещение наносов в ту или иную сторону по профилю дна, выработка профиля равновесия. Придонные

возвратно-поступательные волновые движения обычно при преобладании общей длительности в сторону моря по скоростям существенно выше в направлении уреза. Это означает, что крупные частицы, имеющие относительно большее значение сдвигающей скорости, будут двигаться к берегу, а легкие - вниз по склону.

На первых стадиях процесса поперечное перемещение наносов зависит от параметров волн. Однако по мере перестройки дна создаются новые уклоны на разных глубинах, что заставляет по-новому деформироваться и разбиваться волну. Если подводный склон сложен грубыми наносами, то образуется крутой близ уреза вогнутый профиль и разрушение волны происходит на коротком расстоянии у самого берега. Напротив, подводный береговой склон из мелкого песка бывает исключительно отлогим, и деформированная волна проходит длинный путь, многократно забуруниваясь [21, с. 50].

Взаимодействие асимметричных волновых движений, сточных течений и силы тяжести приводит к тому, что поперечное перемещение частиц различной крупности происходит на подводном склоне с различной скоростью и в противоположных направлениях. При крутой исходной поверхности дна (уклон $> 0,03$) наносы обычно оттягиваются к основанию подводного склона (преобладает значение силы тяжести). При малых уклонах дна (уклон $< 0,01$) обломочный материал (наносы волнового поля размерностью более 0,05 мм) выбрасывается на берег, образуя надводные аккумулятивные террасы или береговые бары. Чаще всего на аккумулятивных берегах при определенных сочетаниях уклонов и параметрах волн в процессе выработки профиля равновесия происходит дифференциация наносов, при которой более крупные частицы выбрасываются на берег, а более мелкие перемещаются вниз за пределы подводного берегового склона.

Разбитая волна создает на границе берега и подводного берегового склона прибойный поток, под действием которого образуются накопления наносов в виде пляжей. Их значение в общей динамике берега трудно переоценить. Они являются элементарными аккумулятивными формами, которые дают начало

всему семейству сложных и своеобразных надводных аккумулятивных форм береговой зоны. На абразионных берегах пляжи, являя собой часто весьма временное, эфемерное образование, служат естественными гасителями энергии волн и надежными защитниками берега от размыва.

Один из самых интересных и важных процессов береговой зоны - процесс перемещения наносов волнового поля вдоль берега. При подходе волн под острым углом к береговой линии массы воды, перемещаемые ими, а также нагоняемые ветром, образуют вдольбереговые течения, проникающие до самого дна. Эти течения обычно переносят вдоль берега по дну огромные массы мелкозернистых наносов. Донные вдольбереговые перемещения наносов происходят в зоне забурунивания волн на отмелем песчаном подводном склоне. Крупные наносы (валуны, галька, гравий, ракуша) перемещаются только под действием волнений по берегу вдоль уреза способом, описанным еще в 1908 г. академиком В. А. Обручевым [16, с. 284].

Происходит это таким образом. Волна, вернее, прибойный поток часто вкатывается на пляж под некоторым углом. Вместе с потоком вверх и в сторону направления волны (одна из составляющих направлена вдоль берега) на пляж вкатываются частицы наноса. Волна, а с ней частица скатываются обратно под действием силы тяжести по направлению, перпендикулярному берегу. Следующая волна вновь перемещает частицу вверх-вниз и немного вдоль берега. При постоянных однонаправленных волнениях частицы передвигаются вдоль берега на большие расстояния. Массовое перемещение наносов вдоль берегов получило название в литературе вдольберегового потока наносов. Потоки наносов возникают в тех случаях, когда на берегу или на дне имеются достаточные запасы обломочного материала (или он постоянно поступает из рек, или в результате размыва береговых уступов, абразии) и когда годовая равнодействующая волнового режима ориентирована под острым углом (оптимальный угол φ близок к 45°) к линии берега. В тех случаях, когда волновая энергетическая равнодействующая меняет свое направление, происходит двухсторонняя миграция наносов то в одну, то в другую сторону.

Вдольбереговые потоки наносов по своей протяженности могут достигать сотен и даже тысяч километров и перемещать миллионы кубометров наносов в год. При изменениях угла подхода волн к берегу (изменения очертаний береговой линии и направления волновой равнодействующей), уменьшении энергии волнения часть наносов «выпадает» из потока, аккумулируется у берега, образуя разнообразные аккумулятивные береговые формы: косы, стрелки, наволоки, пересыпи и т. п.

Береговые аккумулятивные формы - важнейший элемент береговой зоны. Они хорошо отражают все изменения динамики берега, их изучение позволяет расшифровать стадии развития берегов, прогнозировать ожидаемые их изменения. В литературе аккумулятивные формы береговой зоны описаны очень подробно, имеется несколько их классификаций, из которых наиболее полная дана В. П. Зенковичем. Большинство аккумулятивных форм береговой зоны создано в результате сочетания продольного и поперечного перемещения наносов. Однако в тех или иных гидродинамических условиях тот или иной тип движения может преобладать [11, с. 310].

Для динамики современной береговой зоны океанов характерно поступление обломочного материала с подводного склона к берегу (поперечное движение). В настоящее время это один из основных процессов развития береговой зоны, имеющий планетарное значение. Благоприятными условиями для него являются наличие больших запасов отложившегося в ледниковое время обломочного материала в верхней части шельфа и волновой режим океанских берегов.

Динамика океанских берегов определяется воздействием на них длиннопериодных волн зыби. Проходя над широкой зоной подводного берегового склона, длиннопериодные волны испытывают рефракцию и поворачивают фронтом к берегу, вызывая массовые поперечные движения наносов к суше. Этот процесс не способствует образованию постоянных вдольбереговых потоков наносов.

Крупные по размаху миграции наносы и мощные вдольбереговые потоки

более характерны для внутренних морей, т. е. областей, где господствуют короткопериодные штормовые волны. Соответственно на океанских берегах развиты примкнувшие аккумулятивные формы, террасы и бары, а во внутренних морях - свободные аккумулятивные формы (косы, стрелки, аккумулятивные выступы).

Наряду с аккумулятивными типами берегов немалое распространение имеют абразионные. Процесс абразии, как отмечалось выше, развивается в условиях приглубого берега. Волны разрушают коренные берега, воздействуя на них ударом водной массы. Особенно интенсивна абразия, если волна перемещает по дну и выбрасывает к подножию берегового уступа обломочный материал. Галька и другие обломки в этом случае действуют подобно абразиву, во много раз увеличивая скорость разрушения пород [5, с. 91].

В процессе абразии в береговой зоне возникают выше уреза береговой обрыв - клиф и примыкающая к его подножию пологонаклонная, а иногда и плоская абразионная платформа - бенч. Вследствие неоднородности коренных пород подводного склона и берега образуется много вторичных, весьма эффектных форм размыва - прибойные ниши и гроты, котлы высверливания, кекуры, гряды и т. п.

В ходе развития абразионного процесса клиф отступает в сторону суши, а бенч расширяется, превращаясь в широкую абразионную подводную террасу. В отличие от вогнутого аккумулятивного профиля подводного склона абразионные берега, как правило, имеют выпуклый профиль. При большей ширине абразионной террасы волновая энергия, равномерно расходуясь, постепенно гасится, процесс абразии замедляется и при предельной ширине террасы гасится вовсе. В таких случаях клифы отмирают, у их подножия начинают накапливаться наносы. В этой стадии берег из абразионного может превратиться в аккумулятивный.

Процессу расширения подводных абразионных террас и отмирания клифа способствует обычно относительное вертикальное поднятие побережья. Напротив, при прочих равных условиях, при относительных погружениях суши

абразия постоянно активизируется. Длительное поднятие суши приводит в конечном итоге к тому, что подводная абразионная терраса осушается и превращается в надводную, а цикл абразионного воздействия на берег возобновляется с новой силой.

Абразионно-аккумулятивный процесс, являясь главным процессом береговой зоны, оказывает большое влияние на эволюцию всего контура берега. Эволюция плановых очертаний береговой линии в общем случае ведет к выравниванию первоначально изрезанных бухтовых берегов [8, с. 27].

Выравнивание бухтовых берегов происходит в результате срезания при абразии мысов и заполнения наносами или отчленения бухт пересыпями и барами. При этом возникают различные варианты эволюционного развития береговой линии в зависимости от устойчивости горных пород, слагающих берег, от углов наклона дна у мысов и в бухтах, от количества обломочного материала, поставляемого реками или образующегося при абразии.

Однако в природе берега, как правило, редко достигают выровненного контура. На протяжении тысячелетий первоначально сильно расчлененные побережья остаются бухтовыми. Дело в том, что, как показано выше, абразия, особенно в условиях коренных пород, достаточно быстро достигает стадии угасания. Это происходит в результате образования у берега широких абразионных террас, где гасится волновая энергия. В настоящее время такой стадии достигли очень многие побережья мира. В отдельных случаях вследствие нарастания у подножия отмерших клифов аккумулятивных террас, напротив, происходит вторичное расчленение береговой линии.

О достаточной устойчивости контуров береговой линии свидетельствует, в частности, длительное существование в океане сравнительно небольших островов неправильных очертаний. Вместе с тем острова, особенно сложенные рыхлыми породами, при благоприятных условиях быстро приобретают округлую форму.

К числу основных трудов по проблеме относятся работы В. П. Зенковича (1946, 1962), О. К. Леонтьева (1961), В. В. Лонгинова (1963) и многих

других Типы берегов Мирового океана. Развитие в береговой зоне океанов абразионно-аккумулятивного процесса в различных физико-географических и геологических условиях приводит к достаточно большому разнообразию типов берегов. Еще большее разнообразие в строении береговой зоны вносят различные неволновые факторы (биогенные, хемогенные, связанные с проявлениями мерзлоты и др.). В зависимости от конкретных условий берегоформирующие процессы протекают с неодинаковой скоростью, приводят к неоднозначным результатам.

1.2 Экологические проблемы береговой зоны

В результате взаимодействия литосферы с атмосферой, гидросферой и биосферой на береговой зоне постоянно возникают экзогенные процессы. Их можно разделить на три большие группы: выветривание, денудация и аккумуляция.

Выветривание - разрушительная деятельность ветра. Разрушительная деятельность ветра носит название дефляции (от лат. де- фларе - сдувать, выдувать), или развевания, и корразии. Развевание выражается в том, что ветер подхватывает мелкие продукты выветривания и уносит их. С развеванием тесно связана корразия (от лат. корразус - обтачивание), которая состоит в том, что песчинки, переносимые ветром, встречая на своем пути обломки горных пород и скалы, истирают, сверлят, бороздят, обтачивают их. В результате действия развевания и корразии скалы, встречающиеся в пустынных районах, приобретают различные причудливые очертания. Если они сложены слоистыми породами различной крепости, в них образуются желобообразные углубления, соответствующие слоям мягких пород, и выступы, соответствующие более твердым породам. Так как основная масса песка перемещается на высоте 1,5-3 м, скалы иногда приобретают грибообразные очертания [23, с. 114].

Денудационные процессы. Процесс разрушения и обнажения коренных пород вследствие удаления продуктов выветривания под действием экзогенных

агентов и силы тяжести но сит название денудации (от лат. дену даре - обнажать). Коренными породами называют породы, не подвергшиеся или лишь в слабой степени подвергшиеся процессам выветривания. Если бы обнажения коренных пород не происходило, перестали бы действовать и процессы выветривания, так как поверхность Земли покрылась бы защитным слоем рыхлых продуктов выветривания. Таким образом, процессы денудации, удаляя продукты выветривания, способствуют дальнейшему выветриванию горных пород. Под влиянием совместного действия процессов выветривания и денудации постепенно разрушаются целые горные системы и на их месте возникают равнинные участки земной поверхности.

К денудационным процессам относится разрушающая деятельность ветра (дефляция и коррозия), поверхностных текучих вод (плоскостной смыв и эрозия), подземных вод (суффозия и карст), морского и озерного прибоя (абразия), ледников (выпахивание, экзарация).

Различают две формы разрушительной деятельности текучих вод:

1. Плоскостной смыв;
2. Линейный смыв (эрозия).

Плоскостной смыв и образование делювия. Атмосферные осадки стекают по поверхности Земли или в виде сети тонких переплетающихся струек, движущихся по всей поверхности склона, или в виде более или менее мощных струй и потоков, движущихся по рывинам, оврагам, речным долинам. В результате действия плоскостного смыва склоны постепенно выхолаживаются и выравниваются, делювиальные отложения все выше и выше продвигаются вверх по склону, и когда крутизна склона достигает $3-4^{\circ}$, дальнейший смыв прекращается [24, с. 341].

Эрозионные процессы. Под эрозией понимают разрушительную деятельность водных потоков, текущих в определенном русле. Если плоскостной смыв приводит к выравниванию и выхолаживанию склонов, то линейный размыв вызывает их расчленение оврагами и речными долинами.

Развитие оврагов и речных долин происходит следующим образом.

Кинетическая энергия потока достигает наибольшей величины в нижней части склона, так как масса воды по мере продвижения потока вниз по склону все более увеличивается за счет притоков. Поэтому вначале размывается нижний участок склона. По мере размыва скорость потока на этом участке становится меньшей, так как уменьшается крутизна нижней части склона. За счет этого снижается и кинетическая энергия потока. Наконец наступает момент, когда крутизна нижнего участка склона уменьшается настолько, что между размывающей способностью потока и сопротивлением пород размыванию устанавливается равновесие. В результате эрозия на нижнем участке склона прекращается.

По мере уменьшения крутизны нижнего участка склона вышерасположенный участок становится все более крутым и обрывистым. Поэтому процесс размыва нижнего участка склона постепенно замирает, а вышерасположенного – усиливается. Так будет продолжаться до тех пор, пока на всем протяжении потока не выработается продольный профиль равновесия, при котором наступает равновесие между размывающей способностью потока и сопротивлением под размыванию.

Денудационная деятельность подземных вод. Все воды, которые находятся ниже поверхности Земли, называют подземными. Такие воды могут либо течь под землей, либо находиться там в неподвижном состоянии.

Денудационная, разрушительная, деятельность подземных вод проявляется в карсте, суффозии, оползнях.

Карстом называются явления, связанные с образованием подземных пустот в результате выщелачивания подземными водами из горных пород растворимых составных частей.

Суффозия (подкапывание) заключается в механическом вымывании мелких пылеватых частиц из рыхлых горных пород подземными водами с образованием на поверхности западин, небольших суффозионных воронок и блюдечек. Наиболее характерное развитие суффозионных процессов для лессов и лессовидных отложений.

Оползни – это смещение масс пород вниз по склону под влиянием силы тяжести, происходящее без переворачивания и дробления. Часто непосредственной причиной возникновения оползней являются подземные воды. Атмосферные осадки, сточные воды, просачиваясь в толщу рыхлых пород, залегающих на склоне, достигают глинистого водоупора и смачивают его. В результате насыщения водой масса увеличивается, поверхность водоупора становится скользкой и слой водонепроницаемой породы медленно сползает вниз по склону.

