

НАУКА КУБАНИ - ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Государственный мониторинг геологической среды Южных морей России

Буркацкий О.Н., Марфин А.А., Шендеров В.Н.

Работы ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», положившие начало исследованиям в сфере оценки состояния природной среды, начались в 70-х годах XX века с изучения влияния на гидробионтов волн давления, излучаемых сейсмическими источниками. Они выполнялись в Азовском, Каспийском, Черном и Балтийском морях совместно с научно-исследовательскими рыбохозяйственными организациями. Были разработаны методики, позволяющие установить предельно-допустимые нормы по экологической безопасности сейсморазведочных работ и рекомендации к промышленной эксплуатации «невзрывных» сейсмических источников упругих волн.

Кризисная экологическая ситуация, сложившаяся в Черном и Азовском морях в последние десятилетия прошлого века, стала побудительным мотивом для всестороннего изучения особенностей техногенного воздействия во взаимосвязи с абиотическими (гидрофизическими, гидрохимическими, седиментационными) и биотическими процессами. Используя накопленный опыт, была разработана методология выполнения многолетних режимных наблюдений за поступлением, рассеиванием и трансформацией загрязняющих веществ на шельфе, ставшая основой программы «Ведение мониторинга геосистемы Азово-Черноморского бассейна в рамках программы Государственной мониторинга геологической среды (ГМГС)», которая осуществляется в настоящее время.

Активное освоение шельфа южных морей, начавшееся после разрешения на разведку и добычу углеводородов в ранее запрещенных для этой деятельности районах, расширило спектр задач в качественном и количественном направлениях. С 1999 г. экологические исследования распространились на Каспийское море. В Азовском море районы работ включали также транзитные (лиманно-плавневые) зоны, а в Черном море, кроме шельфа, - всю принадлежащую Российской Федерации глубоководную часть. Совместно с ГМГС, экологические изыскания и мониторинг проводились по договору на лицензионных участках: ОАО НК «Лукойл», ООО «ЦентрКаспНефтегаз» в Каспийском море; ЗАО «Черноморнефтегаз», ОАО НК «Роснефть» в Черном море; ЗАО «Черноморнефтегаз» и ООО «Приазовнефть» в Азовском море.

При анализе распределения загрязняющих веществ применялся ландшафтный подход. Это позволило использовать полученные результаты на любой акватории для оценки фактического воздействия на морскую природную среду предполагаемой деятельности с учетом изменений, связанных с естественными природными процессами или посторонним техногенным влиянием.

Деятельность, связанная с начавшимся освоением ресурсов углеводородов на шельфе, относится к особой категории антропогенных воздействий. Такие объекты (на первом этапе - это разведочные скважины), а также обустройство нефтепромыслов и транспортные сооружения, не оказывают значительного воздействия на природную среду в условиях штатного режима функционирования; однако, при усилении сейсмической активности, активизации экзогенных процессов, климатических явлений могут стать (и становятся) источниками возникновения техногенных катастроф.

Поэтому, наряду с наблюдениями за нарушениями балансов химических элементов и веществ в природной среде, в основу ГМГС вошли учет и контроль последствий активизации опасных природных процессов, к которым относятся: сейсмическая

активность, береговая абразия, грязевой вулканизм, естественные выбросы нефти и углеводородных газов, разгрузка пресных вод (интрузии морских вод).

Для решения задач на акватории применялся комплексный подход:

- профильные геофизические исследования (ВЧ НСАП, ГЛБО, эхолотный промер) для геоморфологического картирования морского дна, уточнения границ литологически однородных комплексов донных отложений, изучения особенностей литодинамических процессов, выделения аномальных зон газонасыщения и проявлений грязевого вулканизма, выделение зон подводной разгрузки пресных вод и погребённых форм рельефа, а в конечном итоге - для выбора расположения станций мониторинга;

- отбор на станциях проб воды и донных осадков для изучения их физико-химических их свойств и особенностей распределения загрязняющих веществ.

Для регистрации и прогноза развития опасных геологических процессов в береговой зоне выполнялись:

- картирование и описание берегов; наблюдения за динамикой элементов клифа и пляжа;

- специализированные фотометрические работы с целью определения в динамике активности береговой абразии на участках развития оползней, размыва и аккумуляции.

