



Крымская Академия Наук

Крымская республиканская ассоциация «Экология и мир»

Институт сельского хозяйства Крыма

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Экология Крыма. Угрозы устойчивому развитию. План действий.
Симферополь, Ариал, 2014 - 183с. / коллективная монография
Тарасенко В.С. и др. ISBN 978-617-648-268-0.

Юровский Ю.Г., Юдин В.В.: Глава 1- Существующие и проектируемые экологически опасные промышленные объекты и транспортно-промышленные комплексы. Разделы Западный и Юго-Западный Крым – С. 11-25. Глава 2- Опасные геодинамические, инженерно-геологические и сейсмические процессы. Разделы 2.1- Опасные геодинамические и инженерно-геологические процессы на ЮБК, 2.2- Антропогенное воздействие на горный массив Ай-Петри. С. 59-69

Глава 1. Существующие и проектируемые экологически опасные промышленные объекты и транспортно-промышленные комплексы.

-11-

1.1. Западный Крым.

Центром привлечения инвестиций, созданным при Совете Министров АРК, в январе 2004 г. был представлен проект «Крымский транспортно-промышленный комплекс «Донузлав». Проект был разработан Минтранспорта Украины и фирмой «Ферротранс». Фирма является дочерним предприятием Полтавского горно-обогатительного комбината, экспортирующего железорудные концентраты во многие страны мира. Партнеры были намерены строить на южной прибрежной косе Донузлавской пересыпи крупный портовый терминал по перегрузке сыпучих грузов. Фирма «Ферротранс» планировала поставлять наряду с железорудными концентратами бокситы, коксующиеся угли, нефтепродукты и др. Планировалось углубление дна канала, соединяющего озеро Донузлав с Черным морем, для захода к причалам на косе Южной крупных судов с осадкой 19 м.

-12-

Усилиями экологической и научной общественности, при поддержке депутатского корпуса Крыма всех уровней, данный проект был отклонен, так как были и остаются веские аргументы в пользу сохранения курортно-рекреационных приоритетов развития Западного Крыма.

В конце 2013 г. национальный бизнес, при поддержке крупного китайского инвестора, снова вернулись к проекту строительства крупного порта в Западном Крыму (проект «Порт Крым»).

В начале декабря 2013 года по украинским СМИ прокатилась волна сообщений о том, что «Украина и Китай подписали Меморандум о сотрудничестве в реализации проекта строительства глубоководного порта в Крыму, а также реконструкции рыбного порта в Севастополе общей стоимостью не менее 3 млрд. долларов» (*Укринформ*). Сообщалось также о том, что документ был подписан в Пекине между компанией Beijing Interoceanic Canal Investment Management Co., Ltd. (которая уже инвестирует 50 млрд. долларов в строительство судоходного канала в Никарагуа) и украинской компанией «Киевгидроинвест» - автором и разработчиком проекта.

Масштабность проекта и отсутствие оценки воздействия на окружающую среду сразу поставили под сомнение экологическую безопасность проекта. В СМИ стали мелькать пугающие заголовки: «Украина под шумок теряет Крым» (*utpro.ru*), «Под шум Майдана украинцы продали Китаю западное побережье Тавриды» (*ТелеграфЪ*), «Китайцы могут уничтожить песчаные пляжи Западного

Крыма» (*15 минут.org*), «Китайским инвесторам готовы отдать западный берег под угрозой уничтожения пляжей Каламитского залива» (*Новый регион 2*) и др.

Для большинства жителей Крыма проект стал неприятным сюрпризом, о котором они узнали из газет, теле- и радионовостей. Никаких публичных обсуждений проекта и экспертизы возможной нагрузки на экосистему региона с целебными грязевыми озерами и десятками детских здравниц обнаружено не было.



Рис. 1.2.1

-13-

В то же время информация, поступающая из СМИ, вызывала настороженность ученых, экологов и рядовых крымчан. Газета «Сегодня» дает следующие данные, опираясь на слова гендиректора «Киевгидроинвеста» Алексея Мазюка: «Это уникальное сооружение, с помощью которого будут перераспределяться грузовые потоки с Востока в Европу. Проект будет реализован в режиме государственно-частного партнерства, которое четко регламентирует наше законодательство — Украина получит половину всего построенного».

В районе пос. Фрунзе появится несколько терминалов и зернохранилища вместимостью 20 млн. тонн. «Ориентировочная цена строительства первой очереди проекта составляет три млрд. долларов. Первая очередь будет реализована примерно через пять лет. Исходя из того, что расчетная мощность порта составляет от 140 млн. тонн в год, только портовые и другие сборы будут приносить Украине не менее полутора миллиарда долларов в год», — пояснил Мазюк. (*Сегодня*)

Также в СМИ, которые продолжали быть основным источником информации о планах реализации проекта, говорилось о его уникальности: «Этот проект будет реализован в режиме государственно-частного партнерства, которое четко регламентирует наше законодательство. В результате, государство получает половину того, что будет построено», - отметил А.Мазюк. Он обратил особое внимание на то, что речь идет о первом прецеденте реализации в Украине масштабного инфраструктурного проекта на деньги инвесторов и без государственных гарантий. (*Интерфакс*)

-14-

Однако впечатляющие перспективы проекта не показались столь многообещающими ученым и экологами.

В ответ на массовые сообщения в СМИ Крымская Республиканская Ассоциация «Экология и Мир» на своем сайте разместила открытое обращение к Председателю Совета Министров АРК Анатолию Могилеву, в котором крымские ученые и экологи заявили о недопустимости строительства порта в Западном Крыму и предложили совместными усилиями найти «мудрое альтернативное решение» ([http://ekomir.crimea.ua/news/2013/12.16\(1\).shtml](http://ekomir.crimea.ua/news/2013/12.16(1).shtml)).

В ответ на это обращение Премьер-министр АРК Анатолий Могилев предложил экологам, выступившим категорически против строительства за деньги китайских инвесторов глубоководного порта на Западном побережье, выбрать наиболее безопасное место, пишет издание «Сегодня».

По мнению А. Могилева, на полуострове есть выбор: возле поселка Фрунзе (в 6 км от Николаевки и 12 км от Сак), либо озера Донузлав Сакского района, либо в районе Керчи, где есть подходящий залив (см. карту): «Все эти места будут предложены инвестору и будут прорабатываться».