Денудационная деятельность моря. Геологическая деятельность моря представляет собой сложный комплекс взаимодействующих процессов - разрушение горных пород, перенос (разнос) поступающего в водоемы обломочного, взвешенного и растворенного материала, накопление, или аккумуляцию, осадков. Особенно большое значение имеет последняя. За многие сотни миллионов лет геологической истории Земли поверхность суши неоднократно покрывалась морскими водами, в которых происходило накопление осадков. В результате образовались мощные толщи таких осадочных горных пород, слагающих верхнюю часть земной коры, как глины (аргиллиты, глинистые сланцы), алевролиты, песчаники, известняки, мергели и др. Площади суши, занятые осадочными горными породами, составляют около 75 % всей поверхности континентов (среди них около 50 % занято глинистыми, примерно 30 % - песчаными и остальные 20 % - карбонатными породами). Они вместе с заключенными в них органическими остатками являются теми основными историческими документами, по которым читается летопись земной коры, восстанавливаются древние физико-географические условия и картина развития органического мира [6, с. 115].

В различных частях Мирового океана геологические процессы далеко не одинаковы и протекают по-разному. Особенно эффективно и наглядно они проявляются в пределах береговой зоны - области интенсивного взаимодействия моря и суши.

По образному выражению В. П. Зенковича (1967 г.), прибрежная зона

представляет собой своеобразный фильтр, через который проходят различные продукты, поступающие в море с суши. Основными транспортными артериями, поставляющими материал суши, являются реки, устьевые части которых вместе с прибрежной зоной академик А. П. Лисицын называет маргинальным фильтром Мирового океана, поскольку основной объем этого материала (по А. П. Лисицыну - до 95 %) здесь и остается: влекомые, относительно крупнозернистые, разности осаждаются в приустьевой области, более тонкие речные взвеси частично коагулируют при встрече с насыщенными электролитами соленой морской водой; растворенные вещества переходят в другие соединения и также в значительной части оседают на дно; соединения азота и фосфора потребляются организмами.

Абразионные процессы. Работа волн в береговой зоне проявляется также - в механической дифференциации, обработке и переотложении рыхлого обломочного материала.

Абразия берегов производится ударами волн и подхваченным ими обломочным материалом, часто с огромной силой обрушивающимся на береговые обрывы. Разрушительное действие приливов и отливов имеет гораздо меньшее значение, чем прибой, и проявляется главным образом в размывании дна. Особенно сильно это сказывается в узких приливах между островами, в устьях рек, впадающих на участках побережья, где наблюдаются высокие приливы. Устья таких рек лишены дельт, так как во время прилива морские воды устремляются в устьевую часть реки, вызывая повышение уровня воды. Во время отлива вода из устьевой части реки с большой скоростью устремляется в море, унося принесенный рекой материал. В результате в устье реки образуется воронкообразное расширение, называемое эстуарием.

Большое значение имеют также состав и физико-механические свойства пород. Малоустойчивые породы разрушаются быстрее, и на их месте образуются бухты, устойчивые породы сохраняются в виде мысов. Абразия может происходить только на уровне моря.

Аккумуляция – это процесс наращивания – повышения земной

поверхности. Она может быть региональной, распространенной на значительной площади, и локальной, часто линейной.

Аккумуляция является суммарным результатом всех процессов накопления осадков в результате выветривания, денудации и перемещения исходных пород, как и образования осадочного материала в результате жизнедеятельности организмов и химических преобразований.

В зависимости от характера отложений аккумуляция бывает различного вида:

1. Аккумуляция морских отложений. Суша является поверхностью выветривания и сноса обломочного материала, моря же являются областью отложения этого материала. Поэтому, естественно, осадки, принесенные с суши, располагаются более или менее близко от берега. Это валуны, гальки, пески. Дно океанов покрыто отложениями, образующимися из останков умерших животных. Эти останки формируют различные виды ила. На дне мирового океана, как и в материковой земной коре, находятся залежи полезных ископаемых;

2. Речная аккумуляция. При движении потока воды она ударяется в берега и дно русла, отрывая от них частицы грунта, тем самым разрушая горные породы. Струйное перемешивание обеспечивает перенос их на значительные расстояния. При замедлении скорости течения частицы грунта осаждаются и накапливаются, т.е. аккумуляруются. В низовьях рек, где происходит интенсивная аккумуляция, русла рек могут оказаться гораздо выше окружающей местности.

Процессы аккумуляции создают особые формы рельефа: аккумулятивные равнины во впадинах, наклонные подгорные равнины, а также такие формы, как речные террасы и поймы, барханы и дюны, моренные холмы и гряды, береговые валы и дельтовые равнины. В крупных предгорных прогибах (напр., в Предгималайском, Предкавказском, Предверхоанском) мощность толщи аккумулятивных наносов достигает многих километров. Наиболее обширные аккумулятивные равнины: ЗападноСибирская, Амазонская, Прикаспийская,

Центральная арктическая. Большинство шельфов, окаймляющих континенты, также являются аккумулятивными, как и глубоководные абиссальные равнины дна океанов. В зависимости от агентов и условий различают: речную аккумуляцию, накапливающую аллювий, гравитационную (обвалы, осыпи, оползни, лавины), озёрную, морскую, ледниковую, накапливающую моренные отложения, эоловую. В особый тип выделяется вулканогенная аккумуляция лав, пемзы, пепла [11, с. 89].

Глава 2 Физико-географическое описание береговой зоны Туапсинского района

2.1 Характеристика береговой зоны Туапсинского района

Туапсинский район расположен на юго-западе Краснодарского края, между курортами Геленджик и Большой Сочи. Протяженность Туапсинского района вдоль Черноморского побережья с севера на юг – 80 км, вглубь материка – 45 км (рис. 1.1).

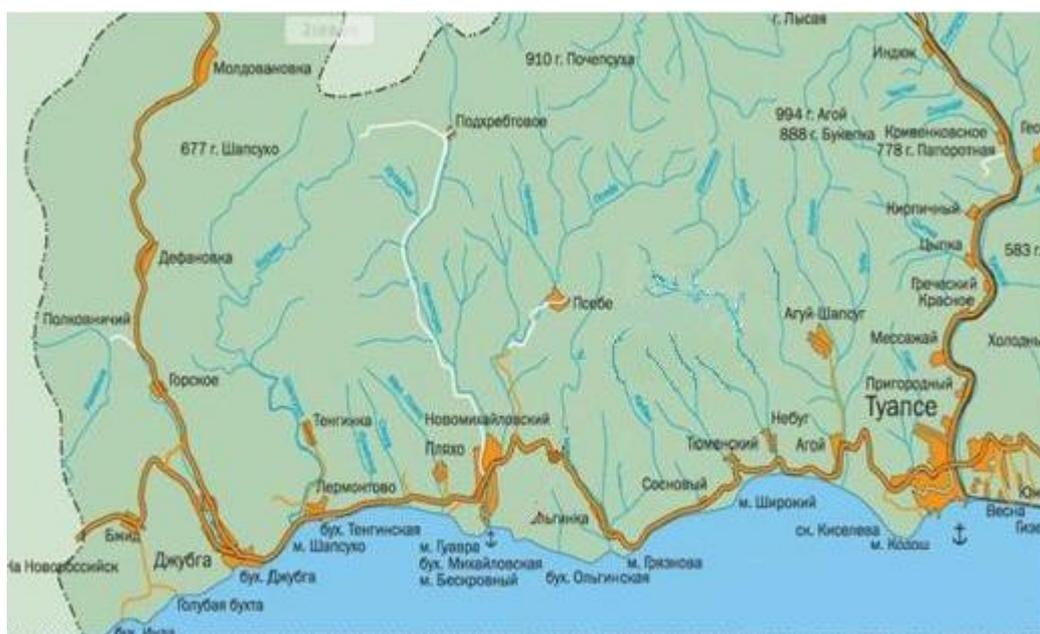


Рис. 1.1. Протяженность Туапсинского района вдоль Черноморского побережья [13, с. 54]

Рассматриваемый район черноморского побережья имеет чётко выраженный средиземноморский характер и относится к зоне влажных субтропиков, характеризуемой мягкой зимой и жарким влажным летом. Район защищен хребтами Главного Кавказа, однако, в связи с их недостаточной высотой нередко происходят прорывы холодных воздушных масс через перевалы.

Годовая средняя многолетняя температура воздуха составляет 13.4°C. Сумма положительных температур выше 10°C достигает 4000°C. Самым холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой +4.4°C,

имеют место кратковременные похолодания, абсолютный минимум температуры за период наблюдений для декабря-февраля составляет минус 19°C. Наиболее жаркие месяцы июль, август со среднемесячной температурой +23.4°C и абсолютным максимумом + 39 ÷ 41°C [18, с. 69].

Средняя продолжительность безморозного периода 255 дней. Абсолютная влажность воздуха имеет отчетливо выраженный годовой ход: наибольшая - летом, наименьшая - зимой.

Относительная влажность воздуха в течение года изменяется в небольших пределах от 76% в мае-июне до 70 % в марте, сентябре. В рассматриваемом районе из-за особенностей орографии преобладают ветры северо-восточного направления во все месяцы года и лишь в апреле ветры этого направления имеют одинаковую вероятность с юго-восточными ветрами.

Средняя годовая скорость ветра 4,4 м/с. Наибольшая скорость ветра наблюдается в марте-апреле, наименьшая в летние месяцы. Наибольшей скоростью и продолжительностью обладают ветры северо-восточного направления, которые развивают силу до 8-9 баллов и причиняют большой ущерб. Главный Кавказский хребет закрывает район от холодных воздушных масс с севера, и в значительной степени преграждают путь циклонам, заставляя подниматься влажный тёплый воздух вверх по склону и терять в связи с этим большую часть влаги в виде сильных ливней и обильного снегопада на южных склонах Главного Кавказского хребта.

Годовая сумма осадков для Туапсе составляет 1424 мм, наибольшее месячное количество осадков отмечается в декабре-январе (165 ÷ 162 мм). Зимой осадки выпадают в виде дождя или мокрого снега. Снежный покров в редких случаях превышает 10 см и быстро тает. Устойчивого снежного покрова не бывает. Зато в горах, выше отметки 500 метров, толщина снежного покрова может превышать 2 метра. В летнее время режим выпадения осадков, в основном, ливневый. Наибольшее количество осадков летом отмечается в июле-августе (118 ÷ 117 мм). В этот же период отмечаются ливни с интенсивностью до 4 ÷ 8 мм/мин.

Анализ материалов наблюдений показывает, что ливневые паводки на реках черноморского побережья Краснодарского края, связанные с прохождением сильных ливней, с уровнями 315 ÷ 400 см бывают ежегодно по несколько раз и могут наблюдаться в любое время года, но чаще всего летом (июль-август).

В геоморфологическом отношении рассматриваемый район приурочен к горной системе Большого Кавказа, где непосредственно к побережью прилегают южные склоны этой системы. Район простирается от его северо-западной оконечности у г. Анапа до границы России и Грузии по р. Псоу на юго-востоке. Высоты гребней прибрежного хребта в указанных пределах изменяются от 500-600 м на северо-западе до 4000 м на юго-востоке. От главного хребта, ось которого в пределах России в общем параллельна линии побережья, в сторону моря отходят отроги, являющиеся водоразделами стекающих по южному склону и впадающих в Черное море рек. Прилегающая к берегу часть этого склона сложена мергелями, известняками, аргеллитами, алевролитами и песчаниками флишевой формации в основном мелового возраста.

С южных склонов Северо-Западного Кавказа стекает большое количество рек различной величины, впадающих в Черное море. В основном это короткие реки, длиной менее 50 км и площадью водосбора не более 400 км². Сказанное касается рек, имеющих постоянный сток, таких рек в Туапсинском районе насчитывается около десяти.

Все реки Туапсинского района обеспечиваются атмосферным питанием, которое поступает прямо или через подземный сток.

Кроме того, существует множество временных водотоков, занимающих в периоды характерных для данного района интенсивных дождей разветвленную и хорошо развитую овражно-балочную сеть.

В связи с тем, что речные наносы играют существенную роль в формировании морских берегов ниже, в табл. 2.1 представлены характеристики твердого стока рек Туапсинского района.

Таблица 2.1

Характеристика твердого стока рек Туапсинского района (по Г. Н. Хмаладзе, 2011г.)¹

Река	Сток взвешенных наносов, тыс. т.	Сток влекаемых наносов, тыс. т.	Полный сток наносов		
			в том числе		V _т , тыс.т.
			V>2 мм, тыс. т.	V>20 мм, тыс. т.	
Джубга	23,0	7,51	10,6	6,42	30,5
междуречье	0,82	0,0	0,0	0,0	0,82
Шапсухо	88,2	24,8	32,3	20,7	113,0
междуречье	6,62	3,15	4,74	2,74	9,77
Нечепсухо	66,2	21,5	28,3	18,0	87,7
междуречье	1,98	0,0	0,0	0,0	1,98
Ту	17,3	7,51	10,6	6,42	24,8
Казачья балка	5,36	2,94	4,44	2,56	8,3
Небуг	29,9	12,4	16,9	10,5	42,3
Агой	40,95	15,1	20,4	12,7	56,0
Паук	3,78	1,93	3,0	1,7	5,71
Туапсе	89,5	28,7	37,0	23,9	118,2
междуречье	7,88	3,78	5,61	3,28	11,7
Шепси	22,4	9,03	12,6	7,69	31,4
Итого:					542,18

Пополнение пляжей галечным и гравийно-песчаным материалом осуществляется также за счет разрушения абразивного уступа, а в ряде случаев прибрежной части шельфа – под действием морских волн.

Береговая зона Туапсинского района относится к третьему (р. Адерба – г. Туапсе) и четвертому району (г. Туапсе – р. Кудепста) Западно-Кавказской области (г. Анапа - устье р. Псоу). На участке р. Адерба – г. Туапсе берег абразионный, с неровным, но относительно устойчивым контуром, единый вдольбереговой поток отсутствует. Береговая полоса на участке г. Туапсе – р. Кудепста представляет собой выровненный абразионный берег с наличием вдольберегового потока наносов юго-восточного направления.

В Туапсинском районе насчитывается пять крупных курортных зон, к

¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

ним относятся: Джубская, Новомихайловская, Небугская, Гизель-Дересская, Шепсинская.

Детальная характеристика береговой зоны Туапсинского района представлена ниже:

Бухта Инал относится к бухтам открытого типа кавказского побережья Черного моря. Ее максимальная глубина вреза в сушу от линии, соединяющей ограничивающие бухту мысы, составляет около 0,5 км по прямой между смежными мысами, отстоящими друг от друга на 2—3 км. Она врезана в северо-западные склоны среднегорных массивов побережья, высота которых в непосредственной близости от берегов бухты не превышает 100-150 м, а в вершине бухты, недалеко от устья р. Малый Бжид, снижается до 35 м. Поверхность аллювиальной террасы реки располагается на 2— 2,5 м над уровнем моря.

Северо-западное побережье бухты выражено в рельефе крутым обрывом флишевых пород с узким прислоненным пляжем из крупных обломков с примесью продуктов абразии и денудации клифа — гальки и валунов. При выветривании слоистого комплекса флишевой толщи, сложенной преимущественно глинистыми сланцами и песчаниками, первые разрушаются быстрее и у подножия образуют шлейфы обломочного материала, а после дождей — глинистого [19, с. 100].

Крутая поверхность денудационного склона обычно подвержена обвалам и камнепадам. Подводный береговой склон в этой части бухты представляет собой почти обнаженную поверхность грядового бенча.