За период 2008-2009 гг. изменения в рельефе дна в районе наблюдений были связаны с естественными литодинамическими процессами, осложненными деятельностью грязевых вулканов в Азовском море и оползнями в вершинных частях подводных каньонов рек Шахе и Мзымта.

В придонных водах, взвеси и осадках Азовского и Черного морей фоновые значения определяемых тяжелых металлов (Fe, Mn, Ni, Cu, Co, Zn, Pb, Cd, As, Hg) и органических соединений (нефтяных углеводородов, фенолов и СПАВ) находятся в диапазоне величин, наблюдаемых в предшествующий период с 2000 по 2007 гг.

Загрязнение акваторий имеет комплексный характер. Природная составляющая углеводородов и тяжелых металлов преобладает у м. Железный Рог в Черном море и в Темрюкском заливе Азовского моря за счет эманаций грязевых вулканов. В 2008 г. вода вокруг вулканического острова, образовавшегося в 275 м от пляжа станицы Голубицкой, содержала ураганную концентрацию ртути, концентрации металлов и нефтепродуктов также были выше ПДК. Величина рН воды возле острова во время оперативного обследования достигала подщелочных значений 9,28, что опасно для гидробионтов при длительном воздействии.

Техногенное воздействие на морские акватории в основном связано с поступлением загрязняющих веществ, обусловленным функционированием морских портов, а также активизацией темпов строительства населенных пунктов на прилегающих территориях. Относительно высокий уровень загрязнения установлен в Новороссийской и Геленджикской бухтах. В акватории, прилегающей к Сочинскому и Туапсинскому районам, уровень загрязнения слабый, несмотря на инфраструктуру порта Туапсе и активное строительство на побережье Большого Сочи. Это объясняется сравнительно узким шельфом и удалением загрязнителей за его пределы прибрежной конвергенцией.

В результате береговых исследований проведена классификация берегов по степени проявления опасных геологических процессов. Выделены участки абразионно-оползневых процессов на берегах Черного и Азовского морей, имеющие природное экзогенное происхождение:

- в Таманском районе разрушение берегов связано с активной водной эрозией;
- в Геленджикском районе развиты оползни и обвалы;

– в Ейском и Приморско-Ахтарском районах берега разрушаются морской абразией;

– в Темрюкском районе наблюдаются проявления грязевого вулканизма.

Побережье южнее г. Туапсе имеет очень высокую степень техногенного изменения. Здесь производятся гидротехнические работы для защиты железной дороги от активного волнового разрушения, что устраняет влияние береговой абразии.

Очень интенсивны береговые изменения на побережье Азовского моря. За три года полное обновление поверхности склонов наблюдаемых участков берега отмечено в Темрюкском районе у м. Пекла и в Приморско-Ахтарском районе. В Ейском районе обновление достигает 85 %. На Черноморском побережье обновление не более 70 % (Тамань). Более устойчивые участки (обновление до 20 %) - в Геленджикском районе.

Наиболее активные процессы разрушения береговой полосы в Азовского и Черноморского побережья отмечены в зимний период 2009-2010 гг.

В результате абразионных процессов на побережье Азовского моря наблюдается активное уничтожение плодородных земель, что наносит значительный экономический ущерб сельскому хозяйству.

В 2011 г., наряду с увеличением доли сейсмогеодинамических исследований в составе ГМГС, планируется продолжить наблюдения за изменением баланса химических элементов и веществ в природной среде Азовского и Черного морей.

К методам исследования опасных геологических процессов в береговой зоне добавятся GPS-измерения в режиме Real Time Kinematic (RTK-режиме), позволяющие проводить высокоточную координатную привязку верхней и нижней линии берегового клифа с целью определения величины и скорости трансформации берегов на участках развития оползней, размыва и аккумуляции.

Опыт практического применения инновационных принципов биологического земледелия на виноградниках в Тамани в целях природобезопасного ведения виноградарства

кандидат с.-х. наук Ветер Ю.А.