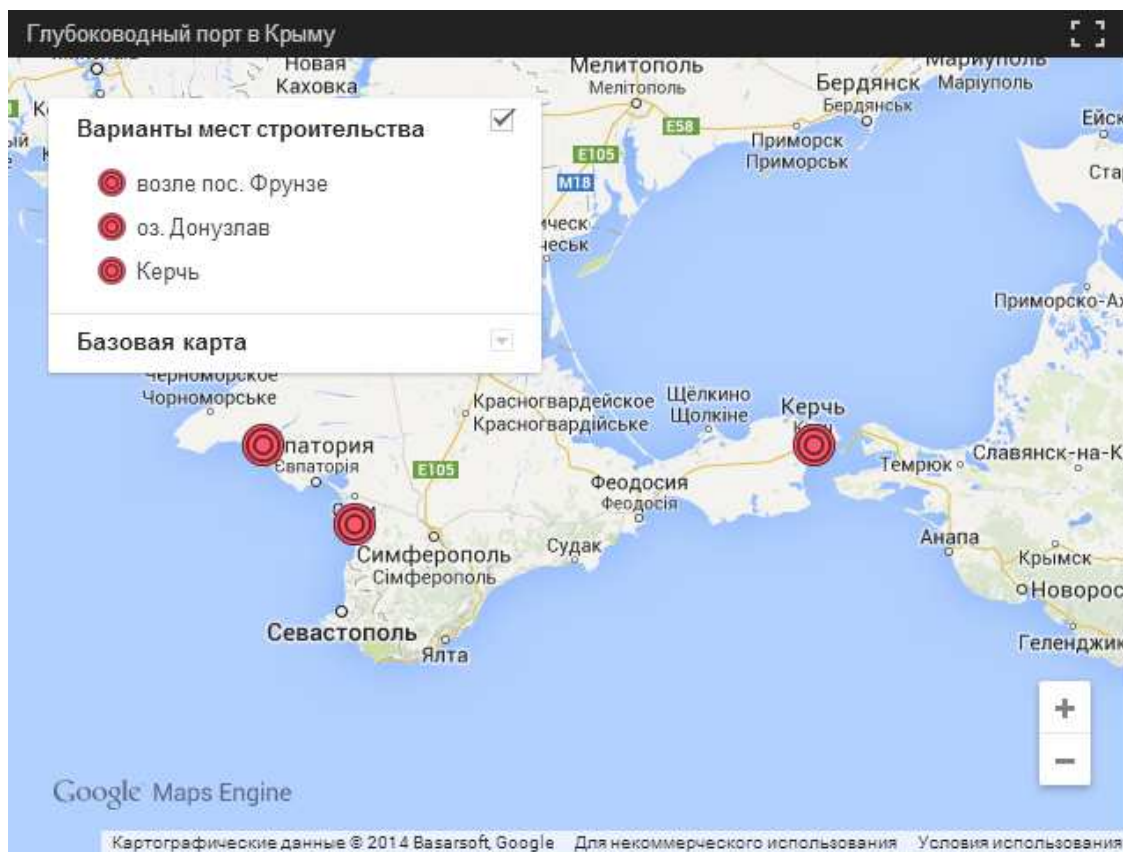


Рис.
1.2.2

Варианты мест строительства глубоководного порта в Крыму.

Любой проект пройдет обязательную экологическую экспертизу, и только после этого примем окончательное решение. Если проект повлечет нарушение баланса природных явлений, то, естественно, не получит одобрения» (*bigmir.net:финансы*).

Потенциальный китайский инвестор отдает предпочтение строительной площадке на берегу Каламитского залива вблизи пос. Фрунзе (рис. 1.2.3).



Рис. 1.2.3 Вариант размещения порта вблизи пос. Фрунзе (озеро Кизил-Яр)

Объемы перевалки – 140 млн. тонн грузов. Предусматривается строительство нескольких терминалов и зернохранилища на 20 млн. тонн и, что особенно тревожно, глубоководного подводящего канала глубиной до 25 м для океанских судов.

Потенциальный инвестор – китайская компания VICIM и разработчик - фирма «Киевгидроинвест». Как стало известно из СМИ, ни инвестор, ни разработчик не имеют опыта строительства крупных портовых объектов. Об отсутствии такого опыта свидетельствует и сделанный без согласований и экспертиз, а также заключения специалистов и, прежде всего, экологов выбор территории под строительство уникального по своим масштабам портового комплекса.

-15-

Напомним, что идея строительства крупного порта в Западном Крыму возникала уже неоднократно. В недавнем прошлом был Указ Президента Украины В. Ющенко №1329 от 23.09.2005г. «О строительстве транспортно-промышленного комплекса «Донузлав». Но в связи с убедительными доводами ученых, экологов, мнением широкой общественности Крыма об экологических угрозах курорту Большая Евпатория в связи со строительством ТПК «Донузлав» последовал Указ Президента № 752 от 11.09.2006г. о признании утратившим силу предыдущего Указа Президента.

Президент В.А. Ющенко прислушался к мнению ученых, экологов, общественности Крыма о том, что создание транспортно-промышленного комплекса «Донузлав» по перевалке сыпучих грузов таит большую угрозу для будущего развития не только Западного Крыма, но и всего курортного Крыма (обострение экологических проблем, загрязнение воздушного бассейна и лечебных пляжей, разрушение природоохранной сети, отток рекреантов и туристов, что обернется большими экономическими потерями, ухудшением здоровья населения Крыма и Украины).

По мнению экспертов Совета, созданного тогда из известных крымских ученых по инициативе Крымской Академии Наук, Крымской Республиканской Ассоциации «Экология и Мир», Крымского отделения Украинского географического общества и других авторитетных общественных организаций, «...сложившееся курортно-рекреационное развитие Западного Крыма с созданием курортного полиса Большая Евпатория и разветвленной природоохранной сети соответствует программным положениям стратегического развития курортного Крыма, устойчивого эколого-социально-экономического развития региона, сложившихся традиций экономической деятельности населения, существующего природно-климатического и ресурсного потенциала для развития курортно-рекреационных и туристических комплексов».

В последующие годы по поручению Правительства АРК ученые КАН провели комплексные исследования территории Западного Крыма с учетом его природно-климатических, социально-экономических и экологических особенностей. В основу исследований были положены доктринальные идеи государственной целевой Программы социально-экономического развития АРК до 2020 г. Результатом этой работы стало обоснование приоритетных направлений поэтапного развития территории Западного Крыма, изложенное в переданном Правительству отчете и в подготовленной к печати монографии «Устойчивый Крым. Крымские золотые пески», изд-во Бизнес-Информ, Симферополь, 2013 г. – 504 с.

Программой предусмотрено приоритетное развитие курортно-рекреационно-туристической отрасли (строительство новых санаторно-курортных и оздоровительных комплексов, культурно-развлекательных центров, спортивных комплексов, создание новых туристических объектов и т.д.); развитие современной транспортной инфраструктуры (строительство аэропортов,

морских и **грузопассажирских** портов, ж/д станций и дорог, реконструкция автомобильных дорог, развитие общественного экологически чистого электротранспорта и др.); создание современного жилищно-коммунального хозяйства (обеспечение населения и отдыхающих качественной питьевой водой, создание индустрии утилизации ТБО и очистки сточных вод и т.д.); сохранение природно-заповедного фонда, энергосбережение и развитие альтернативных источников энергии, развитие промышленности высоких инновационных технологий.