Юго-восточная часть бухты Инал замыкается выступом коренного абразионно-денудационного берега, на продолжении которого в море выходит останец в виде флишевой гряды высотой около 1 м. Подводная абразионная терраса выражена здесь как грядовым, так и валунно-глыбовым бенчем с уклонами 0,01.

Начиная с 1990 г., с целью создания искусственного пляжа в бухте Инал, производилась отсыпка галечного материала (древнедельтовых отложений из

Цемесской бухты) с помощью плавсредств на глубинах 2,5—3 м. Общий объем отсыпки на 2008 г. составил 204-205 тыс. м³. Выброс материала на берег осуществлялся при действии зимних штормов юго-западного направления с максимальной высотой волн на глубокой воде 3—3,5 м. В результате массового выброса на берег материала отсыпок волнами в бухте Инал образовался искусственный галечный пляж, длиной около 1,8 км и шириной до 25—30 м, а на некоторых участках и до 45—50 м.

Ранее в естественных условиях в бухте Инал существовал узкий валунно-галечный пляж из продуктов разрушения абразионно-денудационных обрывов и бенча. Река Малый Бжид, которая впадает в северо-западную часть бухты, в настоящее время выносит ограниченное количество пляжеобразующего материала. Подводный склон в бухте отмель (0,01-0,02) и представлен широко развитым грядовым бенчем, выработанным волнами в слоистой толще флишевых пород. Наиболее отмелые участки бенча приурочены к выступам берега.

Бухта Инал открыта для волн от 3 до ЮВ румбов. Однако из-за общей отмелости дна крупные волны в результате рефракции подходят к берегу преимущественно по нормали; причем их высота по линии последнего обрушения не превышает 1,2—1,5 м. Продольное перемещение наносов имеет характер встречных миграций с некоторым преобладанием на юго-восток.

В небольшой бухте Бжид при устье реки развит неширокий галечный пляж, приустьевая коса и продолжающий ее подводный бар. Галечный аллювий реки прослеживается перед устьем на дне на расстоянии 70 м от берега. Перед западным мысом бухты распространен бенч, а на самом мысу, на высоте около 50 м, сохранились остатки аккумулятивной карангатской террасы, которая, постепенно расширяясь до 0,6-0,7 км, почти доходит до Тенгинской бухты, где она срезается клифом высотой до 100 м.

В самой бухте подводный склон с уклонами 0,016 сложен галечным материалом до глубины 5 м и на расстоянии 300 м от берега, где происходит смена галечных отложений на песчаные, а заиление песков начинается с

глубины 12—15 м.

Характерно, что во всех этих бухтах устья рек прижаты к северо-западным мысам. Это объясняется тем, что в пределах каждой бухты воздействие наиболее мощных западных штормов приходится на юго-восточный участок берега, благодаря чему формирующийся здесь береговой вал, пересыпь или аккумулятивная терраса имеют наибольшую высоту над уровнем моря.

После окончания шторма или при сильном паводке река, разлившаяся за аккумулятивным валом, прорывается к морю в наиболее низком его месте, т.е. в северо-западной части бухты. Повторяясь в ряде приустьевых бухт, это явление создает иллюзию северо-западного направления перемещения наносов, хотя на самом деле постоянные однонаправленные потоки наносов на рассматриваемом участке кавказского побережья отсутствуют, главным образом из-за малого поступления аллювиального материала в береговую зону и изрезанности береговой линии.

Первое обусловило и интенсивное проявление абразионных процессов в позднеголоценовое время, когда на значительном протяжении берега морем были срезаны реликтовые отложения упомянутых выше четвертичных террас.

Восточное Джубги непосредственно к высокому абразионному берегу, образующему небольшой выступ с его западной стороны, примыкает широкая Тенгинская бухта, расположенная при устье относительно крупной р. Шапсухо. Как и у большинства рек побережья, ее устье прижато к западному мысу, ограждающему бухту. Широкий пляж в бухте сложен кварцевым песком, а две зоны галечников располагаются на его тыльной и приурезовой полосах. Вместе с тем, галечники прослеживаются и на подводном склоне (уклоны 0,002) почти до глубины 10 м, сменяясь галькой с ракушечным детритом, заиление которых начинается с глубины 12-15 м.

К востоку от бухты сравнительно невысокий активный клиф простирается на 3 км и галечные пляжевые скопления постепенно сменяются кварцевым песком. В случае, если песчаный пляж расширяется до 30—40 м,

абразия клифов прекращается, клиф «отмирает», и его склон покрывается кустарниковой растительностью.

Отмерший клиф, несмотря на проявление активных субаэральных процессов денудации, до сих пор очень четко выражен в рельефе этого аккумулятивного участка побережья, протяженностью около 6 км. Эта современная примкнувшая морская аккумулятивная терраса сложена кварцевым песком, а на ее поверхности местами расположены невысокие дюны. По направлению к мысу Гуагва она расширяется до 200 м, причем ширина активного пляжа составляет около 50 м.

Подводный береговой склон этой вогнутой дуги берега характеризуется распространением на западе грядового бенча, выработанного в породах флиша, поверхность которых в восточном направлении погружается под слой песка. В пределах этой аккумулятивной дуги на подводном склоне четко выражен аккумулятивный вал. Уклоны поверхности песчаного дна здесь до глубины 5 м составляют 0,015, а в интервале глубин 5—10 м увеличиваются до 0,021.

Мыс Гуавга характеризуется высоким (до 40 м) клифом, верхняя часть которого сложена мощным пластом кварцевого песчаника. В тектоническом отношении мыс приурочен к замковой зоне антиклинали, ось которой приближается здесь к берегу. Подводный склон против мыса представляет собой ступенчатый бенч с уклонами в интервале глубин 5-20 м до 0,14.

Возникновение на этом первоначально абразионном участке кавказского берега примкнувшей аккумулятивной террасы связано, по мнению В.П. Зенковича, с двумя причинами: во-первых, с наличием в составе флишевой толщи легко разрушаемых при выветривании кварцевых песчаников и, во-вторых, с изменением на этом участке общей ориентировки берега со 105° на 145° , занимая тем самым положение почти по нормали к равнодействующей волнового режима, азимут которого составляет около 60° [10, с. 115]. В этих условиях обычно осуществляется поперечное перемещение со дна материала наносов, в данном случае кварцевых песков, поступающих из долин рек Шапсухо (бухта Тенгинская), Кружепс, Секуа и др., а также в результате

размыва песчаников флиша на абразионных участках берега в районе мыс Гуавга.

Выступ берега, ограниченный мысами Гуавга и Грязнова, выделен в отдельный район главным образом из-за сложности его очертаний, подчеркнутых приустьевыми бухтами рек Нечепсухо и Ту, которые носят название Михайловской и Ольгинской. Общая протяженность береговой линии района составляет 10 км.

В довольно широкой бухте Михайловской, как и в ранее рассмотренных приустьевых бухтах побережья, русло р. Нечепсухо прижато к южным склонам возвышенности, оканчивающейся в море мысом Гуавга. В районе устья развит галечно-песчаный пляж, сужающийся перед расположенным восточнее отмершим клифом до 20 м. В районе мыса Бескровный высота активного клифа достигает 20 м, повышаясь в районе мыса Ту (Агрива) до 40 м. Перед абразионными берегами развита поверхность грядового бенча с уклонами от 0,05 до 0,04.

Приустьевая бухта Ольгинка — одна из наиболее глубоко врезанных в сушу и укрытых бухт побережья. Против ее северо-западного входного мыса Ту получил развитие грядовый бенч, простирающийся на 0,4 км от берега. Устье р. Ту прижато к мысу Грязнова. Здесь поверхность бенча шириной до 250 м прослеживается до глубин порядка 25 м, и ее уклоны не превышают 0,04. Вся вершина бухты занята галечным пляжем шириной 35-40 м, переходящим в сторону суши в поверхность современной морской аккумулятивной террасы, тыловая часть которой прикрыта аллювием.

Между мысами Грязнова и Кадош находится последняя глубоко вогнутая дуга побережья протяженностью около 18 км. Мысом Широкий она как бы подразделена на две вторичные дуги, отличающиеся своеобразием рельефа и динамикой берегов.

На всем протяжении берега от мыса Грязнова до устья р. Агой рельеф побережья характеризуется распространением сравнительно невысоких поверхностей четвертичных террас, которые в районе мыса Широкого

расширяются до 1 км. На этом участке побережья развит активный клиф, высота которого между мысами Грязнова и Широкий достигает 30—40 м. Южнее устья р. Агой к морю подходит 50-метровая карангатская терраса, поверхность которой расчленена многочисленными оврагами. На подводном береговом склоне здесь, как обычно, развит бенч, шириной до 200 м. Его морской край оканчивается крутым уступом на глубине 4 м, за которым начинается поле песка. Некоторая неровность береговой линии обусловлена различной устойчивостью пачек слоев флиша, которым сложено подрезанное морем северное крыло антиклинали.

Обычно на выступающих участках берега пляжи отсутствуют, а на вогнутых — иногда появляются пляжи, шириной 8—10 м, сложенные полуокатанным щебнем. Иногда встречаются участки (до 0,5 км), где достаточно широкий пляж способствует прекращению абразии и ведет к «отмиранию» клифов.

Совершенно иное строение имеет берег во вторичной дуге побережья между мысом Широкий и устьем р. Агой. Здесь почти на всем протяжении у подножия отмерших клифов высотой не более 12 м распространены галечные и песчаные пляжи шириной до 35—40 м.

По мнению В.П. Зенковича и Е.Н. Невесского, образование этой наиболее вогнутой дуги берега связано с выходом на побережье и размывом волнами свиты флиша, состоящей преимущественно из глинистых, легко разрушаемых сланцев. Характерно, что почти посередине этой дуги к морю открывается долина р. Небуг, которая, как и р. Агой, не образует приустьевой бухты.

Наоборот, перед их устьями выдвинуты мини-дельты с широкими, до 50 м, пляжами. Почти непосредственно перед устьем р. Небуг галечный подводный откос с очень крутым уклоном прослеживается до глубины 7 м, однако уже в 80—120 м от берега начинается абразионная поверхность бенча с тонким покровом песков и уклонами 0,01. Аналогичное строение имеет подводный склон мини-дельты и в районе р. Агой, где на удалении от берега под песчаными осадками вскрывается выровненная поверхность флишевых

пород.

Юго-восточнее р. Агой возрастают отметки высот прибрежных возвышенностей и береговая линия, вследствие сильной дислоцированности флишевых пластов и их неоднородной устойчивости к абразии, приобретает некоторый «зубчатый» характер.

Повсеместное распространение получила поверхность грядового бенча. На вогнутых участках берега распространены пляжи, сложенные щебенкой, остроугольными глыбами песчаника, которые примыкают к денудационным уступам. С выступающими в море, часто приуроченными к вертикально стоящим и вытянутым вдоль линии берега пластам связано образование так называемых «непропусков», препятствующих вдольбереговому перемещению материала.

Далеко в море выдвинут мыс Кадош — юго-западное продолжение среднегорного массива Паук, являющийся естественной границей раздела двух береговых районов. На самом мысу — срезанном морем своде антиклинальной складки — активные клифы достигают высоты около 50 м, а на подводном склоне распространен грядовый бенч, прослеживающийся на расстоянии 1 км до глубин порядка 20 м. Уклоны его поверхности с 2 до 5 м глубины — 0,035, с 5 до 10 м — 0,032.

Восточнее мыса Кадош горный массив, образовавший его, довольно крутыми денудационными склонами спускается к Туапсинской бухте. Именно здесь в геологическом строении прибрежных возвышенностей и самих берегов принимают участие более древние, мелового возраста, отложения флиша. Как уже упоминалось выше, их слоисто-пластовая толща отличается от карбонатного «светлого» флиша преобладанием глинисто-сланцевых пород и большей податливостью их к волновой абразии.

В вершине Туапсинской бухты, между устьями рек Паук и Туапсе, располагается один из крупнейших портов России на Черном море. Он был сооружен в 1896-1899 гг. и с тех пор несколько раз подвергался реконструкции. За всю 100-летнюю историю порт не страдал от заносимости, несмотря на

относительную мелководность прилегающей части моря и непосредственного соседства довольно крупной реки Туапсе.

Порт Туапсе хорошо закрыт от наносов, движущихся с севера, мысом Кодош. Аллювий р. Туапсе заполнил часть угла между берегом и южным молотом, но к входу порта не пошел. Сильные западные штормы угоняют весь материал вдоль берега на юг в сторону Сочи.

Под защитой южного мола порта против устья р. Туапсе обычно формируются временные небольшие конуса выноса галечного материала. Юго-восточнее простирается выровненный абразионный участок берега вплоть до пос. Магри.

Прибрежные склоны средневысотных гор, сложенных глинисто-сланцевым флишем, рассечены руслами многочисленных временных водотоков и рек, среди которых наиболее крупными являются Дедеркой, Шепси и Шуюк. На всем этом участке берега, протяженностью 11,5 км, в предгорные склоны была искусственно врезана выемка — терраса, расположенная на высоте от 5 до 8 м над уровнем моря. В 1914 г. на ее поверхности было проложено полотно железной дороги Туапсе-Сочи. В настоящее время длительно разрушавшийся абразионный берег закрыт подпорными волноотбойными стенками и возведенными бунами, а также искусственной отсыпкой пляжей.

Вдоль этих стенок и редких обнаженных участков клифа. располагаются пятнами галечниковые и мелкогалунные пляжи, как, например, южнее устья р. Шепси, где их ширина достигает 10 м. Вообще следует отметить, что от Туапсе до устья р. Шепси постоянные пляжи отсутствуют, а те, что существуют, большей частью являются искусственными или связаны с выносами временных водотоков и устьями рек.

Берег на всем протяжении характеризуется распространением лишенной наносов грядовой или глыбовой поверхности бенчей, уклоны которой составляют 0,01—0,03. Гряды высотой 1—1,5 м прослеживаются до глубины 15 м, а сама поверхность бенча — до 20 м. Возведение волноотбойных стенок само по себе способствовало сокращению пляжей вследствие смыва гальки

отраженной волной [15, с. 26].

Если до постройки железнодорожного полотна ширина пляжа на этом участке берега была от 30 до 70 м, то в настоящее время естественные пляжи, практически, отсутствуют. Устья рек обычно отклонены в южном направлении, свидетельствуя, таким образом, о тенденции не только кратковременного, но и постоянного перемещения наносов в юго-восточном направлении.

2.2 Характеристика пляжей Туапсинского района

Протяженность береговой полосы в Туапсинском районе составляет 78 километров.

Пляжи поселка Джубга. К северо-западу от поселка Джубга пляжи сложены из материала абразии обрывов и склонов гор. Пляжи в бухтах состоят из твердых выносов рек и материала склонов гор. Пляжи этого района, состоят из очень плотного зеленовато-серого кремнистого известняка. При следовании к северо-западу от поселка Джубга по берегу моря пляжевая полоса уменьшается и переходит в каменные береговые отложения. Местами отвесные скалы подходят к берегу, образуя мысы и небольшие бухточки. Ширина пляжевой полосы 5-7 метров и в бухточках увеличивается до 20 метров. Хорошие пляжи раскинулись в «Голубой Бухте». Вода здесь чистая и имеет особый голубой цвет, отчего и бухта названа «Голубая». Пляжи частично благоустроены и оборудованы.