ООО АФ «Мирный» Темрюкского района Краснодарского края

Использование почв в сельском хозяйстве изначально приводит к нарушению экологического равновесия ее биотической системы и сопровождается увеличением нестабильности состояния экосистем агроугодий и риском их деградации. Это, в первую очередь, обусловлено тем, что ресурсы почвенного покрова количественно и качественно, безусловно, ограничены. Однако, к сожалению, исключительная ценность почвы для человечества и всей биосферы Земли по настоящее время остается не оцененной и она продолжает эксплуатироваться без учета возможного наступления нежелательных экологических и социально-экономических последствий. Особую экологическую опасность представляют пестициды, загрязнение которыми виноградных регионов Кубани наращивалось многими десятилетиями. К ним необходимо добавить и тяжёлые металлы, действием которых наносится вред не только всему растительному и почвенному миру, суше и водоёмам, но, та же, на генетическом уровне угнетается организм человека.

Основу методов предотвращения негативных последствий загрязнения почвы агроугодий различными токсикантами составляют знания особенностей воздействия химических веществ на биологические процессы в почве и изученность механизмов устойчивости почв и растений к подобному загрязнению. Особенно это касается многолетних насаждений монокультуры (например, - виноградников), где отсутствие

ротации приводит к повышению напряженности в их экологическом состоянии. Здесь, вследствие загрязнения объектов экосистемы повторяющимися химическими обработками, почвенная биота подвергается постоянно возрастающим негативным стрессам. В результате резко снижается уровень биологического самовосстановления и самоочищения почвы от токсичных остатков загрязняющих ее веществ, уменьшается плодородие, падает продуктивность и ухудшается качество производимой пищевой продукции.

Опираясь на положительные результаты многолетних экологических исследований, выполняемых испытательной токсикологической лабораторией СКЗНИИСиВ, в АФ «Мирный» Темрюкского района Краснодарского края в 2004 году начался комплексный пересмотр агротехнологических принципов возделывания промышленных виноградников. В результате совместно с сотрудниками лаборатории была разработана и запатентована в Российской Федерации (патент RU № 2381640 C1) инновационная агробиотехнология [1] основной и сезонной обработки почвы междурядий кустов промышленных виноградников. Предложенная агробиотехнология базируется на принципах биологического (зеленого) земледелия и направлена на сбережение природных ресурсов, восстановление биологической активности почвенной биоты, продуктивности агроудий промышленных виноградных насаждений, качества и пищевой безопасности виноградовинодельческой продукции.

Суть разработки состоит в следующем: в начале каждого 3-4 годичного цикла применения агробиотехнологии в междурядьях виноградных кустов осенью выполняется предпосевная подготовка почвы для высева тритикале заранее подобранного сорта селекции Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко; в подготовленную для сева почву междурядий виноградных кустов выполняется высев [2, 3, 4] подобранного ранее озимого зернокармального тритикале в сроки, установленные для сева озимой пшеницы конкретной местности агроклиматического региона; весной (конец мая – начало июня) последующего года вышедшие в трубку зеленые растения тритикале подкашиваются, а летом (в июле) созревшая биомасса с озерненными колосьями в измельченном виде заделывается в почву. При этом одновременно в почву вносится (рисунок) рабочий раствор предварительно приготовленного специального ЭМ-препарата, являющегося носителем эффективных микроорганизмов.

Как видно из рисунка, все агротехнические операции применения инновационной биотехнологии выполняются комплексно после первоначального высева тритикале каждый последующий вегетационный период в течение одного 3-годичного цикла, за исключением начального сева. Такой принцип применения инновационной агробиотехнологии объясняется тем, что заделанные летом в почву семена озерненных колосьев тритикале осенью прорастают и в этом состоянии уходят в зиму. Весной после перезимовки всходы зеленых удобрений начинают свой бурный рост, не создавая при этом конкуренции виноградной лозе по потреблению влаги и питательных веществ, поскольку к этому времени еще не начинается активный рост и развитие виноградных кустов.

