

**МОРСКОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РОССИЙСКИЙ ФОНД
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**СБОРНИК ТРУДОВ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ
СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ПЛЯЖЕЙ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА»**



**г. Севастополь
16 – 18 сентября 2015 г.**

Пути решения проблемы сохранения и восстановления пляжей Крымского полуострова / Сборник трудов научно-практической конференции.– г. Севастополь, 16 – 18 сентября 2015 г.– г. Севастополь, 2015.– 148 с.

В сборнике представлены расширенные тезисы докладов научно-практической конференции, в ходе которой обсуждались конкретные вопросы природопользования в береговой зоне Крыма, обозначены наиболее проблемные районы береговой зоны Крымского побережья, предложены возможные варианты решения проблемы сохранения и восстановления пляжей, обсуждалась необходимость и достаточность берегозащитных мероприятий для обеспечения устойчивого развития Крымского полуострова. Обсуждались и другие, более общие, вопросы, относящиеся к природопользованию в береговой зоне Крыма.

Научно-практическая конференция «Пути решения проблемы сохранения и восстановления пляжей Крымского полуострова» проводилась под патронатом рабочей группы «Морские берега» Совета по проблемам Мирового океана Российской академии наук при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 15-05-20730 Г).

Редколлегия: д. геогр. н. *Горячкин Ю.Н.* (председатель); д. геогр. н. *Коновалов С.К.*; д. геогр. н. *Жиндарев Л.А.*; к. геогр. н. *Лукьянова С.А.*; д. физ.-мат. н., академик *Иванов В.А.*; д. геогр. н. *Игнатов Е.И.*; д. физ.-мат. н. *Фомин В.В.*; д. геогр. н. *Совга Е.Е.*; к. геогр. н. *Харитонова Л.В.*, *Хмара Т.В.* (ответственный секретарь)

© Коллектив авторов, 2015

© Морской гидрофизический институт,
2015

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Горячкин Ю.Н.</i> Проблемы береговой зоны Крымского полуострова.....	9
<i>Пешков В.М.</i> Из опыта защиты Азово-Черноморских берегов России	12
<i>Рыжий М.Н.</i> Проблемы инженерной защиты морских берегов Крыма и пути их решения в современных условиях	13
<i>Романюк О.С.</i> Состояние изученности Крымского побережья и задачи его восстановления	14
<i>Игнатов Е.И., Чистов С.В.</i> Проблемы строительства постоянного Керченского транспортного перехода.....	16
<i>Фомин В.В., Алексеев Д.В., Харитонов Л.В., Полозок А.А., Михайличенко С.Ю.</i> Комплексное моделирование динамических процессов в береговой зоне Крымского полуострова.....	17
<i>Позаченюк Е.А.</i> Рекреационная емкость пляжей Крыма.....	19
<i>Алимаев В.А., Краснобай А.А., Цокоров Д.С.</i> Динамика пляжей Западного побережья Черного моря	21
<i>Афанасьев В.В., Уба А.В.</i> Морфолитодинамика лагунных проливов, модель перемещения дистальных окончаний аккумулятивных форм	24
<i>Ярославцев Н.А., Петров В.А., Тлявлин Р.М., Тлявлиня Г.В.</i> Галечные пляжи – перспективное направление берегозащиты Крымского полуострова	25

СЕКЦИЯ «Морские берега»

<i>Тлявлин Р.М., Тлявлиня Г.В., Ярославцев Н.А., Петров В.А.</i> Каменно-набросные сооружения в практике берегозащиты.....	27
<i>Удовик В.Ф., Горячкин Ю.Н.</i> Особенности формирования потоков наносов у берегов Западного Крыма.....	28
<i>Лысенко В.И., Шик Н.В.</i> Карбонатная постройка Ласпинской бухты как природный волнолом	30
<i>Волкова Т.А., Воронина В.В., Миненкова В.В., Филобок А.А.</i> Опыт Сочи в решении проблемы сохранения и восстановления пляжей Крымского полуострова	32
<i>Пасынков А.А.</i> Методика многоуровневого геоэкологического мониторинга Черного моря.....	33