На 78-м километре по берегу моря от Туапсе расположен широкий песчаный пляж протяженностью около 800 метров. Дно моря у берега ровное, без скальных выступов с постепенно увеличивающимися глубинами. Долина реки Джубга, прилегающая к пляжу ровная с медленным подъемом вверх по течению. Территория пляжа частично благоустроена и оборудована.

При направлении к юго-востоку от пляжа по берегу к поселка Лермонтово горы вплотную подходят к берегу моря, образуя мысы. Ширина полосы пляжей сильно уменьшается и в районе мысов переходит в каменные

гряды. Ширина пляжей из осыпей склона гор 5-7 метров и менее.

Морские пляжи поселка Лермонтово. На правом берегу реки Шапсухо образован галечниково-гравийный пляж путем отсыпки скального грунта из рядом расположенного склона, прилегающей горы и отсыпки гальки, гравия на береговую отмель. Ведутся работы по защите берега и пляжей от штормовых воздействий. По левому берегу реки Шапсухо расположен песчаный пляж «Золотой берег» протяженностью более одного километра. Ширина пляжной полосы более 40 метров. За последние два десятилетия берег подвергается абразии, и ширина пляжа постепенно сокращается.

Пляжевая полоса сложена из крупнозернистого у берега и мелкозернистого песка в верхней части пляжа. В устье реки пляж гравийно-песчаный. Рельеф дна моря на участке устья пологий с постепенно нарастающими глубинами. В конце «Золотого пляжа» к юго-востоку расположен пляж пансионата «Лермонтово». Ширина полосы пляжа от 20 до 0 метров.

Берег подвержен абразии. Юго-восточная часть пляжа образована из осыпи прилегающего склона. Берег защищен волноотбойной бетонной стенкой высотой 3 метра. Бун нет. Волноломов нет. Отсыпки гравия, гальки недостаточно, и стенки без гальки и гравия подвержены действию штормовых волн [3, с. 107].

Пляжи Всероссийского Детского Центра «Орлёнок». При направлении на юго-восток от пансионата «Лермонтово» пляж шириной от 3 до 7 метров. Образован из осыпи прилегающих склонов горы, из валунов, гальки, немного песка. Наблюдается в бухточках местами обнажение берега и нагромождение камней и обломков скал, обрушившихся со склона горы. Дно моря неглубокое, сложено из скальных пород камня. Гальки и гравия нет, т. е. вдольбереговое движение наносов отсутствует. Вода прозрачная. Берег постепенно осваивается. Строятся новые пляжи с искусственной отсыпкой гальки, гравия.

При впадении горных рек Пляхо, Секуа, Кутепс в море ныносятся при паводках светло-желтый песок на пляжи Детского Центра «Орленок». Площадь лагеря 300 га. Пляжи протянулись почти на 6 километров. В настоящее время

построена автодорога по побережью. Поступление песка на берег моря уменьшилось. Пляжевая полоса из светло-желтого песка будет постепенно уменьшаться, если не принять защитные мероприятия по сохранению пляжа. Морское дно на большом протяжении мелкое, ровное, состоит из песка. Пляжи постоянно реконструируются, обновляется оборудование, есть лодочная станция. Морская вода быстро прогревается. Место очень удобное для детей.

В 32 километрах к северо-западу от Туапсе на берегу моря в устье реки Нечепсухо расположен гравийно-песчаный пляж протяженностью до 600 метров. Ширина пляжевой полосы от 20 до 40 метров. Пляжевая полоса состоит из зеленовато-серого известняка и кварцевого песка. Берег реки Нечепсухо укреплен бетонными стенками. Во время паводков река выходит из берегов и заливают правую и левую поймы до 1-1,5 метров. В воде оказываются жилые дома и постройки. Долина реки Нечепсухо при впадении в море окружена скалами с пышной растительностью. Пляж мало оборудован. При направлении к юго-востоку от пляжа в устье реки Нечепсухо береговая линия изрезана бухтами и мысами. Пляжевая полоса в бухтах от 10 до 40 метров. В районе мысов пляжи отсутствуют и сложены из материала осыпи склонов гор. Встречаются выступающие гряды каменных пород от 5 до 20 метров. Нагромождения на береговой полосе из скальных пород и валунов, местами подходящих вплотную к воде, встречаем у мыса Агрикя.

Пляжи посёлка Ольгинка. В 25 километрах от города Туапсе расположен посёлок Ольгинка, где существуют и продолжают строиться санаторные комплексы. На берегу моря, в устье реки Ту, раскинулся пляж из галечника шириной до 30 метров и протяженностью до 800 метров. Морское дно ровное и удобное для купания.

Пляжи на участке от посёлка Ольгинка до посёлка Агой. При следовании от п. Ольгинка в сторону Агой пляжи тянутся узкой полосой на большом протяжении и только в устьях рек расширяются до 20 метров. Берег пересечен несколькими ущельями. Отдельные обрывистые выступы перемежаются с ровными участками берега. На этом участке расположены

санатории и санаторные пляжи, часть из них искусственные. Протяженность пляжей в районе домов отдыха и здравниц незначительна. Ширина пляжевых полос от 10 до 20 метров. Строятся искусственные берегозащитные сооружения из бетона в виде бун с засыпкой гравием и галькой. Таким образом, создаются санаторные пляжи необходимой длины и ширины. Многие канализованы и оборудованы (рис. 2.1-2.2).

Некоторые имеют лодочные станции. Свободные от застройки участки берега имеют узкую полосу пляжей, чаще из осыпи прилегающих склонов гор и не всегда удобны для купания в море. В этом районе отсутствуют движение твердого материала на морском береговом склоне. Вода всегда чистая и прозрачная. Море имеет особый голубоватый оттенок и привлекательность.

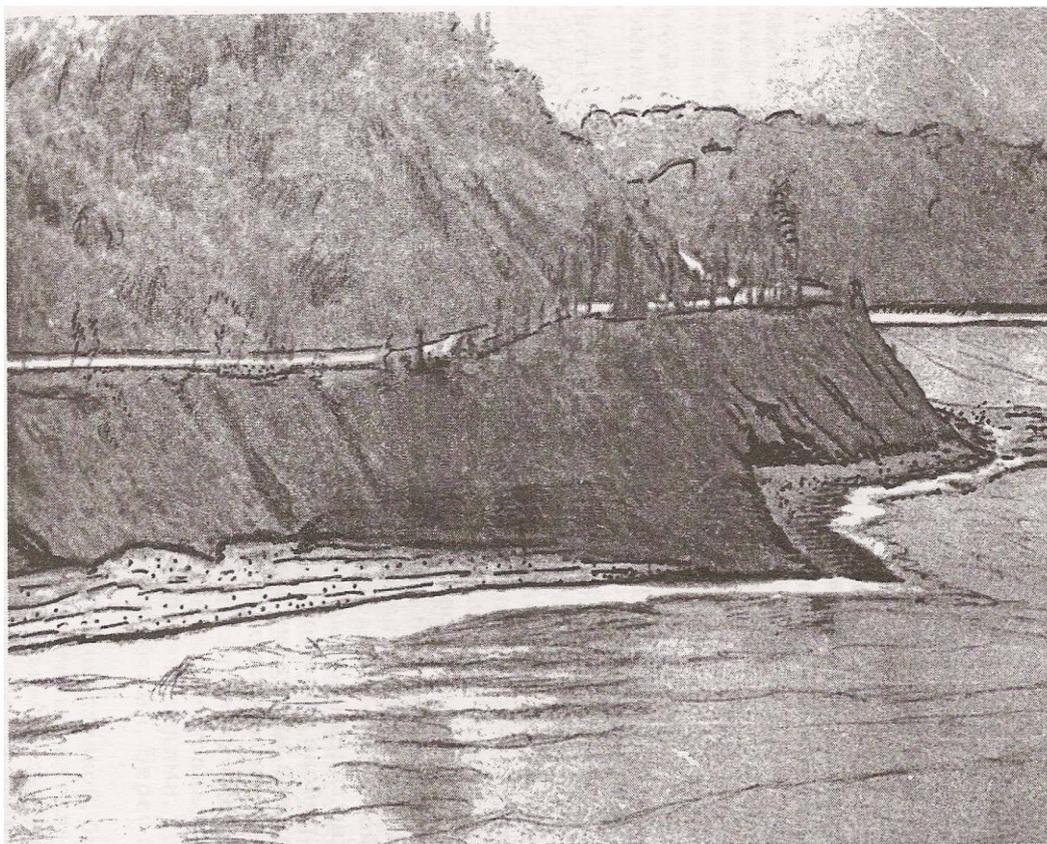


Рис. 2.1. Полоса пляжей Черноморского побережья. Туапсинский район
[12, с. 124]

Пляжи из осыпи склонов. Дно склона морского берега неровное, скалистое.

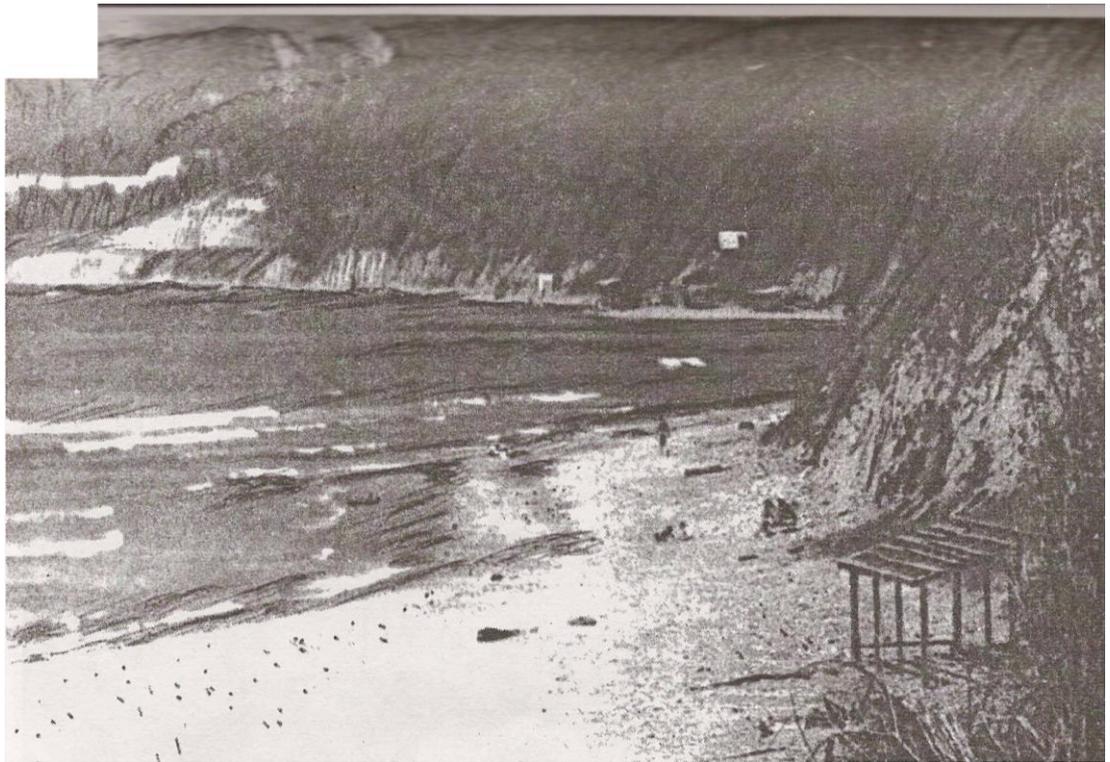


Рис. 2.2. Черноморское побережье Кавказа. Туапсинский район. Освоение пляжевых территорий [12, с. 128]

Агойские морские пляжи. В 10 километрах от города Туапсе на берегу моря расположена зона отдыха «Агой». Пляжевая полоса из гальки и гравия шириной от 20 до 30 метров. Протяжённость пляжевой полосы до 800 метров. Дно моря в устье реки Агой ровное без выступов, камней и глыб. Вода чистая и прозрачная на глубину до трех метров. Территория вокруг пляжа открытая, хорошо проветриваемая.

Пляж не благоустроен, практически не оборудован. Пляжи, примыкающие к устью реки Агой, испытывают некоторый недостаток пляжевого материала, который интенсивно забирается из поймы реки на нужды строительства. Устье реки направлено перпендикулярно морскому берегу, и основная часть твёрдого стока при паводках уходит в море на большие глубины.

Пойма реки широкая без больших перепадов по высоте. При маловодном режиме твердых стоков не несет. Паводки бывают после ливней многоводны и непродолжительны, несут много твердых стоков море.

Пляжи скалы Киселева. От агойских пляжей к юго-востоку пляжевая полоса тянется узкой лентой и местами прерывается скалами. В одной из бухт есть скала с отвесными стенами, названная «Киселёва скала» в честь художника Киселева, который изобразил её на своей картине.

Здесь расположен галечниковый пляж шириной до 20 метров и длиной до 200 метров. Дно моря скалистое, неровное. В бухту впадает небольшой ручей (рис. 2.3).

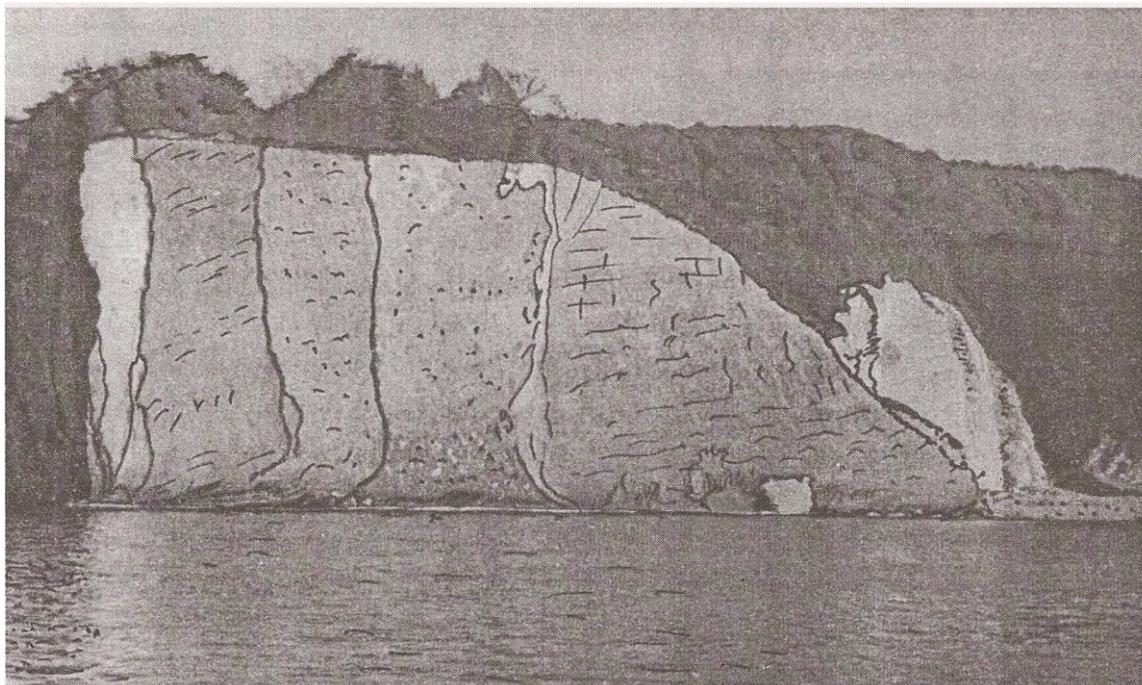


Рис. 2.3. Киселёва скала. Туапсинский район [12, с. 132]

Плиты скалы опускаются в море. Справа от скалы – галечниковый пляж.