Семилетний опыт хозяйствования с применением инновационной агробиотехнологии выращивания винограда сопровождается стабильным положительным эффектом. Получаемые хозяйственные и эколого-экономические результаты использования прогрессивных приемов биологического земледелия показывают их неоспоримое преимущество перед традиционными агротехнологиями выращивания винограда (табл.) и позволяют производить высококачественную и безопасную пищевую виноградовинодельческую продукцию. Позитивные эффекты достигаются на фоне повышения уровня природобезопасного использования земельных ресурсов и их эколого-токсикологического состояния.



Рисунок – Комплекс инновационных приемов системы обработки и сезонного агробиологического содержания почвы междурядий кустов винограда промышленных виноградных насаждений

Таблица – Эффективность инновационной агробiotехнологии

Показатели	Способ обработки и сезонного содержания почвы междурядий виноградников		Увеличение (+) уменьшение (-) по отношению к базовому способу, %
	черный пар (базовый)	агробio- технология	
Урожайность винограда, ц/га	70,5	79,9	+ 13,3
Закупочная цена реализации, руб/ц	930,0	930,0	0,0
Стоимость урожая, тыс.руб/га	65,6	74,3	+ 13,3
Материальные затраты, тыс. руб/га	52,6	51,7	- 1,7
в том числе на:			
обработку и содержание почвы;	1,6	1,4	- 12,5
сбор и транспортировку урожая;	1,4	1,4	0,0
защиту от вредителей и сорняков;	10,5	10,5	0,0
прочие затраты	13,3	12,6	- 5,3
Себестоимость винограда, руб/га	746,10	647,06	- 13,3
Валовой доход, тыс. руб/га	38,8	44,4	+ 14,4
Чистая прибыль, тыс. руб.:			
с одного гектара;	13,0	18,6	+ 43,1
на 1 ц выращенного винограда	0,18	0,33	+ 27,8
Рентабельность производства, %	24,7	36,0	+ 11,3

В настоящее время в ООО АФ «Мирный» площади агроугодий промышленных насаждений винограда (порядка 70 га), эксплуатируемые по принципам биологического земледелия, продолжают расширяться. В хозяйстве обустроены и используются производственные участки виноградников в качестве демонстрационных экологических полигонов с целью широкого тиражирования в АПК Северо-Кавказского региона РФ и передачи накопленного прогрессивного опыта ведения природобезопасного отраслевого производства.

**Биологическая детоксикация нефтешламов и биоремедиация природных экосистем
в условиях Юга России**

Э.В. Карасева

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Кубанский государственный университет» (ГОУ ВПО КубГУ), директор центра
«Биотехнология» ГОУ ВПО КубГУ

Микробиологические методы очистки почв, грунтов и шламов от нефти и нефтепродуктов признаны во всем мире. Их главным преимуществом являются абсолютная безвредность, экологическая чистота, возможность возврата земель в сельскохозяйственное пользование. Кафедра генетики, микробиологии и биотехнологии КубГУ в течение 30 лет занимается проблемами нефтяной микробиологии, а созданный на ее базе центр «Биотехнология» с 1992 г. реализует научные разработки кафедры и в том числе занимается биоремедиацией нефтезагрязненных земель. Сотрудниками центра «Биотехнология» очищено свыше 70000 тонн почвы, 31640 тонн нефтешламов, 29600 тонн грунта в Краснодарском крае, ликвидировано три шламонакопителя нефтяных отходов, из них два - в Краснодаре. При этом основным направлением является активация природной нефтеокисляющей микрофлоры путем комплексного применения различных биогенных средств, в том числе биосурфактантов. Совершенно различные подходы используются к реабилитации нефтезагрязненных почв и обезвреживанию нефтесодержащих отходов. Если в первом случае необходимо сохранить максимально возможное число видов почвообразующих микроорганизмов, первоначально присутствующих в данном типе почвы, то в нефтешламах с уровнем загрязнения нефтепродуктами 30-60% практически приходится воссоздавать заново микрофлору, ориентируясь в основном на нефтеокисляющую. В то же время чрезвычайно высоки требования, предъявляемые к очищаемым от нефтепродуктов почвам, а нефтешламы, подвергнутые детоксикации, могут быть использованы для технических нужд. Научные подходы к биоремедиации и постоянный контроль за ходом процесса по микробиологическим показателям позволяет достигать полной биологической безвредности очищаемых почвогрунтов и нефтешламов и использовать их в дальнейшем как вторичный хозяйственный ресурс.