Особое внимание в Программе развития Западного Крыма уделено вопросам охраны природных ресурсов т.н. Крымских золотых песков (пляжей, гидроминеральных и минеральных ресурсов), сохранению биологического разнообразия, расширению природоохранной сети. В этой связи предложено создание нового крупного природоохранно-рекреационного комплекса – Национального природного парка «Донузлав».

Пляжи – Крымские золотые пески – являются одним из главных рекреационных богатств Западного Крыма. Они катастрофически сокращаются. Об этом свидетельствуют результаты режимных наблюдений за шириной и объемом пляжей. По данным наблюдений Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии, севернее устья реки Кача отмечено среднегодовое уменьшение ширины пляжей на 4,2 м. Севернее поселка Николаевка величина снижения ширины пляжей равна 2,8 м, а вблизи г. Саки 0,3 м. Пляж на берегу на участке от г. Евпатория до озера Донузлав сокращается на полтора метра в год. Главная причина деградации пляжей – это добыча галечников и песков.

Сразу после Великой отечественной войны для строительных целей требовался материал, и в начале 50-х годов на Сасык-Сивашской пересыпи начались крупные работы по забору песка. «Месторождение» разрабатывалось до 1965 г. По мере разработки перемычка, отделяющая карьер от моря, сузилась и под действием штормов выгнулась в сторону карьера. На побережье Каламитского (Евпаторийского) залива образовался довольно значительный изгиб береговой линии и наметилась тенденция к сокращению пляжа на прилегающих к карьере участках. Возникла опасность увеличения фильтрации морских вод в озеро Сасык-Сиваш через сузившуюся перемычку и, следовательно, к изменению солевого режима и, в конечном итоге, утрате бальнеологических свойств лечебных озерных грязей и рапы. Эта опасность вынудила закрыть карьер на пересыпи и перенести его на подводный склон моря. Однако дальнейшая добыча песка из подводного карьера вызвала образование на дне значительных по масштабам углублений и миграцию в них песчано-гравийного материала из зоны пляжей в средней и северной части

Каламитского залива. Существенно активизировались процессы морской абразии – разрушение береговых склонов.

-18-

С 1952 по 1979 гг. отступление берега на Сасык-Сивашской пересыпи составляло от 0,6 до 2,1 м в год. Море «слизало» с берегов те миллионы кубометров песка, которые были вычерпаны в подводных карьерах. В 80-ые годы скорость размыва пляжей возросла до 11 м в год. На отдельных участках берег отступил на 200-220 (рис. 1.2.4.).

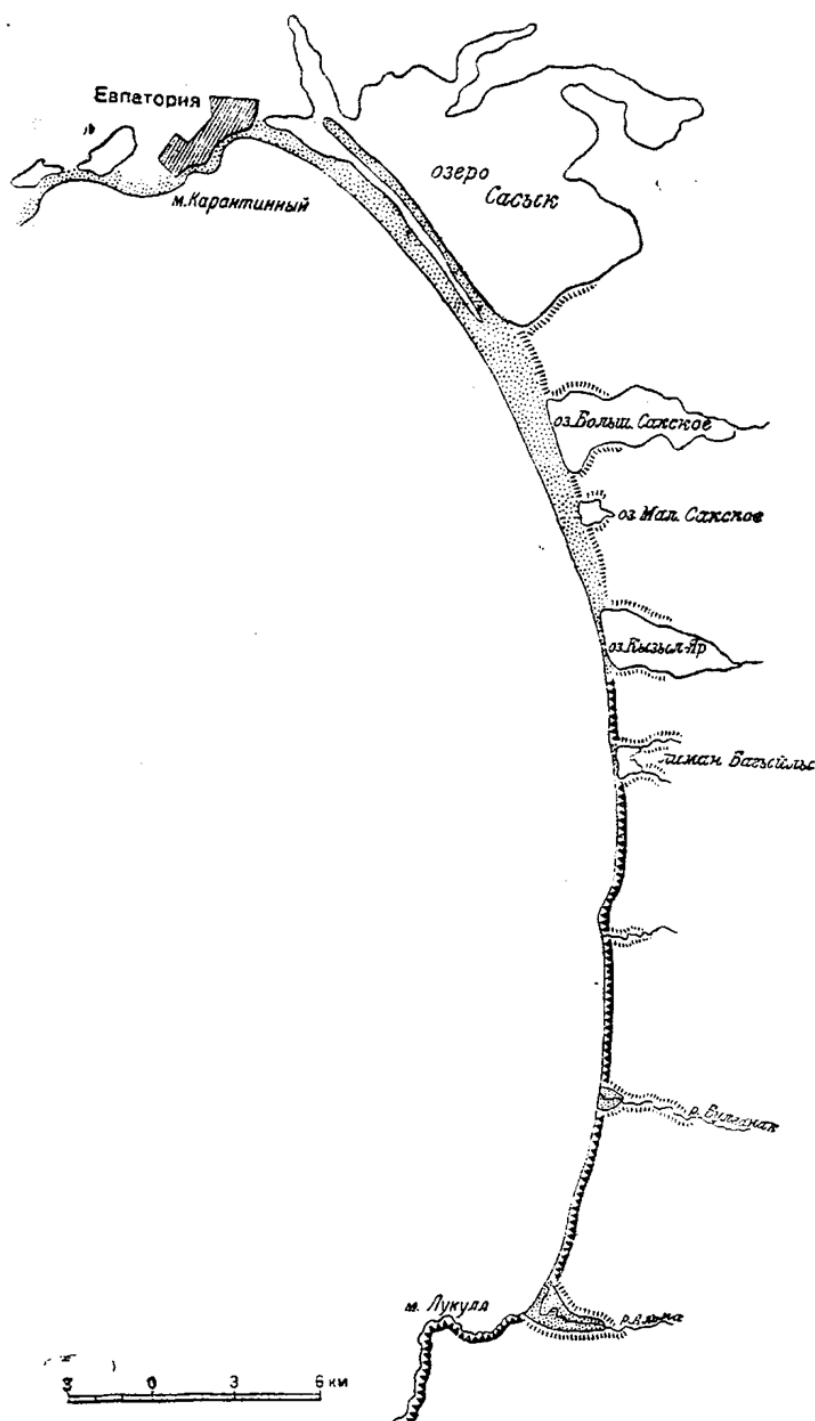


Рис. 1.2. 4. Картограмма берегов Западного Крыма на участке от Евпатории до устья Альмы. Точки - аккумулятивные береговые формы. Черные треугольники - активный клиф, вырезанный в плиоценовых глинах. Штрихи - отмершие клифы (по данным А.Н. Олиферова, О.С. Романюк и др., 2005 г.).