<i>Харитонова Л.В., Лазоренко Д.И., Горячкин Ю.Н., Фомин В.В.</i> Возможный вариант решения проблемы восстановления пляжей Евпатории	35
<i>Косьян Р.Д., Дивинский Б.В.</i> Волновой климат Черного моря за последние 25 лет по результатам численного моделирования	37
<i>Фомин В.В., Лазоренко Д.И., Алексеев Д.В., Полозок А.А.</i> Штормовые нагоны и затопление прибрежных территорий	39
<i>Грязин Д.Г.</i> Разработка технологии и средств измерений волнения в ЦНИИ «Электроприбор»	40
<i>Джамаль С.В., Несин Д.Ю.</i> Волногашение плавучим островом СОБЕРЕНГО (результаты испытаний)	42
<i>Корзинин Д.В.</i> Особенности формирования профиля равновесия подводного берегового склона (на примере Ярылгачской бухты, Западный Крым)	44
<i>Горячкин Ю.Н., Михайличенко С.Ю., Удовик В.Ф.</i> Научные рекомендации для разработки проекта защиты берегов заповедника «Херсонес Таврический»	46
<i>Миньковская Р.Я., Демидов А.Н.</i> Эволюция морского устья реки Чёрной (Севастопольский регион)	48
<i>Богуславский А.С., Казаков С.И., Кузнецов А.С.</i> Факторы формирования галечных пляжей береговой зоны Горного Крыма	51
<i>Кузнецов С.Ю., Сапрыкина Я.В., Штремель М.Н.</i> Метод оценки уязвимости песчаных побережий к волновому воздействию	52
<i>Шик Н.В.</i> Влияние пликативных деформаций на формирование северо-западного берега Гераклеяского полуострова	53
<i>Станичный С.В., Станичная Р.Р., Кубряков А.А., Алескерова А.А.</i> Спутниковые методы изучения трансформации береговой линии и характеристик переноса примеси в прибрежной зоне	55
<i>Афанасьев В.В.</i> К вопросу актуализации климатических аспектов изучения морфолитодинамики верхней части берегового склона – изменение волногасящих свойств пляжа в условиях отрицательных температур воздуха	56
<i>Игнатов Е.И., Новиков А.А., Каширина Е.С.</i> Геоморфологические опасности в Крыму	58
<i>Ивлиева О.В., Беспалова Л.А.</i> Современное состояние абразионных и аккумулятивных берегов восточного и южного побережья Азовского моря	59

<i>Макаров К.Н., Катлине Коблев А.Х.</i> Воздействие волн на берегозащитные сооружения в зонах подводных каньонов	61
<i>Мысливец В.И.</i> К истории развития северо-восточного побережья Крыма в позднем голоцене.....	62
<i>Вольфман Ю.М., Колесникова Е.Я., Останин А.М.</i> Влияние разрывной тектоники на формирование обвально-оползневых структур м. Фиолент	64
<i>Казаков С.И., Кузнецов А.С., Долотов В.В.</i> Информационная система Черноморского гидрофизического полигона как элемент мониторинга состояния береговой (пляжной) зоны ЮБК в районе м.Кикинеиз.....	66
<i>Подымов И.С., Подымова Т.М.</i> Экспресс-метод исследований объемной активности радона над поверхностью обитаемых территорий	68
<i>Подымов И.С., Подымова Т.М.</i> К вопросу мониторинга состояния гидрогеодеформационного поля с целью предсказания возможных экстремальных ситуаций, связанных с тектонической нестабильностью....	70
<i>Канин В.А., Пащенко А.В., Алехин Г.Н.</i> Мониторинг критического состояния оползнеопасных территорий Азово-Черноморского побережья на основе непрерывного определения влажности грунтов и обработки информации методами ГИС-технологий.....	73

**СЕКЦИЯ «Экологическая безопасность зоны сопряжения
суша-море полуострова Крым»**

<i>Совга Е.Е., Хмара Т.В., Слепчук К.А., Мезенцева И.В.</i> Оценки самоочищающей способности экосистемы Севастопольской бухты при современном уровне функционирования береговой инфраструктуры ...	75
<i>Халиулин А.Х., Годин Е.А., Ингеров А.В., Жук Е.В., Пластун Т.В., Галковская Л.К.</i> БОД МГИ: информационное обеспечение исследований прибрежной зоны	77
<i>Кузнецов А.С., Иванов В.А., Богуславский А.С., Казаков С.И.</i> Черноморский гидрофизический полигон – регионально-адаптированная система контроля природной среды в зоне сопряжения суша-море	80
<i>Тимченко И.Е., Игумнова Е.М.</i> Экологическая экономика прибрежной зоны моря.....	81
<i>Тимченко И.Е., Игумнова Е.М., Солодова С.М., Никифоров Ю.И.</i> Адаптивная модель рекреационной привлекательности прибрежной зоны Крыма.....	83