Биоремедиация шламов и грунта ведется на временных или стационарно оборудованных бетонированных площадках биологической очистки. Реабилитация почвы, загрязненной в результате аварийного разлива нефти, может производиться *in situ*, если это позволяет рельеф местности, с полным восстановлением микробного разнообразия, плодородия почвы и возвратом ее в сельскохозяйственное пользование. В докладе проводится сравнительный анализ методов очистки нефтезагрязненных отходов, обсуждаются проблемы остаточных концентраций нефтепродуктов в очищенных объектах и методы контроля за процессами биоремедиации.

Экологическое состояние прибрежной полосы Темрюкского залива и лиманно-плавневой системы реки Кубань за период 2006-20010 годы

Курилов П.И., Круглякова Р.П.

Государственный Научный Центр «Южморгеология»

Объектом экологического мониторинга является прибрежная полоса Темрюкского залива и лиманно-плавневая зона р. Кубань, входящие в Темрюкско-Ахтарский лицензионный участок ООО «НК «Приазовнефть». Эти работы выполнены по заказу и финансировании нефтяной компании «Приазовнефть».

Целевым назначением работ является получение систематической информации, оценка экологического состояния природной среды этой территории и динамика ее изменения. Основная задача – инженерно-экологические изыскания для структур Геленджикская, Новая и Прибрежное-море. Важность и актуальность сопровождения хозяйственной деятельности НК производственным экологическим мониторингом обусловлены еще и тем, что водно-болотные угодья «Дельта Кубани» относятся к особо охраняемым природным территориям Азово-Кубанского побережья международного значения. Угодья являются местообитанием водоплавающих птиц, охраняемых Рамсарской конвенцией (Рамсар, Иран, 1971 г.), на этой территории находится государственный заказник «Приазовский».

Материалом для настоящих исследований являются результаты инженерно-экологических изысканий побережья Темрюкского залива и примыкающей лиманно-плавневой системы, которые выполнены ГНЦ «Южморгеология» в течение 2006-2010 годов. Изучены объекты окружающей природной среды (ОПС) – атмосферный воздух, донные осадки, почвы и водоемы. За пять лет наблюдения (10 сезонов съемки) для экологических исследований отобрано 16 проб воздуха, 196 проб воды, 381 проба грунтов, 196 проб зообентоса

Виды аналитических исследований объектов ОПС соответствует перечню, который сопровождает производственные экологические изыскания при геологоразведочных работах в нефтегазовом комплексе. Для оценки экологического состояния природной среды определены приоритетные загрязняющие вещества (ЗВ). Вода – гидрохимические параметры (аммонийный азот, нитраты, нитриты, фосфаты, кремниевая кислота, pH, Eh) и ЗВ – тяжелые металлы (Zn, Pb, Cu, Fe, Mn, Ni, Cd, As, Hg), нефтепродукты (НП), фенолы, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), хлорорганические пестициды (ХОП), полихлорбифенилы (ПХБ), взвесь. В грунтах выполнен этот же перечень загрязняющих веществ. Изучен гранулометрический состав грунтов, их радиационный фон. Объемы и виды исследований дают полную картину динамики изменения экологического состояния изучаемой территории.

Исследования территории Темрюкско-Ахтарского ЛУ ООО «НК»Приазовнефть» за 2006-2010 годы показали следующую динамику изменения экологического состояния.

1. Прибрежье Темрюкского залива. Наиболее важным является оценка уровня загрязнения и динамика состояния грунтов побережья Темрюкского залива, особенно района производственной деятельности НК «Приазовнефть» на Вербяной косе и Куликовском гирле, где выполняется разведочно-поисковое бурение на структуре Новая. Экологический мониторинг на Вербяной косе и площадке под бурение выполнен в течение 2006-2010 годов.