Большую роль в сокращении пляжей сыграл евпаторийский морской порт. В 80-ые годы через порт проходили многие сотни тысяч тонн строительных материалов. Он стал важнейшим пунктом перевалки песков, добываемых на морском дне. Порт существенно вырос. Вступили в строй глубоководные причалы. Углублено дно портовой акватории, расширены мешающие судоходству отмели и подводные каналы. Реконструкция порта совпала по времени с исчезновением евпаторийских пляжей вдоль набережной В.В. Терешковой и у бывшей нефтебазы, с размывом берега около домов отдыха «Химик», «Дзержинец», «Полтава» и др.

Натурные наблюдения на пляжах г. Евпатории, проведенные в 2010-2011 гг. учеными КАН, показали, что все исследованные пляжи деградируют в среднем на 80 см в год.

Природные системы, к которым относится береговая зона Каламитского залива, имеют резервы для регулирования процессов самозащиты от деградации. Но эти процессы усложняются в результате техногенного вмешательства человека в природу. И это вмешательство, зачастую неумелое и безграмотное, послужило толчком к нарушению природного равновесия (формирование защитных от морской абразии пляжных зон) и вызвало необратимое нарастание процессов размыва прибрежных пляжей и берегов.

Планируемое строительство крупного морского порта в районе озера Кизил-Яр в самом центре аккумулятивных песчаных пляжей Каламитского залива с созданием глубоководного подводного канала (более 25 м) неминуемо приведет к активизации размыва пляжей и к завершению процесса уничтожения Крымских золотых песков в Каламитском заливе и Придонузлавье. В этом случае на перспективах развития уже давно сложившегося международного Сакско-Евпаторийского бальнеологического курорта можно поставить жирный крест. Такому опасному и нежелательному развитию событий существует разумная альтернатива: уйти из сложившегося и активно развивающегося курортно-рекреационного региона в Западном Крыму в уже давно сложившуюся индустриально-портовую часть Крыма – Керченский полуостров. Сегодня там пересечение транспортных путей и экономических интересов в связи с возрождением Великого шелкового пути из Азии в Европу, строительством подземного или мостового перехода через Керченский пролив. Здесь, в г. Керчь, избыток профессионалов морского и портового хозяйства, сложившаяся индустрия обслуживания судов и портов, подготовки кадров и т.д. В Керченском предпроливье идет перевалка грузов «с борта на борт» не заходя

в порты, что представляет постоянную экологическую угрозу для экосистемы Керченского пролива и Черноморского бассейна. Упорядочить эту стихию

-20-

можно только через создание современного международного морского порта, выгодного и для китайского инвестора, и для Крыма, Украины и России. По мнению экспертов-ученых Крымской Академии Наук и экологов Крымской Республиканской Ассоциации «Экологии и Мир», традиционному курортно-рекреационно-туристическому развитию Большой Евпатории и всего Западного Крыма нет альтернативы, так как только такое развитие обеспечит устойчивость экономики, социума и экосистемы на длительную перспективу.

В настоящее время в Западном Крыму реально существуют и функционируют восемь курортно-рекреационных зон (рис. 1.2.5.).

Курортно-рекреационные зоны – территории, предусмотренные для размещения и строительства санаторно-курортных и рекреационных учреждений (санаториев, пансионатов, домов отдыха, гостиниц и т.д.), предприятий, организаций и центров общекурортного обслуживания; для организации парков и пляжей, специальных пляжных сооружений, берегоукрепительных и других инженерных объектов, а также для развития туристической деятельности.

Это зоны строительства общественных центров общекурортного обслуживания, а также общекурортных многофункциональных и специализированных парков (лечебных, детских, аква- и зоопарков).

В курортно-рекреационных зонах в пределах прибрежной полосы моря, но за пределами пляжной зоны, допустимо размещение причалов для маломерного флота (катеров, моторных лодок), стоянок яхт (марин), яхтклубов, комплексов водного спорта и туризма, плавающих гостиниц, акваотелей, ботокемпингов и др.

Курортно-рекреационные зоны зачастую соседствуют с селитебными. Возникают курортно-селитебные зоны. Эта прибрежная полоса протяженностью 260 км и шириной 2-3 км (местами 3-5 км сообразно с рельефом и реально сложившейся курортно-рекреационной инфраструктурой) является экономически наиболее привлекательной территорией, в пределах которой сформировались уникальные песчаные пляжи Западного Крыма (т.н. «Крымские золотые пески», соляные озера с лечебной грязью и рапой, а также месторождения самосадочной соли с соляными промыслами).

Детальная информация по каждой из выделенных функциональных зон приведена в монографии «Устойчивый Западный Крым. Крымские золотые пески». Симферополь, «Бизнес-Информ», 2014-504с.-под редакцией В.С. Тарасенко.

Рис. 1.2.5 Концептуальный проект схемы рекреационной планировки Западного Крыма



1.2. Юго-западный Крым.

Проект строительства универсального перегрузочного комплекса (УПК) ЗАО «Стивидорная компания «Авлита» в Севастопольской бухте.

Проектной организацией «Черноморниипроект» (г. Одесса) в 2007-2009 гг. разработан проект строительства крупного перегрузочного комплекса в г. Севастополе. Цель проекта - обоснование технической возможности и экономической целесообразности создания в Севастопольской бухте универсального комплекса для приема, хранения и отгрузки импортных коксующихся углей в объеме 4,0 млн. тонн/год и импортно-транзитных инертных грузов (сыпучих строительных материалов) в объеме 4,5 млн. тонн/год.

По мнению авторов проекта, положительным фактором для развития мощностей УПК является возможность использования существующей инфраструктуры Севастопольского предприятия ЗАО «СК «Авлита».



Рис. 1.3.1 Карта Юго-Западного Крыма

Эксперты – ученые Крымской Академии Наук и других научных центров Крыма, экологи КРАЭМ и других общественных экологических организаций изучив материалы ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду) и проектной документации строительства универсального перегрузочного комплекса ЗАО СК «Авлита» в г Севастополе пришли к следующим выводам:

1. Строительство УПК ЗАО СК «Авлита» по перевалке импортных коксующихся углей в объеме 4,0 млн. тонн/год и импортно-транзитных сыпучих строительных материалов (песок, щебень) в объеме 4,5 млн. тонн/год таит большую угрозу для будущего развития не только г. Севастополя, но и всего курортного Крыма (обострение экологических проблем, загрязнение воздушного бассейна, Севастопольской бухты, прилегающих территорий на Северной стороне и вдоль ж/д путей транспортировки грузов по территории Крыма, риски загрязнений в связи с возможными авариями и сбоями в работе УПК, отток рекреантов и туристов в связи с ухудшением экологической обстановки в городе и регионе), что обернется большими экономическими потерями, дальнейшим ухудшением здоровья населения г. Севастополя и Крыма.

2. Проявленные в последние годы тенденции развития Севастополя как перспективного центра рекреации и туризма на берегу Черного моря, соответствует программным положениям стратегического развития курортного Крыма, устойчивого эколого-социально-экономического развития региона, в том числе развитие промышленности высоких инновационных технологий (приборостроение, судостроение и судоремонт, энергетика, электроника, бытовая техника).