Пляжи мыса Кадош. Очень красивы почти отвесные скалы мыса Кадош, где растут реликтовые сосны. Высота скал 150-200 метров.

Пляжевая полоса состоит из обломков камней и материала выветривания прилегающего склона, тянется полосой шириной до 10 - 20 метров между морем и крутым склоном прибрежных гор.

Дно моря неровное, состоит из глыбовых навалов и камней из песчаника, обрывов, уходящих в глубину, и выступов скал, поднимающихся до самой поверхности воды. Места для купания малопригодны, а для детей опасны (рис. 2.4).

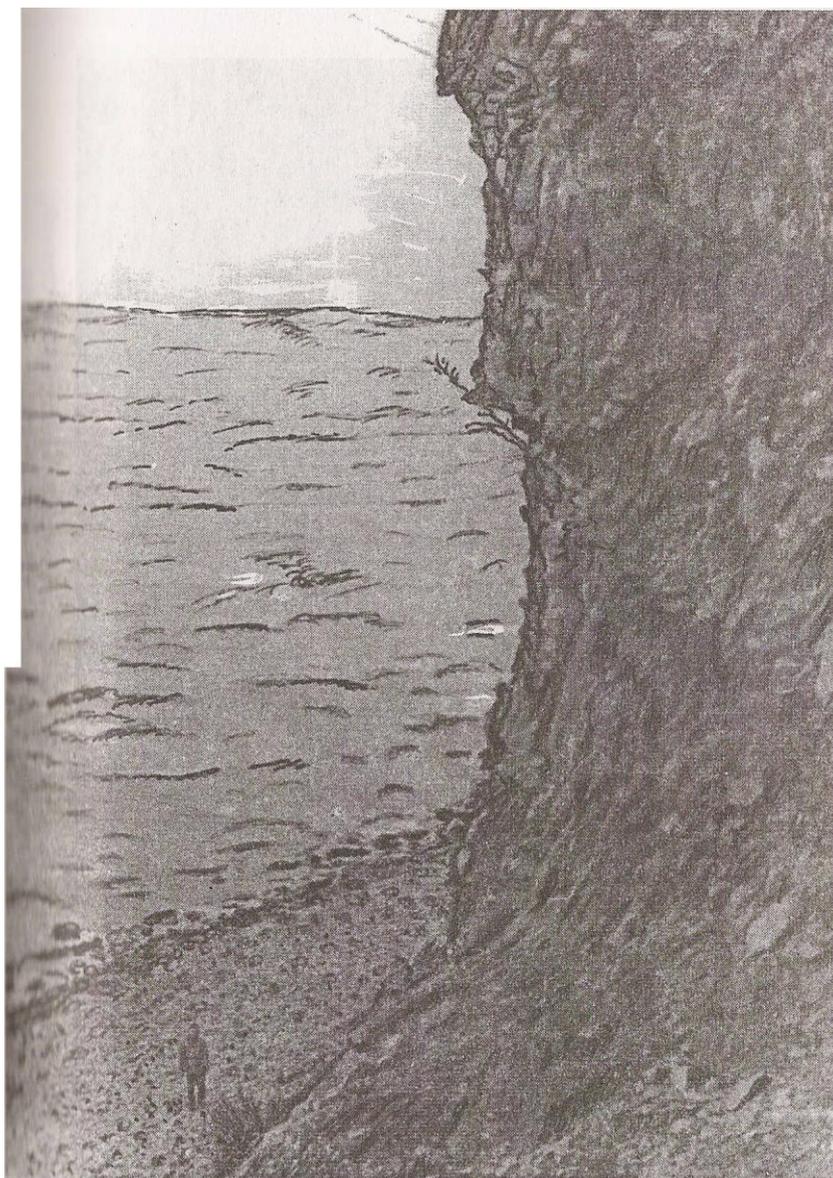


Рис. 2.4. Скалы мыса Кадош. Туапсинский район. Полоса пляжей из осыпей склонов гор и крупных камней [12, с. 136]

Пляжи города Туапсе. В северо-западной части города, в устье реки Паук, расположен пляж. В приустьевой части реки пляжевая полоса сложена из гальки, гравия светлых полос и песка. От мыса Кадош длина пляжа 800 метров, сложен из песка серого цвета и гравия, гальки от серого до черного цвета. Дно берега в устьевой части ровное, песчаное, неглубокое. Ширина пляжевой полосы у устья более 40 метров, у мыса Кадош - до 10 метров. Пляж малооборудован и не благоустроен.

Второй - городской пляж. Расположен в устье реки Туапсе. Занимает

береговую полосу длиной до 2-х километров до пансионата «Весна». Пляж состоит из галечника, гравия и песка светлых пород, а также искусственной отсыпки из гравия и гальки. Дно мелкое и ровное, удобное для купания детей. Пляж частично оборудован - есть водопровод, канализация. Вдоль берега устроена асфальтобетонная дорога. Есть лодочная станция и медпункт.

Морские пляжи на участке от г. Туапсе до п. Шепси. К юго-востоку от Туапсе берег подвержен абразии, защищен волноотбойной стенкой при строительстве железной дороги, изрезан мысами и бухточками.

На этом участке берега в море впадает несколько небольших рек, которые образуют бухточки и небольшие пляжевые полосы. Здесь расположены пансионаты и дома отдыха: «Весна», «Гизель-Дере», «Южный», «Шепси» и другие. Пляжевая полоса тянется узкой полосой вдоль железной дороги. Вдоль железной дороги тянутся крутые и почти отвесные склоны, лишенные растительности.

Береговая полоса моря мало удобна для организации пляжей. Берег укреплен набросками камня, волноломами. Дно неровное, каменистое и только в местах расположения пансионатов, домов отдыха строятся искусственные пляжи путем отсыпки гравия, гальки, постройки бун и волноломов и организации пляжевых зон для отдыха.

На остальной территории берега отсутствуют пригодные для отдыха пляжи. Местами море вплотную подходит к обрывистому берегу пляжа из гравия, гальки нет. Построены бетонные пляжи в посёлках Гизель-Дере и Дедеркой, но без соблюдения строительных норм и по проекту очень низкого качества. Бетонные поверхности не спланированы и практически малоприспособлены для организации пляжей. Отсутствуют спуски в море. Под действием волн бетонные пляжи разрушаются.

Построен искусственный пляж в пансионате «Весна» путем постройки одной буны шириной до 3,5 метров и волнолома, выступающего из воды, с отсыпкой гальки, гравия на береговую полосу. Длина пляжевой полосы и двух бун 200 метров, ширина пляжа от 20 метров до 1 метра в конце пляжа.

Недостатком строительства является близкое расположение волноломов от береговой линии, а низкая высота волноломов не может служить надежной защитой пляжевого материала от размыва при штормах. В результате гравийно-галечниковый материал во время шторма прибивается к волноотбойной стене на высоту до 2-2,5 метров, что снижает емкость пляжа для отдыхающих.

Пляжи в устье реки Шепси расположены по обе стороны от устья. Пляжевая полоса состоит из гладкоокатанного галечника, гравия. Глубина моря на расстоянии 10-15 метров составляет 1-1,2 метра. К югу от реки пляжевая полоса уменьшается до 8-10 метров, а в отдельных местах вода подходит к берегу. Территория пляжа постоянно реконструируется, частично благоустроена и оборудована. Территория открытая, чистая, проветриваемая.

К юго-востоку от Шепси узкие пляжи из гальки и гравия находятся в бухтах и в устьях горных рек. Пляжи большей частью не благоустроены и не канализованы, существующие постройки временного типа. Летом пляжевые полосы перегружены.

В здравницах ведется реконструкция пляжевых полос с защитой берега от волн.

Глава 3 Экологическая оценка береговой зоны Туапсинского района и мероприятия по ее защите

3.1 Оценка экологического состояния береговой зоны Туапсинского района

Туапсинский курортный район начинается от п. Джубга и тянется вдоль Черноморского побережья на расстояние 110 километров до п. Шепси. В состав курортного района входят отдельно расположенные по побережью курорты: Джубга, Новомихайловский, Небуг, Гизель-Дере и Шепси. Лучшей климатической зоной этого района считается территория Джубга – Туапсе.

Перспективы развития здравниц Туапсинского района были определены генеральным планом, по которому на участке морского побережья, протяженностью около 100 километров, предусмотрено строительство пяти курортных комплексов на 100 тыс. мест для взрослых и детей.

В настоящее время, из-за новой геополитической ситуации в стране рекреационный потенциал уменьшился и ухудшился по качеству. Из-за снижения уровня жизни россиян уменьшился поток отдыхающих на берега Азово-Черноморского региона. Неудовлетворительная экологическая ситуация в прибрежной зоне Черного моря также влияет на приток туристов, особенно иностранных.

Антропогенное воздействие на природную среду порой осуществляется без достаточного научного обоснования, с нарушениями экологического законодательства РФ, с нарушениями технологии строительства инженерных сооружений и коммуникаций, без проведения природоохранных мероприятий, направленных на предотвращение и минимизацию неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду, все это в результате нерационального, а порой просто варварского использования природных ресурсов, недочетов в развитии инфраструктуры городов, размещения промышленных объектов, несвоевременной и неэффективной реализации природоохранных мероприятий приводит к необратимым экологическим

последствиям, усиливает разрушительный эффект от проявления стихийных явлений, приводящий к увеличению человеческих жертв, нанесению экономического и экологического ущерба, связанного прежде всего с привнесением большого количества загрязнителей в окружающую природную среду [22, с. 107].

В качестве яркого примера нерационального природопользования в береговой зоне Черного моря можно привести значительные изъятия пляжевого материала в период с 1914 – 1990 г. на защиту и ремонт проходящей вдоль берега железной дороги Туапсе – Адлер.

За этот период суммарный объем изъятых на строительные нужды из береговой зоны пляжевого материала на участке Туапсе – р. Мзымта оценивается в 7,14 млн. м³. Изъятия галечного материала подорвали баланс наносов и привели к интенсификации процессов абразии берега и отступанию береговой линии в сторону суши. Длительное время инженеры стремились ослабить негативное влияние этих процессов путем строительства берегозащитных сооружений (волноотбойных стен, бунных конструкций).

Анализ эффективности работы берегозащитных сооружений на побережье Черного моря от Туапсе до Адлера показал, что существующие берегозащитные сооружения различных конструкций оказывают отрицательное влияние на дно и пляжевые накопления, все это сопровождается подмывом и разрушением таких сооружений.

Для характеристики уровня техногенной нагрузки на берег в табл.3.1 приведены коэффициенты техногенной нагрузки для двух участков береговой полосы.

Таким образом, строительство берегозащитных сооружений без достаточного научного обоснования стало одним из существенных факторов уничтожения галечных пляжей кавказского побережья Черного моря, в частности на участке Туапсе - Адлер.

Техногенное загрязнение береговой зоны Туапсинского района происходит вследствие поступления из различных источников разнообразных

загрязняющих веществ.

Таблица 3.1

Уровень техногенной нагрузки на береговую зону Черного моря²

Участок побережья	Протяженность побережья, км	Протяженность сооружений			Коэффициент техногенной нагрузки, км/пог.км
		Буны молы, км	Подводные волноломы	Волноотбойные стены, откосы	
Анапа – Туапсе	225,0	4,5	0,2	8,9	0,06
Туапсе – Адлер	106,4	35,0	3,8	80,6	0,12

Основными источниками загрязнения прибрежных вод, в частности Туапсинского района являются: «Туапсинский нефтеперерабатывающий завод»; ОАО «НК «Роснефть-Туапсенефтепродукт»; «Туапсинский морской торговый порт»; интенсивное судоходство; загрязненный сток рек; городские сооружения отчистки сточных вод; хозяйственно-бытовые стоки из неканализованного жилого фонда; береговое строительство; различные аварии, связанные с привнесением в окружающую среду загрязняющих веществ; атмосферный перенос.

Динамика сброса поллютантов в акваторию г. Туапсе в период с 1992 по 2014 год отображена в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Динамика сброса поллютантов в акваторию г. Туапсе (2005 -2014)³

год	Загрязняющие вещества				
	Нефтепродукты, тыс. т.	БПК, тыс. т	Азот аммонийный, т	СПАВ, т	Нитриты, т
2005	0.07	0.27	5.4	1.89	0.86
2006	0.03	0.23	7.7	1.36	0.53
2007	0.04	0.25	6.62	1.86	1.31
2008	0.05	0.29	7.24	1.79	1.5
2009	0.02	0.18	12.68	1.41	1.65

² Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

³ То же

Продолжение таблицы 3.2

2010	0.02	0.16	8.15	0.7	0.55
2011	0.02	0.14	4.46	0.91	0.48
2012	0.01	0.11	3.52	0.84	0.35
2013	0.01	0.1	2.86	0.8	0.23
2014	0.01	0.1	3.2	1.15	0.28

Прибрежно-морские воды Туапсинского района отличаются более слабым фоновым загрязнением по сравнению с большинством других участков Краснодарского Причерноморья, особенно по сравнению с северо-западным регионом, в пределах которого впадают реки Дунай, Днестр, Днепр.

Результаты оценки сброса поллютантов в акваторию г. Туапсе в динамике указывают на значительное их снижение. Особенно высокая концентрация приходится на 2007-2009 годы. Вне крупных населенных пунктов прибрежно-морские воды, как правило соответствуют нормам для водоемов рыбохозяйственного назначения. Наиболее загрязненными являются воды в приустьевых участках рек, протекающих по населенным пунктам.

Состояние загрязненности морской воды в акватории г. Туапсе традиционно определяется количеством нефтепродуктов, попавших в море в результате аварий на судах, или с промышленными сбросами.

Динамика содержания нефтепродуктов (НП) в акватории г. Туапсе в период с 2006 по 2014 год отображена в табл.3.3.

Таблица 3.3

Содержание НП в прибрежных водах г. Туапсе (2006 –2014гг.)⁴

Год	Показатель	Ср. концентрация	Макс.концентрация
2006	Фактическая концентрация	0,08	0,84
	Доли ПДК	1,6	16,8
2007	Фактическая концентрация	0,05	0,13
	Доли ПДК	1,0	2,6
2008	Фактическая концентрация	0,14	1,1
	Доли ПДК	2,8	22

⁴ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Продолжение таблицы 3.3

2009	Фактическая концентрация	0,16	0,44
	Доли ПДК	3,2	8,8
2010	Фактическая концентрация	0,12	0,39
	Доли ПДК	2,4	7,8
2011	Фактическая концентрация	0,1	0,49
	Доли ПДК	2,0	9,8
2012	Фактическая концентрация	0,05	0,17
	Доли ПДК	1,0	13,4
2013	Фактическая концентрация	0,05	0,37
	Доли ПДК	1,0	7,4
2014	Фактическая концентрация	0,05	0,21
	Доли ПДК	1,0	4,2

Судя по данным показателей табл. 3.3. содержание нефтепродуктов в прибрежных водах г. Туапсе фактически не увеличились, но что довольно интересно увеличились нормы ПДК.