За пять лет наблюдений в грунтах содержание нефтепродуктов изменилось от 1÷5 мг/кг (2006 и в 2007 годах) → 11÷15 мг/кг (2008 г.) → 5÷37 мг/кг (2009 г.) - 3 мг/кг (2010 г.). Эти значения нефтяных углеводородов в грунтах очень низкие, иногда на уровне предела обнаружения и по классификации относятся к «чистым» грунтам. При этом необходимо отметить, что грунты площадки под буровую были загрязнены ПАУ (бенз(а)пиреном) еще в 2006 г., уровень загрязнения ПАУ к 2009 г. снизился, в 2010 г. вновь возрос до 1 ПДК (20 нг/г). Полициклические ароматические углеводороды хорошо трассируют нефтяное загрязнение среды, вероятно, это были разовые загрязнения площадки от используемого автотранспорта в процессе хозяйственно-производственной деятельности на косе Вербяная. За период наблюдения 2006 - 2010 г. не отмечается загрязнение грунтов Вербяной косы цинком, ртутью, отмечается повышенное содержание в грунтах свинца, кадмия и бария.

Морская вода побережья Азова и гирла лиманов относится к категории «чистая» или слабо загрязненная по наличию легко окисляемых ОВ (БПК₅). По остальным

показателям, в том числе по насыщению кислородом вода соответствует нормативам и относится к олиго – и мезотрофным. В морской воде отмечается слабая загрязненность НП (0,5-0,7 ПДК), тяжелыми металлами (Pb, Hg, Cu с содержанием 0,7-0,8 ПДК).

Осадки мелководной зоны Азова на трассе станций Пересыпь и Голубицкая за четыре периода наблюдения (2007-2010 годы) относятся к сильно загрязненным. Этот участок залива самый неблагоприятный, загрязнен всеми компонентами – НП, ПАУ, фенолы, АПАВ, тяжелые металлы (Zn, Pb, Cd, Fe, Ni). Уровень загрязнения участка к 2008 г. повысился (Σ ПДК=5-6). В этом районе залива загрязнена морская вода. В воде в 2008 г. наблюдается и повышенное содержание меди, ртути, обнаружен бенз(а)пирен.

Можно предположить, что это «следы» аварии танкеров в Керченском проливе в ноябре 2007 года, в это время отмечали загрязнение мазутом побережья в районе Пересыпи и Кучугуры. В то же время в июле 2007 г. в Темрюкском заливе на трассе Пересыпи зафиксировано извержение известного грязевого вулкана банки Темрюкской с образованием острова, а год спустя в июле 2008 года зафиксировано образование второго вулканического острова Новая Голубицкая. Наиболее вероятно, что «вспышка» загрязнения Темрюкского залива осенью 2008 года и наличие всех компонентов в осадках и воде в районе Пересыпи и Голубицкой связано с этими природными явлениями. Следовательно, повышенные содержания ЗВ являются природного, а не техногенного происхождения и связаны с грязевыми вулканами. В изверженном материале острова обнаружены экстремально высокие содержания НП, бенз(а)пирена, ртути, свинца, меди.

2. *Лиманно-плавневая зона.* За период 2007-2010 годы (8 сезонов) исследовано 10 лиманов (вода и осадок), 6 каналов (вода и осадок), плавни (15 станций грунтов). По экологическому состоянию грунты лиманно-плавневой зоны являются наиболее загрязненными из всех объектов природной среды. Более 70 % опробованных плавней относятся к сильной и очень сильной категории загрязнения (Σ ПДК=5,4--8,5). К ним относятся грунты окраин поселков Черноморская, Ачуево, Курчанской, г. Темрюка; рисовые чеки; плавневые зоны реки Кубани. Донные осадки трех лиманов из десяти изученных – Восточного, Войскового и Баштового устойчиво загрязнены и относятся к категории очень сильно загрязненных (Σ ПДК=6,2-8,3). К средней категории загрязнения (Σ ПДК=3,0-4,5) относятся Коноваловский, Куликовский, Федотовский и Старотитаровский лиманы; Глубокий и Курчанский лиманы - слабой категории загрязнения (Σ ПДК=2,1-2,6). Донные отложения половины всех изученных каналов относятся к категории сильно загрязненных. По гидрохимическим показателям четыре лимана из десяти (Федотовский, Глубокий, Старотитаровский, Войсковой) и все искусственные водоемы относятся к классу «грязные воды». По гидрохимическим параметрам - фосфатам, аммонийному азоту, дефициту кислорода, высоким показателям БПК₅, восстановительным условиям во всех каналах протекают процессы эвтрофикации и гиперэвтрофикации. Спецификация загрязнения природной среды комплексная – пестицидная и нефтяная. Грунты и водоемы загрязнены нефтепродуктами, ПАУ, 4,4-ДДЭ, ПХБ, тяжелыми металлами (Pb, Zn, Ni, Fe, Ba, Cd, As, Si).