3. Для решения социально-экономических и экологических проблем нужна государственная поддержка, создание благоприятных условий для инвестиций в курортно-рекреационную и коммунальную сферу, финансирование экологических программ, учет интересов населения при планировании развития экокурортного Севастополя.

По мнению экспертов, строительство УПК «СК «Авлита» в Севастопольской бухте нецелесообразно по экологическим, социальным и экономическим последствиям и результатам.

Для города более приемлема и перспективна альтернативная стратегия устойчивого развития как международного центра рекреации, туризма и паломничества, на что эксперты обращают внимание городской громады, властей города, руководства страны и АРК.

Позиция экспертов была учтена властями города и небезопасный в экологическом отношении проект был отклонен.

Эксперты совместно с городскими властями, учеными, представителями общественных организаций приступили к разработке стратегического плана устойчивого эколого-социально-экономического развития Севастополя.

Уже сегодня просматривается концепция этого плана: развитие рекреационно-туристического потенциала, улучшение экологического благополучия города, инновационная стратегия развития и постиндустриализация, формирование гражданского общества через партнерство общественности, власти и социально ответственного бизнеса, сохранение исторических традиций и бренда города славы, высочайшего интеллекта, духовности, героизма, мужества, международного центра рекреации и туризма, торговли, культуры, деловой и финансовой активности Восточного Средиземноморья.

Севастополь должен играть подобающую ему роль геополитического центра деловых, научных, гуманитарных, религиозных международных контактов и плодотворного сотрудничества на благо народа Крыма и мирового сообщества. Сегодня особое значение приобретают идеи превращения Херсонеса и Севастополя в место паломничества христиан православного мира.

Для экономического, экологического, интеллектуального и духовного возрождения Севастополя есть все необходимые условия: выгодное географическое положение на берегу Черного моря, благоприятные природно-климатические условия, рекреационные ресурсы, памятники истории, археологии, культуры, святые места православного мира, огромный образовательный и научный потенциал, имидж и бренд города-героя – города защитника отечества, города мореходов и путешественников, места пересечения идей и высоких инновационных технологий. Открытый миру город станет эффективной альтернативой закрытому режимному городу военно-морских баз.

Город Севастополь в XXI веке должен развиваться в соответствии с общемировыми тенденциями постиндустриальной деурбанизации крупных портовых городов (Амстердам, Хельсинки, Стокгольм, Гданськ, Таллин, Рига, Санкт-Петербург и др.) в сторону создания экологически безопасного экополиса с развитой курортно-рекреационной и туристической сферой, промышленностью высоких постиндустриальных технологий, развития марикультуры, образования, науки и т.д.

Для этого потребуется реконструкция всей городской инфраструктуры: архитектурный облик набережных, площадей и улиц, современное жилищно-коммунальное хозяйство, экологически безопасный скоростной транспорт, современные колледжи, университеты и подпитываемые образованием и наукой

технопарки, возрожденные и охраняемые святые места и памятники истории, архитектуры и культуры, общественные места проведения международных конгрессов и симпозиумов, современные гостиницы, места развлечения и отдыха и многое другое, что потребует огромных инвестиций и напряженного

-25-

труда севастопольцев. У города есть исторически сформировавшийся потенциал (интеллектуальный, инновационный, ресурсный) для реализации таких грандиозных планов развития.

-57-

Глава 2. Опасные геодинамические, инженерно-геологические и сейсмические процессы

Инженерная геодинамика изучает естественные геологические процессы и динамику изменения геологической среды в результате хозяйственной деятельности человека. Конечной задачей этого направления инженерной геологии является разработка научных основ и методов управления геологическими процессами и рационального использования геологической среды.

Какие современные геологические процессы и явления изучает инженерная геология? Это прежде всего действие внутренних сил Земли (землетрясения) и гравитационных сил (оползни, обвалы), деятельность поверхностных и подземных вод (речная эрозия, морская абразия, сели, заболачивание территории, карстовые и суффозионные явления и др.), действие внутренних сил в горных породах (набухание, усадка и разуплотнение). В связи с инженерной деятельностью человека возникают геологические процессы и явления, названные инженерно-геологическими. К ним относят: усадку и деформации толщ горных пород под действием нагрузки от инженерно-технических сооружений; просадку лессовых пород под влиянием увлажнения, оползневые и карстовые явления; явления пльвунов и многие другие. В целом инженерно-геологические процессы тесно переплетаются с естественными процессами, активизируя их. Так, землетрясения являются наиболее опустошительными стихийными бедствиями. Опыт показал, что сейсмичность территорий увеличивается на несколько баллов при повышении уровня грунтовых вод в результате интенсивного орошения. К такому же результату приводит заполнение водохранилищ или напротив активная добыча нефти и газа, сопровождаемая компенсационными просадками больших территорий.

Морская абразия широко проявлена в прибрежной зоне морских бассейнов.

Этот процесс сопровождается аккумуляцией размытых пород в зоне морского пляжа и выработкой равновесного берегового профиля. Сооружения в прибрежной зоне таких участков надежно защищены от разрушительного воздействия морских волн. Уменьшение пляжей в результате разработки пляжевых галечников является причиной усиления морском абразии, как это произошло на Черноморском побережье Кавказа в районе Сочи и Пицунды, а также в Крыму. Таким образом, непродуманная хозяйственная деятельность человека может активизировать разрушительные природные геологические процессы!

-58-

Особенно часто приходится сталкиваться с проявлениями оползней - смещением больших масс горных пород на берегах водохранилищ, вдоль железных дорог и автомобильных трасс, нефте- и газопроводов, при проведении горнодобывающих работ. Причиной тому является несоответствие крутизны склона характеру и состоянию пород, слагающих склон. Подмыв основания склона, а также подрезка склона искусственными выемками, как и ослабление прочности пород, слагающих склон, в результате увлажнения поверхностными и подземными водами - все это приводит к катастрофическим по своим масштабам смещениям горных пород, сопровождаемым большим ущербом: разрушением сооружений, дорог, дамб, общим разрушением естественного ландшафта. Для борьбы с этим явлением приходится проводить очень дорогостоящие противооползневые мероприятия, в частности строительство подпорных стенок, выполаживание и планирование склонов, регулирование стока поверхностных и грунтовых вод и т. д.

Отметим еще карст - важный и широко распространенный геологический процесс, затрудняющий строительство и эксплуатацию сооружений. Развитие карста обусловлено химическим растворением горных пород под воздействием поверхностных и подземных вод с образованием в земной коре пустот. Карст широко распространен в соленосных и карбонатных толщах многих регионов страны, в том числе в горах Крыма и в Карпатах. Строительство в карстовых районах связано со значительными трудностями, так как карстующиеся породы являются ненадежным основанием. Карстовые пустоты снижают прочность и устойчивость пород оснований зданий и сооружений. Развитие карстовых форм может вызвать разрушение конструкций. Карстовый процесс особенно опасен для гидротехнических сооружений. Через карстовые полости возможны утечки воды из водохранилищ и каналов.