3.2 Оценка экологического состояния атмосферного воздуха

В отношении чистоты атмосферного воздуха город Туапсе нельзя назвать благополучным. В восточной и северо-восточной части города расположены крупные предприятия-загрязнители такие, как «Туапсинский нефтеперерабатывающий завод», ОАО «НК «Роснефть-Туапсенефтепродукт», Туапсинское отделение Северо-Кавказской железной дороги, большинство предприятий теплоснабжения города.

В восточной части через город проходит автомагистраль Краснодар-Сочи. В южной и юго-восточной части города также расположены такие крупные стационарные источники выбросов, как «Туапсинский морской торговый порт». В выбросах стационарных источников преобладают углеводороды [20, с. 18].

Динамика поступления в атмосферу загрязняющих веществ (ЗВ) от стационарных источников представлена на рис. 3.1.

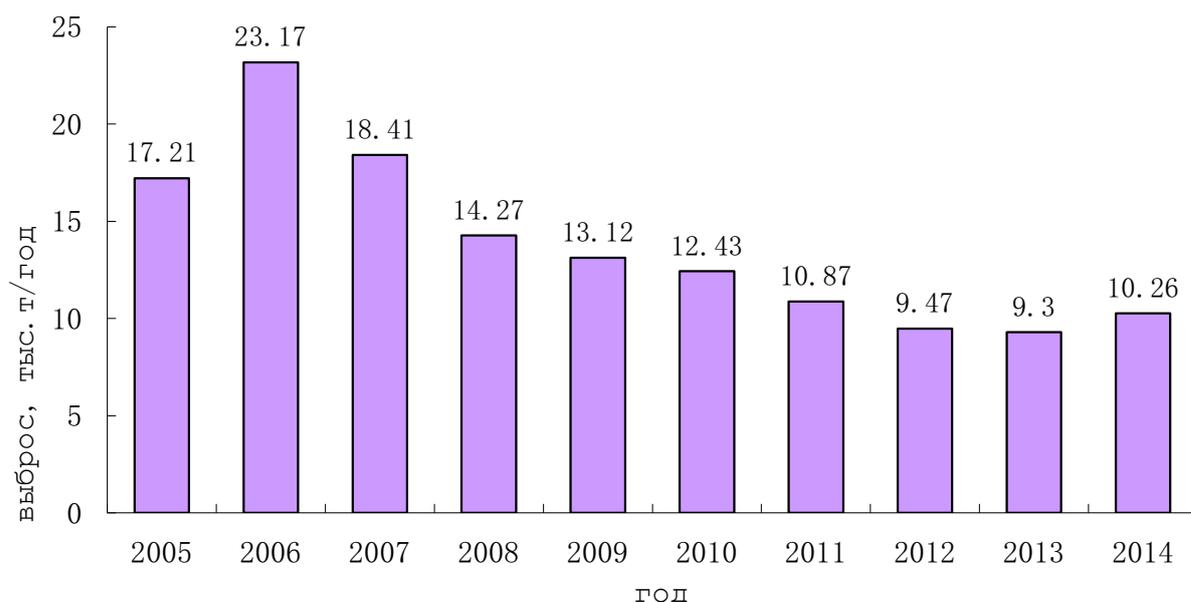


Рис. 3.1. Динамика поступления в атмосферу ЗВ в г. Туапсе (2005-2014г)⁵

По данным Горно-Черноморского комитета по охране окружающей среды, содержание в приземном слое атмосферы вредных веществ, главным образом углеводородов, оксида углерода, диоксида азота и пыли, периодически превышает предельно допустимые нормы.

Наибольшая загрязненность атмосферного воздуха наблюдается вдоль магистрали Краснодар – Сочи и в центральной части города, примыкающей к набережной. По состоянию воздушной среды экологическая ситуация в городе оценивается как напряженная.

В береговой зоне Туапсинского района качество атмосферного воздуха намного выше. Здесь нет крупных источников выбросов загрязняющих веществ, основными источниками выбросов являются котельные, обслуживающие здравницы и жилые поселки, а также автомагистраль Краснодар – Сочи, проходящая вдоль побережья. В целом по побережью Туапсинского района качество атмосферного воздуха оценивается, как удовлетворительное.

Экологическая оценка проблемы захоронения ТБО. Сложившаяся в

⁵ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Российской Федерации система обезвреживания ТБО основана на захоронении подавляющего большинства отходов (около 98 %) на полигонах и неорганизованных свалках. Город Туапсе в данном случае не является исключением.

Твердые бытовые отходы, образующиеся в результате эксплуатации предприятий и жизнедеятельности населения города, складываются на городской свалке.

Общий годовой объем твердых бытовых отходов, поступающих на свалку, складывается из ТБО, образующихся в г. Туапсе, а также отходов поступающих с территории Туапсинского района. За год в городе и районе образуется до 134000 м³ твердых бытовых отходов.

Свалка г. Туапсе функционирует с 1980 года, организована на неподготовленной территории вблизи памятника природы Киселева скала, излюбленного места отдыха горожан и гостей города, проектная документация отсутствует. Занимаемая площадь 6,6 га, по состоянию на 01.01.14 г. количество накопленных отходов составляет 4270000 м³, в том числе отходов потребления 2676000 м³. В летний сезон, в связи с функционированием городских пляжей и открытием дополнительных торговых точек объем отходов увеличивается в среднем на 500 м³.

Положение усугубляется тем, что из-за отсутствия отдельного сбора ТБО в общий контейнер, а нередко рядом с ним, вместе с бумагой, полимерной, стеклянной и металлической тарой, пищевыми отходами выбрасываются разбитые ртутьсодержащие термометры, люминесцентные лампы, отработанные автомобильные аккумуляторы, тара с остатками ядохимикатов, лаков, красок и т.д.

Все это под видом малоопасных ТБО вывозится на свалку, что недопустимо с эколого-гигиенических позиций.

Нередко свалку называют полигоном, однако она не отвечает требованиям, предъявляемым к сооружениям по захоронению отходов, так как не имеет гидроизолирующего (бетонного, глиняного или другого) основания,

препятствующего распространению токсичных загрязнений по водоносным горизонтам.

Атмосферные осадки, фильтрующиеся сквозь толщу ТБО приобретают свойства раствора, насыщенного в основном солями тяжелых металлов, в количествах значительно превышающих предельно допустимые концентрации. Неконтролируемые процессы в теле свалки приводят к формированию болезнетворной микрофлоры, также усугубляющей опасность фильтрата. Из-за отсутствия необходимой гидроизоляции фильтрат попадает в почву, проникает в подземные воды и по ручью - в Черное море.

Результаты проведенных ранее геологических и гидрогеологических изысканий на территории свалки свидетельствуют о наличии тесной связи грунтовых вод с водами безымянного ручья.

Изучение возможности самоочищения загрязненных грунтовых вод при фильтрации их по трещинам коренных пород показало, что за годы существования свалки произошло насыщение толщи коренных пород вредными веществами, в связи, с чем самоочищения подземных вод, проходящих через эту толщу не происходит. Наиболее неблагоприятная ситуация складывается в период обильного выпадения осадков (зимний период). В отмеченный период происходит вынос отходов с территории свалки вниз по долине, в сторону моря.

Кроме выделения фильтрата из тела свалки в атмосферу постоянно поступают газообразные продукты распада ТБО - метан, аммиак, сероводород и пр. Они являются источником систематических пожаров на свалке, которые, в свою очередь, загрязняют атмосферу [2].

Все вышеперечисленное свидетельствует о крайней экологической опасности свалки для окружающей природной среды, поэтому в самое ближайшее время необходима реализация каких-либо мероприятий, направленных на снижение ее влияния на окружающую среду.

3.3 Экологическая экспертиза объектов в береговой зоне Черного моря и мероприятия по ее защите

Государственная экологическая экспертиза проводится с целью проверки соответствия хозяйственной и иной деятельности экологической безопасности общества, осуществляется на принципах обязательности ее проведения, научной обоснованности и законности ее выводов, независимости, вневедомственности в организации и проведении, широкой гласности и участия общественности.

Государственная экологическая экспертиза является обязательной мерой охраны окружающей природной среды, предшествующей принятию хозяйственного решения, осуществление которого может оказывать вредное воздействие на окружающую природную среду.

Основными задачами государственной экологической экспертизы являются:

- рассмотрение ТЭО и проектов только при наличии раздела ОВОС;
- проверка выполнения требований процедур ОВОС при обосновании намечаемой деятельности в соответствии с «Руководством по проведению оценки на окружающую среду (ОВОС) при разработке обоснований инвестиций в строительство, технико-экономических обоснований и/или проектов строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации или ликвидации хозяйственных и/или объектов и комплексов» Москва, 1996 год [1, с. 18].

Дополнительными задачами государственной экологической экспертизы являются:

- рассмотрение ТЭО и проектов намечаемой деятельности, могущей привести к значительным экологическим, экономическим, социальным и другим отрицательным последствиям ее осуществления независимо от форм собственности по просьбе заинтересованных сторон;
- анализ результатов экспертизы и подготовка предложений по

экологическому нормированию осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории;

- разработка инструктивно-методической и нормативно-технической документации по проведению ОВОС.

Оценка воздействия на окружающую среду предназначена для выявления характера, интенсивности, степени опасности влияния любого вида планируемой хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения.

В соответствии с требованиями «Порядка разработки, согласования, утверждения и состава обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений» СП 11-101-95 составление оценки обязательно при разработке обоснования инвестиций в строительство объектов различного назначения.

Оценка воздействия при обосновании инвестиций в строительство проводится для определения негативных последствий намечаемой хозяйственной деятельности на предпроектной стадии, предупреждения путем разработки определенных мероприятий возможной деградации окружающей среды под воздействием проектируемого объекта и должна предшествовать принятию решения об осуществлении проекта хозяйственной деятельности.

Разработка оценки воздействия выполняется в соответствии с требованиями «Руководства по проведению оценки на окружающую среду (ОВОС) при разработке обоснований инвестиций в строительство, технико-экономических обоснований и/или проектов строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации или ликвидации хозяйственных и/или объектов и комплексов» Москва 2014 год; «Практического пособия к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений» Москва 2002 г., а также природоохранного законодательства, нормативных документов, утвержденных Комитетом по природным ресурсам России и Госстроем России, а также

нормативных актов местной администрации, регулирующих природоохранную деятельность в намечаемом районе размещения объекта.

Для проведения оценки воздействия объекта строительства на окружающую среду разработчик выявляет:

- существующие характеристики состояния окружающей среды о районе расположения объекта;
- виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе;
- характер, объем и интенсивность предполагаемого воздействия проектируемого объекта на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации;
- возможность аварийных ситуаций на объекте и их последствия;
- изменения параметров окружающей среды под воздействием проектируемого объекта (намечаемой хозяйственной деятельности);
- экологические и социальные последствия строительства и эксплуатации объекта.

При проведении оценки воздействия объекта на окружающую среду для обоснования инвестиций проводят анализ:

- различных способов осуществления хозяйственной деятельности, требований к строительству производственных объектов, применяемым технологиям и издержкам производства по вариантам намечаемой деятельности;
- характера использования и объемов (количества) природных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, условий их транспортировки и хранения;
- количества отходов производства, степени их токсичности, условий складирования, захоронения или утилизации;
- возможности использования полуфабрикатов и отходов в других отраслях хозяйства.

При проведении оценки воздействия должны рассматриваться

альтернативные варианты размещения объекта и технические решения, снижающие негативные последствия намечаемой деятельности. К последним относят замену отдельных технологий на другие более совершенные, применение нового оборудования и агрегатов, улучшение условий складирования отходов и т.п.

Рассмотренные варианты и решения должны быть увязаны с эколого-экономической оценкой осуществления различных вариантов инвестиционного проекта.

Результаты проведения оценки должны быть подкреплены экономическими расчетами. При этом следует учитывать затраты на реализацию различных вариантов проекта, компенсационные выплаты, размер платежей и выплат за использование природных ресурсов и сброс загрязняющих веществ в окружающую среду, затраты на производство и сбыт продукции, на содержание объектов социально-бытовой сферы и другие расходы, связанные с осуществлением намечаемой деятельности.

По всем вариантам намечаемой деятельности должна быть рассчитана в соответствии с требованиями нормативных документов экономическая эффективность затрат, связанных с реализацией инвестиционного проекта, а также рассмотрен вариант «отказа от проекта».

По результатам оценки воздействия также разрабатывается система экологического мониторинга проектируемого объекта для последующей реализации в составе раздела проектной документации «Охрана окружающей природной среды».

Порядок и процедура проведения экологической экспертизы. После представления материалов на государственную экологическую экспертизу при соответствии этих материалов требованиям ст.14 Федерального закона «Об экологической экспертизе» и «Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 11 июня 1996 г. N 698, заказчику экологической экспертизы предоставляется смета расходов и выставляется счет

на оплату всех работ, связанных с проведением государственной экологической экспертизы. Расчет стоимости экспертизы включает в себя оплату работы внештатных экспертов и командировочные расходы (в случае необходимости выезда на место реализации намечаемой деятельности).

Для проведения государственной экологической экспертизы создается экспертная комиссия, руководитель и члены которой являются высококвалифицированными специалистами по предоставленным на рассмотрение вопросам, относящимся к компетенции государственных природоохранных органов. Эксперты государственной экологической экспертизы не могут быть представителями заказчика или разработчика рассматриваемых материалов, а также гражданами, состоящими в трудовых или иных договорных отношениях с заказчиком или разработчиком.

В случаях, когда при проведении государственной экологической экспертизы федерального уровня затрагиваются интересы субъектов РФ, в состав экспертной комиссии включаются эксперты по представлениям соответствующих территориальных органов Комитета по природным ресурсам России. Общественные организации (объединения), осуществляющие общественную экспертизу, также имеют право участвовать в качестве наблюдателей через своих представителей в заседаниях экспертных комиссий государственной экологической экспертизы и участвовать в обсуждении.

В процессе работы экспертной комиссии проводится организационное заседание, на котором заслушивается доклад разработчиков представленных на экспертизу материалов, определяются основные направления работы экспертов и экспертных групп, утверждается календарный план работы экспертной комиссии. В дальнейшем, на основании работы с представленными на экспертизу материалами, подготавливаются индивидуальные экспертные заключения, которые обсуждаются экспертами на заседаниях групп, после чего формируются в групповые заключения. Руководитель экспертной комиссии и ее ответственный секретарь, как правило, - штатный сотрудник комитета по природным ресурсам России, на основании групповых заключений готовят

проект сводного заключения. Все заседания экспертной комиссии оформляются протоколами, которые подписываются руководителем и ответственным секретарем. При необходимости в ходе работы экспертной комиссии организуется выезд группы на место предполагаемой реализации объекта экспертизы.

В соответствии со ст. 14 п. 4 Федерального закона «Об экологической экспертизе» срок проведения государственной экологической экспертизы определяется сложностью объекта экспертизы, учитывающей экологическую опасность намечаемой деятельности, сложность природных условий, опасность природных процессов и экологической ситуации в районе намечаемой хозяйственной и иной деятельности. Срок проведения государственной экологической экспертизы составляет: для простых объектов - до 30 дней; объектов средней сложности - до 60 дней; сложных объектов - 120 дней. Срок проведения государственной экологической экспертизы может быть продлен, но не должен превышать шести месяцев для сложных объектов.