<i>Орехова Н.А., Коновалов С.К.</i> Особенности распределения и потоки кислорода на границе с донными отложениями в бухтах Севастополя	85
<i>Кондратьев С.И., Козловская О.Н.</i> Содержание биогенных элементов и растворенного кислорода в поверхностных водах экологически чистого района шельфа Крыма в 2012 – 2014 гг.	86
<i>Хоружий Д.С., Медведев Е.В., Моисеенко О.Г.</i> Динамика изменений компонентов карбонатной системы в шельфовой зоне Черного моря по данным наблюдений	88
<i>Моисеенко О.Г., Орехова Н.А., Коновалов С.К.</i> Районирование Севастопольской бухты на основе индексов состояния морской среды	90
<i>Соцкова Л.М., Окара И.В.</i> Конфликты природопользования на территории водосборного бассейна озера Джарылгач в Крыму	92
<i>Тимошенко Т.Ю., Дьяков Н.Н. Белогудов А.А.</i> Водобалансовые исследования Азовского моря	93
<i>Часовников В.К.</i> Влияние катастрофического паводка на гидрохимическую структуру прибрежной зоны Черного моря	95
<i>Ломакин П.Д., Чепыженко А.И., Чепыженко А.А.</i> Загрязнение прибрежных вод Крыма растворенным органическим веществом.....	96
<i>Иванов В.А., Слепчук К.А., Багаев А.В.</i> Моделирование влияния антропогенных тепловых сбросов на состояние экосистемы Севастопольской бухты	97
<i>Иванов В.А., Краевский К.Е., Лемешко Е.М., Прусов А.В.</i> Моделирование сценариев развития катастрофических паводков на горных реках Азово-Черноморского бассейна.....	100
<i>Котельянец Е.А., Гуров К.И., Коновалов С.К.</i> Экологические характеристики донных отложений прибрежной акватории Голубого залива (пгт Кацивели)	100
<i>Кубряков А.А., Станичный С.В.</i> Тренды уровня Черного моря и их связь с динамическими процессами в бассейне	102
<i>Белокопытов В.Н., Никольский Н.В.</i> Устойчивые антициклонические вихри у южного и западного побережья Крыма	102
<i>Алескерова А.А., Кубряков А.А., Станичный С.В.</i> Картирование субмезомасштабных процессов у побережья Крыма по спутниковым данным высокого разрешения за 1985 – 2015 гг.	104
<i>Лемешко Е.Е., Лазоренко Д.И., Фомин В.В.</i> Визуализация результатов моделирования ветрового волнения и штормовых нагонов в прибрежной зоне Азово-Черноморского бассейна	104

<i>Баянкина Т.М., Михайлова Н.В., Пиотух В.Б., Сизов А.А.</i> Формирование квазистационарных режимов изменения уровня Черного моря в зимний период под влиянием крупномасштабной атмосферной циркуляции	106
<i>Кочергин В.С, Кочергин С.В.</i> Построение и анализ функций влияния начального поля концентрации примеси на уровень загрязнения в исследуемом районе Азовского моря.....	107
<i>Кочергин С.В., Кочергин В.С.</i> Использование решения сопряженных задач при моделировании распространения примеси в Азовском море..	108
<i>Лемешко Е.М., Фомин В.В., Алексеев Д.В., Полозок А.А., Лемешко Е.Е.</i> Типизация барических полей. Идентификация условий для штормовых нагонов в прибрежной зоне Азовского моря	109
<i>Штремель М.Н., Сапрыкина Я.В., Кузнецов С.Ю.</i> Границы существования трехволновых нелинейных околорезонансных взаимодействий	110
<i>Пиотух В.Б., Зацепин А.Г., Баранов В.И., Куклев С.Б., Подымов О.И.</i> Оценка возможностей аппаратно-независимой угловой калибровки донных ADCP в ближней шельфовой зоне по генеральному направлению прибрежных течений	111
<i>Лемешко Е.М., Морозов А.Н., Кузнецов А.С., Шутов С.А., Зима В.В.</i> Динамика вод в прибрежной зоне Крыма по данным измерений ADCP	113

СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Архипкин В.С., Добролюбов С.А., Мысленков С.А.</i> Особенности моделирования ветрового волнения в морях со сложной конфигурацией бассейна.....	115
<i>Архипов В.В., Игнатов Е.И., Кокин О.В., Чистов С.В., Санин А.Ю.</i> Эволюция Тузлинской промоины после 1925 года.....	116
<i>Афанасьев В.В., Игнатов Е.И., Дробышев Ю.И.</i> Рекреационная геоморфология Сахалина.....	118
<i>Горячкин Ю.Н., Долотов В.В.</i> О естественной изменчивости пляжей Западного Крыма.....	119
<i>Гуров К.И., Овсяный Е.И., Коновалов С.К.</i> Особенности физико-химических характеристик донных отложений Балаклавской бухты...	121
<i>Долотов А.В., Долотов В.В.</i> Статистический анализ пространственных изменений береговой линии пляжа пос. Любимовка.....	123

<i>Долотов А.В., Горячкин Ю.Н.</i> Цифровой Крым: детальный массив координат береговой линии побережья Крымского полуострова	124
<i>Дымова О.А., Маркова Н.В.</i> Реконструкция гидрофизических полей в прибрежных районах Черного моря на основе численного моделирования	126
<i>Загоскин А.Л., Игнатов Е.И., Терский П.Н.</i> Георадиолокационное зондирование и сейсмопрофилирование рельефа береговой зоны морей и пресноводных водоемов	127
<i>Игнатов Е.И., Лукьянова С.А., Соловьева Г.Д.</i> Типизация берегов Крыма	129
<i>Исаев В.А.</i> Закрепление оползневых массивов природными атмосферными электрическими разрядами	132
<i>Краевский К.Е., Прусов А.В.</i> Моделирование экстремальных событий на малых реках Западного Кавказа на примере бассейна реки Адагум	133
<i>Крыленко В.В., Пушкарев О.В., Крыленко М.В.</i> Оперативная регистрация размывов песчаного берега с применением спутниковой системы позиционирования фирмы <i>Leica geosystems</i>	134
<i>Липченко А.Е., Дьяков Н.Н.</i> Водный баланс Черного моря	136
<i>Подымов И.С., Подымова Т.М.</i> Монацитовый песок как компонент радиологического риска пляжей Керченско-Таманских побережий....	137
<i>Прыгунова И.Л.</i> Пляжи Крыма и Севастополя: от рекреационных территорий / систем до кластеров	140
<i>Романюк О.С., Морозов В.И., Горячкин Ю.Н., Долотов В.В., Рыжгий М.Н.</i> ГИС «Береговая зона Крыма» как основа ведения мониторинга динамики побережья	141
<i>Рябцев Ю.Н.</i> Моделирование формирования и таяния льда в условиях зимы 2011 – 2012 гг. для прибрежных районов Керченского пролива....	143
<i>Станичная Р.Р., Щурова Е.С.</i> Внутрисезонная изменчивость береговой линии Сиваша, вызванная ветровыми условиями.....	144
<i>Цыганова М.В.</i> Закономерности формирования гидрофронта в районе стока рек на шельфе Черного моря.....	145

**К ВОПРОСУ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ
ГИДРО-ГЕОДЕФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ
С ЦЕЛЬЮ ПРЕДСКАЗАНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ТЕКТОНИЧЕСКОЙ
НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ**

И. С. Подымов, Т. М. Подымова

Южное отделение

*Института океанологии им. П. П. Шишова РАН, г. Геленджик
podymov@coastdyn.ru, tpodymova@inbox.ru*

В 1982 г. Г. С. Вартамян и Г. В. Куликов сделали открытие о существовании в недрах Земли гидро-геодеформационного поля (ГГД-поле) [1]. Открытие указывало на то, что гидрогеосфера чувствительно реагирует на изменения напряженного состояния недр, в которых постоянно возникают короткоживущие структуры деформаций. Развитие этих структур закономерно связано с протекающими в недрах Земли геодинамическими процессами. При их активизации характер ГГД-поля подстраивается под активные в данный отрезок времени тектонические структуры. В местах, где в период геодинамической активности деформации превышают предел длительной прочности пород, происходят подвижки тектонических плит и землетрясения. Их интенсивность зависит от уровня и характера геодинамической активности, площади накопления напряжений, скорости протекания процессов, особенностей геологического и тектонического строения гипоцентральных зон и ряда других факторов.