При хозяйственном освоении территорий карстовые процессы могут резко активизироваться. Так, при интенсивном заборе подземных вод для водоснабжения возможно ускоренное развитие карста с последующим

обрушением подземных пустот и развитием деформации на поверхности Земли. Изменение химического состава и температуры подземных вод при загрязнении их промышленными стоками также приводит к резкому увеличению скорости карста. При появлении в водах ионов сильных кислот может начаться развитие карста даже в труднорастворимых породах.

Уже из приведенных примеров ясно, насколько важно понимание и прогнозирование инженерно-геологических процессов для рационального природопользования.

На ряде примеров покажем, к каким опасным последствиям может привести игнорирование инженерно-геологических процессов при неуправляемом хозяйственном или рекреационном освоении территории.

-59-

2.1. Опасные геодинамические и инженерно-геологические процессы на ЮБК

По данным Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии, в Крыму установлено более 1300 оползней.

На территории ЮБК сосредоточено более 60% оползней всего полуострова.

В результате исследований Ялтинской комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической партии на территории выделено 10 оползневых участков. До настоящего времени не установлена периодичность смещения оползней в связи с тем, что их устойчивость зависит от целого ряда природных и антропогенных факторов.

Природные факторы: горный рельеф, крутизна склонов, геологическое строение (состав горных пород), количество атмосферных осадков, гидрологические и гидрогеологические условия территории, микроклиматическая зональность и др. Совокупность факторов периодически приводит к катастрофическим подвижкам в результате эрозии склонов, обводнения и оползания значительных объемов пород.

Наибольшее влияние на условия равновесия склонов оказывают антропогенные факторы: строительство и эксплуатация автомобильных и автомобильно-троллейбусных трасс, магистральные водоводы, водоемы (пруды, водохранилища) для полива с/х угодий, промзоны, с/х поля, лесопарки, городские застройки.

При строительстве дорог строители вынуждены пересекать склоны с различной степенью устойчивости. Промзоны ЮБК развивались при значительных объемах планировочных работ (район Дарсан) без проведения мероприятий по инженерной защите территорий в сложных инженерно-геологических условиях. Краткая характеристика основных оползневых участков ЮБК представлена в табл. 2.1.1.

В настоящее время ускоренными темпами ведется строительство объектов различного хозяйственного назначения на оползневых и оползнеопасных склонах.

Сооружаются крупные санаторно-курортные комплексы, промышленные объекты, в городах и поселках интенсивно ведется жилищное строительство с прокладкой многочисленных заглубленных коммуникаций.

Нарушение правил проведения земляных работ, отставание возведения защитных сооружений от работ по вертикальной планировке, несоответствие расчетных и фактических данных по устойчивости склонов привело к тому, что в настоящее время, антропогенные оползни составляют 42,4% от общего числа оползней

-60-

Таблица 2.1.1

Краткая характеристика оползневых участков от м. Сарыч до п. Гурзуф

№ п/п на карте	Участки и их структурная принадлежность	Границы в субмеридиональном направлении	Количество выделенных локальных оползней			
			Всего	Естественных	Техногенных	Естество-техногенных
1	2	3	4	5	6	7
1	<u>Тессели – Снитовский</u> Площадь 20 км ² Восточное крыло Ласпинской антиклинали и Мелас-Орлиновская синклиналь	м. Сарыч – Нижний Кастрополь	28	2	16	10
2	<u>Бекетово-Оползневое</u> Площадь 11 км ² Западное крыло Лимено-Родниковской антиклинали	Нижний Кастрополь – гг. Хыр и Пиляки	37	13	9	15
3	<u>Лименский</u> Площадь 11 км ² Лимено-Родниковская антиклиналь	Горы Пиляки и Хыр – г. Кошка	37	22	6	9
4	<u>Симеиз-Мисхорский</u> Площадь 37	г. Кошка – р. Загмата	33	4	7	22

	км ² Алупка – Полянская синклиналь					
5	<u>Гаспро-Ливадийский</u> Площадь 17 км ² Пендикюль- Соколинская антиклиналь	р. Загмата (на севере Пендикюль) – Чайный гребень	34	4	19	11
1	2	3	4	5	6	7
6	<u>Чеховский</u> Площадь 26 км ² Антиклиналь Яузлар-Боика	Чайный гребень – ось хр. Иограф	20	6	8	6
7	<u>Ялтинский</u> Площадь 28 км ² Ялтинско- Счастливенска я синклиналь	Ось хр. Иограф – р. Быстрая	50	12	29	9
8	<u>Никитский</u> Площадь 30 км ² Западное крыло Ялтинско- Счастливенско й синклинали	р. Быстрая – условная линия, идущая от наивысшей (650 м) отметки подошвы карбонатной толщи к устью р. Авунда	11	2	2	7
9	<u>Гурзуфский</u> Площадь 20 км ² Западный склон Гурзуфско- Бешуйской антиклинали	От границы р. Авунда до условной линии, идущей в районе г. Копоблу по долине левого притока р. Авунда к Гурзуфу	22	4	8	10
10	<u>Краснокаменс ко- Запрудненский</u> Площадь 71 км ² Роман-Кош – Запрудненская синклиналь	До хребта Кастель-Урага	50	5	24	21

-62-

подрайона (оползни промзоны Дарсан, оползень у Поляны Сказок, оползень в Артеке и т.д.). Наиболее широкомасштабное строительство развернулось к западу от г.Кошка, что повлекло за собой резкое увеличение числа активизировавшихся и возникших оползней и ускорило их смещение. Такими оказались Ласпинские, Кастропольские, Лименские оползни. Очень страдает Южнобережное шоссе, которое частично или полностью разрушается смещением оползневых накоплений на ряде участков.

Негативно сказываются на жизни склонов частые подсечки и пригрузки в зонах плотной застройки в городах и поселках Большой Ялты. Примером могут многочисленные оползни г.Ялты, а также Симеиза, Алупки и Гурзуфа. Особенно показательны в этом отношении оползни промзоны Дарсан. На них отмечается либо активизация, либо резкое ускорение смещения.

В различные годы происходит рост оползневой активности – 32,2% в 1980 г., 29% - в 1991 г., 27% локальных антропогенных оползней активизировалось в 2008 г.

Рост активности оползней в прибрежной зоне происходит на фоне увеличения числа волнений моря > 3 баллов. Осенние штормы 2006 года привели к разрушению берегоукрепительных сооружений в западной части Большой Ялты, на западном побережье Крыма – в пос. Кача, Песчаное и др.

Выводы:

1. Инженерно-геологические условия ЮБК за последние 20 лет постепенно ухудшались, что привело к медленному росту интенсивности развития ИГП в районе Большой Ялты.