Результатом работы экспертной комиссии государственной экологической экспертизы является сводное заключение, содержащее следующие основные разделы: перечень и краткое содержание представленных на экспертизу материалов, замечания и предложения, основанные на анализе и экспертной оценке представленных материалов, а также выводы и рекомендации экспертной комиссии о допустимости (недопустимости) воздействия на окружающую природную среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и о возможности реализации объекта экспертизы.

Проект заключения экспертной комиссии обсуждается на заключительном заседании экспертной комиссии, на которое приглашаются заказчик, разработчики материалов, представители администрации, территориального органа, общественности. Руководитель экспертной комиссии докладывает о результатах работы экспертной комиссии и выводах проекта заключения.

Заключение государственной экологической экспертизы составляется с

учетом ст. 18 Федерального закона «Об экологической экспертизе» и подписывается всеми членами экспертной комиссии (его территориального органа). Каждое рабочее заседание экспертных групп оформляется протоколами и явочными листами, которые подписываются руководителем группы. Заключение государственной экологической экспертизы может быть положительным или отрицательным.

В соответствии со статьями 11 и 12 Федерального закона «Об экологической экспертизе» экологическая экспертиза может быть проведена повторно, основанием для повторного рассмотрения материалов по объектам экспертизы являются: доработка материалов по замечаниям и предложениям, изложенным в уведомлении экспертного подразделения, проводившего первоначальное рассмотрение материалов, направленных на государственную экологическую экспертизу, или содержащихся в отрицательном заключении экспертной комиссии государственной экологической экспертизы; изменение условий природопользования; реализация объекта экспертизы с отступлениями от ранее принятых решений, получивших положительное заключение государственной экологической экспертизы; истечение срока действия положительного заключения государственной экологической экспертизы; решение суда, арбитражного суда. Повторная государственная экологическая экспертиза проводится экспертной комиссией, как правило, в первоначальном (ранее осуществлявшем экспертизу этого объекта) составе и образуется тем же уполномоченным органом в области государственной экологической экспертизы. Повторная экспертиза по решению судебных органов осуществляется экспертным подразделением государственной экологической экспертизы, определяемым решением суда. Финансовое обеспечение повторной государственной экологической экспертизы осуществляется заказчиком в установленном порядке. В случаях проведения повторной государственной экологической экспертизы по поручению судебных органов решение о компенсации затрат на проведение государственной экологической экспертизы принимается судом. После завершения повторной государственной

экологической экспертизы заключение государственной экологической экспертизы направляется судебному органу, по решению которого она проводилась.

Экологическая безопасность морей и их берегов является составной частью системы национальной безопасности России, а также существенной компонентой участия России в системе международной безопасности. Экологическая опасность становится препятствием устойчивого социально-экономического развития. Кроме того, в результате экологического неблагополучия на морях России происходит усиление международной напряженности (претензии Норвегии в Баренцевом, конфликты в Японском море, в Черноморском и Балтийском бассейнах).

В современной России согласно принятой концепции устойчивого развития осуществляется поиск эффективного механизма адекватной оценки экологической ситуации, экологического регламентирования хозяйственной деятельности и прогнозирования последствий ее реализации.

Таким механизмом является законодательно закреплённое выполнение требований экологической безопасности, а важнейшим элементом экологической безопасности процедура ОВОС.

Специфика ОВОС морских акваторий обусловлена интегрированным воздействием всего комплекса хозяйственной деятельности (антропогенной нагрузки) на экосистемы.

При проведении ОВОС необходимо учитывать:

- интенсивность геохимических потоков, включая загрязняющие вещества в морских осадках в водной и воздушной среде (атмосферный массоперенос);
- быстрое рассеивание (разбавление) по сравнению с сушей;
- специфику трансформации загрязняющих веществ в морской воде;
- ассимиляцию и накопление загрязняющих веществ морскими гидробионтами, степень защищенности и адаптивные возможности которых в силу геологических и эволюционных причин ниже, чем

наземных организмов;

- гидролого-гидрохимические и климатические факторы; необходимо особо подчеркнуть, что северные морские акватории континентального шельфа более сенсibilизированы к факторам антропогенной деятельности и загрязненности морской среды чужеродными компонентами, чем акватории низких широт;
- сведения о разработках природных ресурсов шельфовой зоны;
- сведения о воздействии портовых сооружений, водного транспорта, трубопроводов;
- данные о природной специфике морей континентального шельфа России, их устойчивости и экологической (ассимиляционной) емкости по отношению к техногенным нагрузкам, способности к самовосстановлению.
- сведения о деятельности промышленных предприятий регионов, сопряженных с обращением с потенциально опасными химическими веществами и отходами в трансграничном контексте;
- данные о трансформации рельефа прибрежной зоны моря, которая влечет за собой негативные преобразования берегов;
- социально-экономические условия проживания прибрежного населения.

Для ОВОС морских акватории необходимы достоверные данные о путях поступления чужеродных веществ, их стойкости в морской среде, токсичности, трансформации загрязняющих веществ, способности к ассимиляции и накоплению в морских гидробионтах, передаче по трофическим уровням по принципу экологического усиления, реакции морской биоты (изменение видового разнообразия, численности, биомассы, биопродуктивности, соотношение продукционно-деструкционных процессов органического вещества, состоянии биоценозов и их изменчивости под антропогенным прессингом).

Комплексный экологический мониторинг включает в себя физическую, геолого-геохимическую и биологическую составляющие экосистемы. К

последней составляющей относится и человек.

Концепция экологического мониторинга морей и берегов базируется на положениях экологической доктрины Российской Федерации, представлениях о максимальной экологической безопасности океанотехнических систем на всех этапах их существования, на международном принципе профилактического упреждающего подхода, а не на принципе реагирования.

Необходимо различать общий мониторинг морей и берегов, призванный дать оценку хода природных процессов в этой зоне в целом, и производственный (импактный). Цель последнего — методическое и программное обеспечение экологической безопасности объекта (платформы, нефтегазопровода, терминала, порта и т.д.). Основная задача такого мониторинга — обоснование важнейших объектов и параметров наблюдений и методов, техники и стратегии проведения работ, которые должны быть положены в основу плановой деятельности по оценке и контролю за экологической ситуацией в районе объекта.

Производственный мониторинг акваторий и берегов включает в себя:

- инструментальные выявления фоновых характеристик среды и их изменений под влиянием природных факторов до начала производственной деятельности; полученные показатели служат отправной точкой (уровнем) для сравнения с данными в строительный и эксплуатационный периоды и обоснованного заключения о состоянии среды в результате технического вмешательства;
- прогностическое моделирование природных колебаний фоновых характеристик в результате изменений источников и потоков вещества в акваторию с целью более обоснованной оценки уровня ее последующего технического загрязнения;
- выбор опорных мест наблюдений, объектов (вода, взвесь, биота, донные осадки, атмосферные выпадения) и параметров измерений на базе тестированных методов и приборов, прошедших сертификацию и калибровку;

- оценку состояния среды по комплексу параметров инструментальных и дистанционных наблюдений (самолетные, спутниковые);
- получение данных о поступлении в окружающую среду различных отходов при строительстве и эксплуатации объекта;
- своевременное выявление изменений состояния природной среды на основе наблюдений;
- оценку выявленных изменений окружающей среды, прогноз ее возможных изменений, сравнение фактических и прогностических воздействий на природные объекты;
- обнаружение утечек, выбросов и сбросов загрязняющих веществ, выявление предаварийных ситуаций, прогноз возможности их возникновения для принятия соответствующих природоохранных мер;
- изучение последствий аварий и происшествий, приведших к загрязнению природной среды, в том числе и биоты;
- выявление изменений в окружающей среде, связанных с природными процессами и воздействием объекта;
- проверку эффективности экологически обоснованных конструктивных решений и природоохранных мероприятий на основе получаемых результатов мониторинга;
- проверку выполнения требований законодательных актов, нормативных и других подобных документов, предъявляемых к состоянию природных объектов;
- выработку рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов;
- информационное обеспечение местной администрации и государственных органов, контролирующих состояние окружающей среды.

Следует отметить, что исходя из эффектов упреждения негативных последствий, информационное обеспечение, осуществляемое системой экологического мониторинга, кроме социально-экологического эффекта,

принесет и прямую экономическую выгоду.

Дискретность измерений, следуя теореме Найквиста, целесообразно выбирать в 2 раза больше минимального периода изменчивости процесса. К сожалению, минимальная периодичность загрязнений оказывается разной для разных веществ и, как правило, практически неизвестна; дискретность измерений вблизи наиболее опасных источников загрязнений составляет 1—2 суток. При этом необходимо учитывать реальные технические, химико-аналитические и финансовые возможности ведения мониторинга.

Выбор пространственной схемы пунктов мониторинга должен опираться на необходимость:

- контроля за источником воздействия на окружающую среду;
- контроля за природной средой на различных расстояниях от источников воздействия на нее, рекомендуемых в нормативной и научно-методической литературе;
- ведения наблюдений на фоновых участках вне зоны исследуемого воздействия;
- увязки выбираемых пунктов с уже существующей сетью государственного и ведомственного контроля состояния окружающей среды.

Большой объем контактных и дистанционных данных измерений состояния экосистемы моря и зоны сопряжения «суша-море» нуждается в совместном анализе и интерпретации этих данных, что возможно на основе методов математического моделирования. Результаты модельных расчетов пространственно-временных характеристик состояния морской экосистемы открывают возможность оценки экологического риска, а затем и управления им.

Результаты моделирования позволяют не только давать прогноз состояния экосистемы, но и планировать дальнейший ход экологического мониторинга, получать ответы на вопросы: что, где, как наблюдать и с какой дискретностью. И самое главное — экологический мониторинг с

соответствующей обработкой результатов дает возможность разработать конкретику коэволюции человека и экосистем моря, определить меру разумности трудовой деятельности человека на морях и их берегах.

При проектировании берегозащитных мероприятий следует учитывать, что берега морей и других крупных водоемов являются важным элементов среды обитания человека и их защита должна выполняться с соблюдением государственных требований по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) и охраны природы. При этом необходимо исходить из того, что эволюция морских берегов, как составной части природной среды, подвержена стадияльно-ритмическому развитию, выражающемуся в чередовании в пространстве и во времени абразионно-аккумулятивных процессов и факторов, их обуславливающих.

Мировой опыт морской берегозащиты показывает, что ее эффективность во многом определяется соблюдением следующих концептуальных принципов:

1. Активность берегозащиты. Берегозащитные сооружения в условиях стадияльно-ритмического развития побережья наряду со снижением волнового воздействия на береговой склон и пляжевую полосу должны регулировать перемещение наносов в прибрежной зоне моря, перераспределяя вдольбереговой и поперечный их транспорт с целью сохранения и восстановления пляжевой полосы, как основного элемента защиты берега;

2. Универсальность берегозащиты. Конструкции берегозащитных сооружений при многолетних и сезонных колебаниях уровня моря должны обеспечивать защиту берега от волнового и ледового воздействия как в фазу подъема уровня моря, так и в условиях его спада;

3. Многофункциональность берегозащиты. Конструкции применяемых сооружений должны совмещать основные функции берегозащиты с возможностью их использования в рекреационных, транспортных, биохтеологических и других целях с обязательным выделением пляжевой полосы общего пользования;

4. Комплексность берегозащиты. Инженерные решения берегозащиты

должны не только предусматривать защиту от абразии клифа берега и размыва аккумулятивных форм, но и предотвращать от затопления и подтопления прилегающие территории суши, сводить до минимума водонасыщение грунтов, приводящее к развитию и интенсификации оползневых и других отрицательных экзогенных процессов;

5. Экологическая чистота берегозащиты. Берегозащитные мероприятия должны сохранять и улучшать экологическую обстановку в прибрежной зоне моря и прилегающем к ней участке суши;

6. Поэтапность реализации берегозащиты. При многолетних колебаниях уровня моря конструкции берегозащитных сооружений должны предусматривать возможность поэтапного повышения их верха по мере поднятия среднегодового уровня моря. При этом темпы осуществления берегозащитного строительства должны обязательно опережать темпы разрушения берегов и затопления или подтопления прилегающих территорий суши с учетом прогноза штормовой активности моря на ближайшие несколько лет. В условиях существования вдольберегового переноса наносов берегозащитное строительство должно проводиться навстречу их потока с обязательной защитой от размыва низовых участков берега;

7. Соответствие берегозащитных сооружений береговым ландшафтам и архитектурной эстетике. Берегозащитные сооружения должны органически вписываться в береговые ландшафты, а их архитектурное оформление должно способствовать эстетическому восприятию. Подобный эффект во многом достигается использованием новых конструкций, строительных материалов и покрытий.

8. Локальность берегозащиты. Берегозащитные мероприятия должны реализовываться в границах литодинамических систем. Однако, учитывая различную социально-экономическую значимость и степень освоения участков побережья в пределах одной литодинамической системы, размеры возможного материального ущерба и отрицательных экологических последствий от разрушения берегов и расположенных в их пределах промышленно-

транспортных объектов и населенных пунктов, а также сообразуясь с финансово-техническими возможностями строительных организаций, берегозащитные мероприятия могут носить избирательный локальный характер.

Мировой опыт берегозащиты показывает, что данным концепциям наиболее полно соответствует образование в этих целях искусственных свободных пляжей в широком диапазоне крупности слагающего их пляжеобразующего материала. Такие пляжи могут применяться как на естественном берегу, так и в искусственно созданных бухтообразных береговых формах, где создается оборотная циркуляция наносов с использованием вдольберегового и глубинного байпассинга. Искусственные мысы могут быть различной конструкции. В определенных условиях искусственные пляжи могут создаваться в комплексе с пляжеудерживающими сооружениями.

Разработке любых берегозащитных мероприятий в соответствии с изложенными выше концептуальными принципами в обязательном порядке должна предшествовать оценка современного положения рассматриваемого участка берега по отношению к динамически равновесному его состоянию при расчетном волнении и уровне моря, а также тенденции его дальнейшего развития, в том числе, под влиянием создаваемых берегозащитных сооружений.

При проектировании мероприятий по защите берегов морей следует учитывать, что эффективность любого комплекса берегозащитных сооружений будет определяться наличием в нем полосы пляжа с шириной его надводной части, достаточной для гашения энергии расчетных волн. Только при отсутствии условий для образования свободных пляжей допустимо применение берегозащитных сооружений различных типов.

Берегозащитные мероприятия следует увязывать с противооползневыми, противообвальными и другими мероприятиями, предназначенными для предотвращения опасных геологических процессов.

Проекты берегозащитных сооружений должны разрабатываться на основе

генеральной схемы берегозащитных мероприятий по данному: региону, подтверждающей их технико-экономическую целесообразность и удовлетворяющую природоохранным и экологическим требованиям.

Проблема защиты этих объектов существует многие десятилетия, но её актуальность не снижается. Первоочередной задачей, как и прежде, остаётся ослабление процессов размыва берегов. Наша разработка связана с изысканием возможностей решения этой задачи.