При назревании крупных землетрясений возмущения в ГГД-поле охватывают площади в удалении многих тысяч километров от эпицентра. Период подготовки возмущений может составлять от 0,5 до 1,5 года до возникновения катастрофического события. Возмущения ГГД-поля также охватывают обширные площади после произошедшего события.

Многие особенности изменения напряженного состояния недр и подготовки землетрясений могут быть прослежены по развитию и изменению структуры ГГД-поля. Вопрос методов мониторинга состояния ГГД-поля на настоящее время остается открытым.

В ночь с 29 на 30 апреля 2011 г. на Таманском п-ове (в районе мыса Каменный) произошло неординарное геологическое событие: высокоамплитудное неотектоническое поднятие участка дна Азовского моря с захватом береговой полосы. Длина поднятия составила 475 м,

максимальная ширина обнажившегося морского дна – 65 м. Амплитуда поднятия морского дна более 5 м [2]. В месте произошедшего события поверхность Азовского моря была покрыта белой пеной.

Проведенные наблюдения показали, что подъем морского дна обусловлен деформацией антиклинальной складки, т.к. поднятие было сложено из коренных пород, а не из продуктов извержения грязевого вулкана. Породы подверглись значительным деформациям и залегают под углом до 70° , как на поверхности поднятия, так и в абразионном уступе. Сейсмические разрезы, выполненные на подводном продолжении поднятия, зафиксировали аномалии, связанные с миграцией глубинных флюидов. Флюидизация разреза подтвердилась высокими значениями эманации радона из недр. Замеры объемной активности радона (ОАР) в подпочвенном воздухе в районе поднятия показали значения до 80000 Бк/м^3 .

Территория Таманского п-ова густо населена. В частности, в непосредственной близости от места произошедшего события находится поселок Приазовский. Чтобы обезопасить население полуострова от возможного радиационного воздействия дочерними продуктами распада радона, было решено произвести радоновое картирование упомянутых выше территорий. Для построения карты радонового загрязнения использована методика, изложенная в докладе [3]. Построенная карта распределения объемной активности радона в границах Таманского п-ова показана на рис. 1.

Результаты замеров показали, что в «спокойный» период ОАР для 80 % территорий Тамани лежит в диапазоне $13 - 25 \text{ Бк/м}^3$. В зонах тектонических нарушений ОАР достигает значений 100 Бк/м^3 . Во время экстремальных событий в некоторых зонах полуострова значения ОАР превышают 10000 Бк/м^3 .

На основе проведенных исследований и теории ГГД-поля [1] предложен метод мониторинга состояния ГГД-поля с целью предсказания возможных экстремальных ситуаций, связанных с тектонической нестабильностью. А именно, предлагается проводить мониторинг радонового поля в наиболее характерных местах антиклинальных зон. Например, в местах пересечения антиклиналей, крупных выходах действующих грязевых вулканов и т.п. Радиологические наблюдения 2014 г. за объемной активностью радона над поверхностью одного из самых крупных грязевых вулканов региона, на горе Карабетга, позволили выделить 12 минутные циклы радиационных аномалий, во время которых происходит 4-х кратное увеличение

активности бета гамма распада дочерних короткоживущих продуктов распада радона. Аналогичный мониторинг в разных точках позволит набрать статистику и увязать ее с последующими экстремальными ситуациями.



Р и с . 1 . Карта распределения объемной активности радона в границах Таманского п-ова.

Исследования проводятся в рамках проектов РНФ 14-17-00547, РНФ 14-50-00095 и РФФИ 13-05-96506.

1. *Вартанян Г.С., Куликов Г.В.* Гидро-геодеформационное поле Земли // ДАН СССР.– 1982.– т.262, № 2.
2. *Podymov I., Podymova T.* Anomalous Natural Phenomenon at the Coastal Zone of Azov Sea // Global Congress on ICM. Lessons Learned to Address New Challenges. Proceedings of EMECS 10 Medcoast 2013 Joint Conf.– Ankara, Turkey: BizimDijitalMatbaa, 2013.– v.1.– P.655-664.
3. *Подымов И.С., Подымова Т.М.* Экспресс-метод исследований объемной активности радона над поверхностью обитаемых территорий // Данное издание.– Севастополь, 2015.