2. Установлено, что техногенные и природно-техногенные оползни синхронно развиваются с природными, проявляя при этом все большую активность в результате техногенной нагрузки на территорию.

3. Развитие типичных оползней Крыма происходит в соответствии с различными стадиями, которые определяются степенью их устойчивости, характером, величиной и направленностью развития напряжений и деформаций.

4. Необходимо организовать мониторинг на основных эрозионных, абразивных и оползневых участках Большой Ялты (для целей прогноза развития ИГП).

5. Разработать новые инженерные решения по природоохранным склоно- и берегоукрепительным мероприятиям. Для локальных оползней, попадающих в зону освоения или застройки территорий необходимо проводить детальные инженерно-геологические изыскания с разработкой и внедрением природоохранных мероприятий.

-63-

Опасные геодинамические процессы широко проявлены и в других, особенно, прибрежных районах Крыма. Так, в Западном Крыму это оползни и обвалы в береговой зоне, разрушение берегов и берегозащитных сооружений. На рис. 2.1.1 и 2.1.2 показаны результаты разрушительной работы морских волн на западном берегу Крыма. Здесь необходимо организовать мониторинг на основных оползневых, эрозионных и абразионных участках побережья и разработать эффективные инженерные решения по берегоукрепительным мероприятиям.



Рис. 2.1.1. Состояние берегоукрепительных сооружений в с.Фрунзе в 2009 году



Рис. 2.1.2 Состояние берегоукрепительных сооружений в с. Песчаное в 2007 году

2.2. Антропогенное воздействие на горный массив Ай-Петри

С началом курортного сезона Крым сталкивается с ежегодными проблемами, обусловленными наплывом туристов. Плато Ай-Петри – одна из таких горячих точек. Многие годы крымские власти пытаются по-хорошему «договориться» с шалманщиками, чтобы те «культурно» развивали свой бизнес, экологи же продолжают требовать значительного ограничения торгово-развлекательной зоны.

Последние несколько лет по-прежнему остается актуальной проблема Ай-Петри, в среднем в летнее время здесь бывает до тысячи посетителей в день. Мы еще раз обращаем внимание на выводы, сделанные крымскими учеными относительно состояния горы Ай-Петри. С этими выводами мы многократно обращались и к руководству Республики и к руководству страны, призывая их прислушаться и предпринять срочные меры по спасению уникальной Ай-Петринской яйлы.

В отчете «НИР по охране подземных вод и ликвидации источников их загрязнения на горе Ай-Петри», подготовленном крымскими учеными и экологами в 2012 году, говорится об ухудшении состояния растительности на яйле, которое связано с антропогенным воздействием – рубкой леса, выпасом скота и неумеренными рекреационными нагрузками.

По результатам исследований сделаны следующие основные выводы.

- Гора Ай-Петри в настоящее время активно осваивается и используется для рекреационных и туристических целей. (Рис. 2.2.1. и Рис. 2.2.2). Практически неуправляемый процесс «урбанизации» Ай-Петринской яйлы привел к острому геоэкологическому и социальному конфликту. Бизнесмены стремятся зарабатывать на эксплуатации привлекательного для туристов горного ландшафта. Ученые и экологи настаивают на ограничении, лимитировании и, в конечном итоге, на значительном сокращении дальнейшей хозяйственной и рекреационной деятельности на территории, требующей особого природоохранного режима.

- Ученые Крымской Академии Наук и других научных центров Украины и Крыма свою позицию обосновывают тем, что Ай-Петринский массив выполняет целый ряд важнейших функций для курортного полиса Большая Ялта и в целом для Крымского климатического курорта. Среди таких функций – климатообразующая, природоохранная, водогенерирующая, рекреационная,

лечебно-реабилитационная и др. Ученые утверждают: главное условие функционирования климатического курорта, каким является Большая Ялта – это сохранение рекреационных, климатических и средообразующих свойств ландшафта.

-65-



Рис. 2.2.1 Урболандшафт на плато Ай-Петри

- Эксперты КАН в процессе выполнения работ по теме оценили современные тенденции экономического развития и природопользования на горе Ай-Петри.

-66-

Констатируется ухудшение состояния растительности на Ай-Петринской яйле в связи с нарастающей антропогенной, преимущественно, рекреационной нагрузкой. Результатом явилось снижение залесенности, ухудшение травостоя, уменьшение дернины, уплотнение гумусового горизонта, деградация почвенного покрова и, как следствие, усиление плоскостной и линейной водной эрозии. Особенно активно эти процессы происходят вокруг территорий торгово-развлекательных комплексов в окрестности пос. Охотничье. Урбанизация Ай-Петринской яйлы, с одной стороны, снижает водогенерирующий потенциал территорий, с другой – усиливает риск загрязнения подземных вод.

- Подземные воды массива Ай-Петри представляют собой сложную водоносную систему, контролируемую трещинно-карстовыми зонами. В пределах массива наблюдаются практически все известные формы поверхностного и подземного карста. Поверхностные карстовые формы (воронка и колодцы) наряду с тектоническими трещинами поглощают до 95 % всех атмосферных осадков, переводя их в подземный сток.

Исследованиями гидрогеологов установлено, что трещинно-карстовые подземные воды массива разгружаются в направлении от центральной части яйлы к ее периферии на южных, северных и западных склонах. С использованием индикаторов – красителей определены направления и скорости движения подземных вод. Так, от области питания (Ай-Петринская яйла) до области разгрузки в акваторию Черного моря время движения подземных вод составляет от 20 до 100 суток. В случае антропогенного загрязнения водосборной территории яйлы возникает реальная угроза загрязнения подземных вод и транзит загрязняющих веществ как в акваторию Черного моря, так и в реки и водохранилища северо-западных склонов и предгорий Ай-Петринского массива.

- Подземные воды, формирующиеся в Горном массиве Ай-Петри, имеют большое хозяйственное значение. Часть их довольно быстро разгружается в виде крупных источников и родников, питающих реки и ручьи. На южных склонах это крупный водосток Хастабаш (50 тыс. м³/сут), питающий город Алупку и прилегающие курортные поселки ЮБК и др. На северном склоне массива находятся истоки рек Бельбек, Кача, Стиля, Коккозка и др. За счет стока рек и источников образованы такие значимые для Крыма водохозяйственные объекты как Счастливенское (11,8 млн.м³ воды) и Загорское

(27,8 млн. м³ воды) водохранилища. Вода из Счастливенского водохранилища по гидротоннелю подается в г. Ялту и является главным источником существования курорта. Небольшие источники как северного, так и южного склонов массива используется местным населением для питья и хозяйственных целей. У подножья западного склона массива расположен один из крупнейших

-67-

в Крыму карстовый источник Скельский. Он же является истоком р. Черной, на которой построено крупнейшее в Крыму Чернореченское водохранилище (64 млн. м³ воды), играющее ключевую роль в водоснабжении г. Севастополя.