В науке о морских берегах давно существует эмпирически и теоретически обоснованное представление о том, что широкие пляжи защищают берега от размыва. Следуя этому представлению, в практике берегозащиты предпринимаются меры по охране естественных и созданию искусственных пляжей. При этом имеются лимитирующие факторы технического и экономического характера. Главный из них касается добычи и доставки на пляжи материала, необходимого для пополнения линз песчано-гравийно-галечных отложений. Высокая стоимость этих работ, по всему комплексу затрат, ограничивает возможности управления прибрежными литодинамическими системами, поддержания и формирования в их пределах свободных пляжей. Для снижения затрат расширение пляжей обычно проводится на небольших участках систем, с применением пляжеудерживающих сооружений. Однако, вблизи таких участков разрушение берегов активизируется и их охрана, по большому счёту, оказывается малоэффективной.

Наращивание пляжей за счёт обломочного материала, добываемого в карьерах, вряд ли найдёт широкое применение. Проблему защиты морских берегов нельзя решать, ухудшая природную среду суши. В то же время, имеются позитивные экологические и технико-экономические предпосылки пополнения пляжей за счёт донных песчано-гравийно-галечных отложений. Существует вековой опыт такого их пополнения, берущий начало с простого намыва песка земснарядами (рефулирование, байпассинг). В 1972 г. успешный намыв пляжей был проведен на берегах Геленджикской бухты, с

использованием песчаных отложений на её дне. В последнее время проводятся работы по намыву песчаных пляжей на восточных берегах Балтийского моря. В этой связи отметим, что в 1986 г. были высказаны обоснования пополнения пляжей Калининградской области за счёт донных осадков. Принимались во внимание следующие благоприятные обстоятельства: 1) на дне моря вблизи подводных окраин пляжей имеются крупные залежи песчаных отложений; 2) производительность крупного морского земснаряда позволяет наращивать пляжи в береговой зоне протяжённостью в десятки-сотни километров.

Под наращиванием пляжей мы подразумеваем увеличение их объема и ширины, а также создание в береговой зоне мысов и островов. В Краснодарском Причерноморье имеется большое количество потенциальных заказчиков на расширение и увеличение рекреационной емкости пляжей. Однако, здесь нет мощного научно-производственного объединения, которое специализировалось бы на формировании пляжей и было способно выполнять эти работы со сравнительно низкой себестоимостью. Отмеченную причину мы считаем главной в бедственном состоянии значительной части берегов региона, а создание такого объединения - ключевой задачей на ближайшее будущее.

Крупномасштабное пополнение пляжей можно осуществлять только за счет донных песчано-гравийно-галечных отложений. Ввиду этого научно-производственное объединение по наращиванию пляжей Краснодарского Причерноморья (или даже всего черноморско-азовского побережья края) должно выполнять следующие основные задачи:

- 1) проводить разведку и определять запасы морских песчано-гравийно-галечных отложений региона; оценивать возможность их добычи, не нарушая литодинамику в береговой зоне;
- 2) планировать многолетние работы по поддержанию и формированию пляжей на различных участках региона с учетом общих закономерностей эволюции береговой зоны;
- 3) осуществлять, согласно планам, работы по расширению и созданию

пляжей, используя свои земснаряды, пульпопроводы, грунтоотвозные шаланды и другие технические средства;

4) проводить долговременные наблюдения за динамикой береговой зоны, особенно детально – в районах наращивания пляжей и морской разработки обломочного материала.

Мы полагаем, что региональное специализированное объединение будет самокупаемым и его можно сформировать в виде акционерного общества. Для решения этой организационной задачи потребуется консолидация усилий административных органов, проектных и научных организаций, экономических структур края.

При постановке отмеченной задачи нужно критически отнестись к утверждениям об отсутствии донных залежей песчано-гравийно-галечного материала подходящего качества, о потере стабильности пляжей в случае разработки залежей, о негативных последствиях для морской биоты добычи донного материала. Эти представления на протяжении многих десятилетий отвлекают внимание специалистов от реальных возможностей охраны и наращивания пляжей. Как следствие, без должного эффекта растрачиваются силы и средства. Сложившаяся ситуация нуждается в радикальном изменении.

Заключение

Рассматриваемый район береговой зоны Черного моря занимает прибрежную часть Туапсинского района Краснодарского края. протяженностью береговой полосы - 110 километров.

С южных склонов Северо-Западного Кавказа стекает около десяти рек различной величины, впадающих в Черное море. В основном это короткие реки, длиной менее 50 км и площадью водосбора не более 400 км².

Кроме того, существует множество временных водотоков, занимающих в периоды характерных для данного района интенсивных дождей разветвленную и хорошо развитую овражно-балочную сеть.

Основными источниками загрязнения прибрежных вод Туапсинского района являются: Туапсинский нефтеперерабатывающий завод»; ОАО «НК «Роснефть-Туапсенефтепродукт»; Туапсинский морской торговый порт; интенсивное судоходство; загрязненный сток рек; городские сооружения отчистки сточных вод; хозяйственно-бытовые стоки из неканализованного жилого фонда; береговое строительство; различные аварии, связанные с привнесением в окружающую среду загрязняющих веществ; атмосферный перенос.

Выводы:

1. Оценка состояния пляжей поселка Джубга, Ольгинка, Лермонтово, дальше до поселка Агой и мыса Кадош позволили установить, что в результате добычи пляжевого материала для строительных целей, производившейся до 1961 года, все рассмотренные пляжи значительно деградировали и нуждаются в дополнительном питании пляжеобразующим материалом;

2. За последние 20 лет искусственные пляжи построены в пансионате «Весна» длиной пляжевой полосы и двух бун 200 метров, ширина пляжа от 20 метров до 1 метра в конце пляжа. С помощью плавсредств на глубинах 2,5—3 м создан искусственный пляж в бухте Инал. Общий объем отсыпки на 2008 г.

составил 204-205 тыс. м³;

3. Основными источниками загрязнения прибрежных вод Туапсинского района являются: Туапсинский нефтеперерабатывающий завод»; ОАО «НК «Роснефть-Туапсенефтепродукт»; Туапсинский морской торговый порт; интенсивное судоходство; загрязненный сток рек; городские сооружения очистки сточных вод; хозяйственно-бытовые стоки из неканализованного жилого фонда; береговое строительство; различные аварии, связанные с привнесением в окружающую среду загрязняющих веществ; атмосферный перенос;

4. Результаты оценки сброса поллютантов в акваторию г. Туапсе в динамике указывают на значительное их снижение. Особенно высокая концентрация приходится на 2007-2009 годы, а затем значительное снижение. Наиболее загрязненными являются воды в приустьевых участках рек, протекающих по населенным пунктам;

5. Содержание нефтепродуктов в прибрежных водах г. Туапсе фактически не увеличились, но что довольно интересно увеличились нормы ПДК;

6. По состоянию воздушной среды экологическая ситуация в городе оценивается как напряженная. Наибольшая загрязненность атмосферного воздуха наблюдается вдоль магистрали Краснодар – Сочи и в центральной части города, примыкающей к набережной;

7. Общий годовой объем твердых бытовых отходов, поступающих на свалку, из города и района составляет до 134000 м³. Свалка г. Туапсе функционирует с 1980 года. Занимаемая площадь 6,6 га, по состоянию на 01.01.14 г. количество накопленных отходов составляет 4270000 м³, в том числе отходов потребления 2676000 м³. В летний сезон, в связи с функционированием городских пляжей и открытием дополнительных торговых точек объем отходов увеличивается в среднем на 500 м³.

В заключение можно сделать следующие **предложения**, которые могут быть расценены, как конкретные природоохранные мероприятия, направленные

на оптимизацию и предотвращение неблагоприятных последствий антропогенной деятельности в прибрежно-шельфовой зоне Туапсинского района.

Все виды хозяйственной деятельности, в прибрежной зоне необходимо осуществлять на основе научных выводов, с предшествующими исследованиями и анализом природных условий в прибрежно-шельфовой зоне и оценкой ее ресурсного потенциала.

Необходимо ужесточить экологический контроль в отношении здравниц и домов отдыха не имеющих очистных сооружений, речь идет о применении эколого-правового механизма.

Необходимо ужесточить контроль за изъятиями руслового материала, весь излишек руслового материала, образующийся при руслорегулировочных работах следует использовать только для подпитки пляжей.

Необходимо организовать систему экологического мониторинга в прибрежно-шельфовой зоне, с целью уточнения реальной экологической ситуации в регионе, создание банка данных с применением ГИС – технологий.

Необходимо проведение научно-исследовательских работ в области новых, а также недостаточно разработанных идей о способах защиты берегов.

Список использованной литературы

1. «Практическое пособие к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений». – М.: ТП ЦЕНТРИНВЕСТпроект, 1998. – 31 с.
2. «Руководство по проведению оценки на окружающую среду (ОВОС) при разработке обоснований инвестиций в строительство, технико-экономических обоснований и/или проектов строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации или ликвидации хозяйственных и/или объектов и комплексов». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosthelp.ru> (дата обращения 18.02.2016).
3. Аракелов М.С. Методика геоэкологического районирования Приморских территорий Туапсинского района Краснодарского края на основе индикаторного подхода. Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. - СПб , 2011. – 215 с.
4. Баском Виллард Волны и пляжи. Динамика морской поверхности. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 280 с.
5. Виноградов М.Е., Сапожников В.В, Шушкина Э.А. Экосистема Черного моря. – М.: Наука, 1992. –112 с.
6. Геоэкология шельфа и берегов России / под ред. проф. Н. А. Айбулатова. - М.: Ноосфера, 2014. – 427 с.
7. Ермолин А.А. К вопросу о современном состоянии и перспективах укрепления антропогенных берегов Чёрного моря. // Материалы XXIV Международной береговой конференции «Морские берега – эволюция, экология, экономика». - Туапсе, 2012. - С. 46-49.
8. Есин Н.В., Косьян Р.Д., Пешков В.М. О причинах деградации песчаных пляжей Черноморского побережья России. В кн.: Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озёр и водохранилищ. - Новосибирск, 2009. – С. 25-31.

9. Есин Н.В., Савин М.Т. О скорости и механизме абразионных процессов. // Гидрол. и геол. иссл. Средизем. и Черного морей. - М.: Ин-т океанологии АН СССР, 1975. - С. 205-220.
10. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. - М.: Изд. геогр. лит., 1958. – 374 с.
11. Зенкович В.П. Основы учения о развитии морских берегов. – М.: Изд. геогр. лит., 1962. – 450 с.
12. Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров, Л.Г. Берега – М.: Мысль, 1991. – 479 с.
13. Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря / отв. ред. А.Г. Зацепин, М.В. Флинт. - М.: Наука, 2002. – 475 с.
14. Лялин А. И. Защита черноморских берегов и пляжей России. – Туапсе, 2014. – 199 с.
15. Пешков В. М. Галечные пляжи неприливых морей (вопросы теории и практики). Автореферат дис. доктора географических наук. – М., 1994. - 66с.
16. Пешков В.М. Вопросы теории и практики защиты морских берегов искусственными пляжами. //Материалы XXIII Международной конференции «Учение о развитии морских берегов: вековые традиции и идеи современности. - СПб, 2010. - С. 281 - 285.
17. Рябкова О.И. Оценка влияния берегозащитных сооружений на природную среду юго-восточной Балтики. // Материалы XXIII Международной конференции «Учение о развитии морских берегов: вековые традиции и идеи современности. - СПб, 2010. - С. 286 - 287.
18. Сергин С. Я., Яйли Е. А., Цай С. Н., Потехина И. А. Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2001. – 188 с.
19. Сергин С.Я., Шамшиев А.Р. Подпитка пляжей земснарядом как способ защиты берегов от размыва. // В сб.: «Актуальные задачи охраны природной среды Калининградской области». - Калининград, 1986. - С. 99 - 101.

- 20.Сергин С.Я., Яйли Е.А., Яровенко А.С., Цай С.Н. Перспективы экологически устойчивого развития Краснодарского Причерноморья. // Труды Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы комплексного управления прибрежными зонами». - Туапсе, 2004. - С. 5 - 27.
- 21.Титов В.Б., Кривошея ВТ., Москаленко Л.В. Режим течений в Российском секторе Черного моря // Компл. иссл. сев.-вост. части Черного моря. - М.: Наука, 2002. - С. 48 - 56.
- 22.Цай С.Н., Сергин С.Я. Составляющие экологически устойчивого развития природно-хозяйственной системы Краснодарского Причерноморья. // В сб.: Исследование и формирование геосистем. - Туапсе, 2009. - С. 102-112.
- 23.Шадрин И.Ф. Прибрежные ветровые и градиентные течения береговой зоны моря. - М.: Наука, 1972. -158 с.
- 24.Шапиро Г.И., Акивис Т.М., Пыхов Н.В. Моделирование переноса тонкодисперсных осадков вихрями и течениями на Кавказском шельфе Черного моря // Компл. иссл. сев.-вост. части Черного моря. - М.: Наука, 2002. – С. 339 - 357.

Определения, термины

АБРАЗИЯ - разрушающее воздействие на берег морских волн и других природных факторов.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ БЕРЕГ - берег, образующийся в результате накопления прибрежно-морских наносов выше уровня моря.

АККУМУЛЯЦИЯ НАНОСОВ - накопление наносов на берегу или подводном береговом склоне.

БАЙПАССИНГ - механическое или гидравлическое перемещение береговых наносов с одной стороны канала (порта) на другую с целью борьбы с их заносимостью или для восстановления природных или искусственных пляжей, а также для ликвидации низовых размывов.

БЕНЧ - слабо наклоненная выположенная поверхность коренных пород, образованная перед отступающим клифом.

БЕРЕГОВОЙ ОТКОС - надводный крутой склон, сложенный рыхлыми породами и подвергающийся современному размыву морскими волнами (аналог клифа).

БЕРЕГОВАЯ ЗОНА - состоит из трех геоморфологических элементов: берега, подводного склона и пляжа.

БЕРЕГОВАЯ ЛИНИЯ - среднемноголетнее положение уреза воды.

БЕРЕГОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МОРСКИЕ - гидротехнические сооружения, используемые для защиты морских берегов и пляжей от разрушения их волнами и течениями.

БУНА - пляжеудерживающее сооружение для удержания наносов из естественного вдольберегового потока наносов и сохранения естественного или искусственного пляжа в межбунных отсеках.

ВДОЛЬБЕРЕГОВОЙ ПОТОК НАНОСОВ - однонаправленное результирующее перемещение наносов вдоль берега за большой интервал времени (обычно за год). Поток наносов имеет следующие главные характеристики: длину, ширину и емкость.

Продолжение приложения

ВДОЛЬБЕРЕГОВЫЕ ТЕЧЕНИЯ - течения, обусловленные вдольбереговой составляющей потока волновой энергии, а также градиентом уровня вдоль берега.

ДЕФИЦИТ НАНОСОВ - нехватка наносов в береговой зоне, вызываемая преобладанием их потерь над поступлением.

ДИНАМИКА БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ - совокупность береговых процессов, производящих работу по перестройке берега и подводного берегового откоса.

ИСКУССТВЕННЫЙ ПЛЯЖ - одно из сооружений для защиты берегов от размыва или для расширения пляжа в рекреационных целях. Наносы для искусственного пляжа завозятся извне или рефулируются на берег с прилегающего дна. Они могут быть образованы как под защитой пляжеудерживающих сооружений, так и непосредственно на открытом берегу.

КЛИФ - отодвигаемый морем береговой уступ.

ПЛЯЖ - аккумулятивная форма, образовавшаяся в зоне прибойного потока.