Таким образом, подземные воды Ай-Петринского массива обеспечивают пресной водой два крупных города и множество небольших населенных пунктов южного и юго-западного Крыма. Кроме того, воды Ай-Петринского массива стекая на север до главного подземного водоносного горизонта в нижнемеловых отложениях, обеспечивают водой предгорную и равнинную часть Крыма.

Общие прогнозные естественные ресурсы подземных вод Ай-Петринского массива гидрогеологи оценивают величиной 0,5 млн. м³/сутки или, примерно, 180 млн. м³ воды в год.

- Ученые Национальной Академии Наук Украины дали обстоятельную и хорошо аргументированную оценку уязвимости подземных вод Ай-Петринского массива (Шестопапов и др., 2009). По их мнению, ареалы высокой уязвимости (незащищенности от антропогенного влияния) сконцентрированы в центральной части массива. Эти ареалы совпадают с территориями высокой закарстованности. В пределах этих ареалов в настоящее время осуществляется интенсивное стихийное развитие рекреационной инфраструктуры, что создает серьезную опасность для сохранности ресурсов подземных вод. Эта ситуация, а также существующие перспективные планы по развитию крупномасштабного курорта на массиве Ай-Петри очень опасны.

- Ученые Крымской Академии Наук в процессе выполнения НИР по охране подземных вод и ликвидации источников их загрязнения, в том числе эколого-геохимических исследований на Ай-Петринской яйле, установили ареалы антропогенного загрязнения непосредственно на территориях торгово-развлекательных комплексов возле метеостанции и конечной станции подъемной канатной дороги. Здесь на участках максимального скопления людей, машин, лошадей и верблюдов, зафиксировано повышенное содержание нитратов, в 1,4-3,3 раза превышающие значение ПДК и свидетельствующие о фекальном загрязнении. Максимальное загрязнение почво-грунтов нитратами (3,0-3,3 ПДК) установлено в местах размещения лошадей и верблюдов, на площадках по сбору и сжиганию ТБО, на дне оврагов и балок, дренирующих

«урбанизированные» территории. В целом, наличие таких территорий в центре Ай-Петринской яйлы является источником экологической угрозы ЯГЛПЗ, в том числе по пожароопасности, а также источником постоянного риска загрязнения подземных трещинно-карстовых вод, формирующихся в Ай-Петринском массиве.

-68-

- Сложившуюся обстановку на плато Ай-Петри можно образно представить в виде парадоксальной ситуации, когда на огромной «водонапорной башне», питающей чистой пресной водой курорты Большой Ялты (ЮБК), г. Севастополь, поселки и села Юго-западного Крыма, а также подпитывающей основание водоносного горизонта Предгорного и Степного Крыма, размещены неканализованные питейно-развлекательные заведения, лошади и конюшни, верблюды, машины и тысячи отдыхающих, прогуливаясь по крыше этой «башни», уже многие годы испытывают ее на прочность. Цена риска очень велика. Возможное химическое и бактериальное загрязнение воды Ай-Петринского массива ставит под угрозу здоровье жителей и отдыхающих, а также перспективы дальнейшего развития курортного Крыма.





Рис. 2.2.2 Загрязнение плато Ай-Петри

-69-

Для того чтобы изменить ситуацию, крымские ученые предлагают следующие действия:

Рекомендации по улучшению экологической и санитарно-гигиенической обстановки на территории плато Ай-Петри

- Эксперты рекомендуют усилить работы по лесомелиорации Ай-Петринской яйлы с целью улучшения снегозадержания и перевода быстрого поверхностного водного стока в медленный грунтовый. Необходимо создать новый проект лесомелиорации яйлы на ландшафтной основе.

- Срочно выполнить первоочередные санитарно-гигиенические меры по наведению элементарного порядка на территории торгово-развлекательных комплексов на горе Ай-Петри. Строго ограничить места размещения комплексов и предотвратить их «расползание» на новые участки яйлы, завершить создание временной инженерной инфраструктуры по централизованному водоснабжению и канализованию территории; сбору, сортировке и вывозу ТБО и т.д. Ограничить, а в перспективе - убрать с территории лошадей и верблюдов, являющихся источниками фекального загрязнения и угрозой возможных инфекционных заболеваний.

• Главная стратегическая задача ближайших 3-5 лет – ликвидировать самовольно возведенные строения на горе Ай-Петри, не отвечающие целевому назначению земельных участков, санитарным и градостроительным нормам и территорию Ай-Петринской яйлы включить в состав охранной зоны Ялтинского горно-лесного природного заповедника.

Правовой статус земель охранной зоны ЯГЛПЗ позволит сохранить климатообразующую, природоохранную, водогенерирующую и другие функции горы Ай-Петри.

Уникальная «водонапорная башня» Горного Крыма, продуцирующая ежегодно около 180 млн. м³ пресной воды для питьевых и иных хозяйственно-бытовых нужд крымчан и гостей Крыма, должна быть надежно защищена.

-84-

Литература

1. Временное методическое руководство по проведению комплексных эколого-геологических исследований (на территории Украины) / Е. А. Яковлев, Г. Г. Лютый, В. И. Почтаренко.— К.: Госкомгеология, 1994.— 331 с.
2. Временные методические положения эколого-геологического картирования (м-б 1: 50 000—1:200 000) / А. В. Лущик, Е. А. Яковлев и др.— Симферополь— Киев: "СОНАТ". 1995.
3. **Яковлев Е. А., Кухарь В. В., Лущик А. В.** и др. Методические основы изменения инженерно-геологических условий в районах интенсивного хозяйственного освоения // Инженерно-геологические и геоэкологические исследования в гео-экологии.— М., 1981.— с. 19— 26.
4. Методические рекомендации по разработке комплексных схем охраны окружающей среды городов.— Л.: ЛенНИИГрадостроительства. 1990.— 60 с.
5. Методические рекомендации по изучению эколого-геологических условий городских агломераций и ТПК УССР.— Днепропетровск: ДО ИМР, 1988.— 245 с.
6. **Ковальский В. В.** Актуальные задачи геохимической экологии / Проблемы геохимической экологии. Т. XXII.— М.: Наука, 1991.— с. 3—12.
7. **Глухов В. В., Лисочкина Т. В., Некрасова Т. П.** Экономические основы экологии. СПб.: Специальная литература, 1995.— 280 с.
8. **Паппэ Я. Ш.** Природно-экологические проблемы в современном экономическом и социально-политическом контексте / Проблемы прогнозирования. №3, 1997. с. 105—118.

Юровский Ю.Г., доктор геолого-минералогических наук, профессор, действительный член КАН (разделы 1.2; 2.2).

Юдин В.В., доктор геолого-минералогических наук, профессор, действительный член КАН (разделы 1.2; 2.2).

Принятые сокращения

КАН – Крымская Академия Наук

НАПКС – Национальная академия природоохранного и курортного строительства

ТНУ – Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского

КРАЭМ – Крымская республиканская ассоциация «Экология и мир».