Источниками загрязнения грунтов и водоемов лиманно-плавневой зоны является многолетняя хозяйственная деятельность (рисоводство, рыболовство) и связанное с этим маломасштабное судоходство на лиманах, автотранспорт на суше.

**Результаты мониторинга гидрогеодеформационного поля на территории
Краснодарского края и проблемы развития наблюдательной сети
автоматизированных пунктов наблюдения**

Жукова С.П., Ефименко Т.Д., Астанин И.А., ГУП «Кубаньгеология»

Автоматизированные наблюдения за изменениями ГГД-поля проводятся на территории Краснодарского края на 13 постах, оснащенных автоматизированным комплексом «Земля» со средствами регистрации гидрогеологических параметров (уровней грунтовых вод, температуры, электропроводности, атмосферного давления) и системой электронной связи для непрерывной передачи данных на центральной приемный пост в г. Краснодаре. Наблюдения ведутся в непрерывном режиме с последующей оперативной передачей информации и прогноза по динамике состояния опасных процессов в ГУ «Краснодарский краевой центр по гидрометеорологии» и в МЧС по Краснодарскому краю. Цель наблюдений: совершенствование методики краткосрочного прогноза землетрясений.

Сейсмическая активность территории Краснодарского края и прилегающих акваторий характеризуется данными сейсмостанций «Анапа» и «Сочи». Ежегодно регистрируется от 180 до 350 местных сейсмических событий. Наиболее крупные из этих событий имели отражение на графиках измеряемых параметров состояния подземных вод построенных по данным комплекса «Земля». Гидродинамика водоносных комплексов является основным показателем напряженности (сжатия или растяжения) верхних слоев земной коры. Параметры водоносных горизонтов измеряются датчиками автоматизированных наблюдений, анализ изменений их значений является основой прогноза сейсмических событий.

Большинство землетрясений происходят на фазе пологого подъема уровня подземных вод, после прохождения сейсмического события, как правило, происходит резкое снижение уровне, что характеризует смену деформаций сжатия на деформации растяжения. Наиболее опасными сейсмичными участками края являются районы г. Сочи и Новороссийска, где и было зарегистрировано самое большое количество сейсмических событий.

Периодически на реках бассейна р. Кубани и Черноморского побережья проходят очень высокие и катастрофические паводки. Высокая степень освоенности территории и большая плотность населения обуславливают необходимость получения непрерывной информации об уровнях рек.

Автоматизированные наблюдения начаты в 1985 году на эндогенных постах и дополнены в 2005г. 8-ю гидрологическими постами. Таким образом, 25-х летний ряд наблюдений по эндогенным постам позволяет с достаточно высокой достоверностью прогнозировать сейсмические события по изменениям параметров ГГД-поля. Формируемая база данных по предвестникам опасных природных процессов позволяет разработать методику краткосрочного прогноза их активизации для заблаговременного предупреждения о возможных паводках властные структуры и минимизации причиняемого ими ущерба и предотвращения гибели людей. Вместе с тем необходимо отметить, что существующая наблюдательная сеть нуждается в создании дополнительных постов в зонах сейсмогенерирующих разломов (7 постов) и гидрологических постов на реках Черноморского бассейна, имеющих значительные площади водосбора и на крупных реках Северного склона Кавказа. Кроме того необходимо совершенствование программного обеспечения обработки данных.

О внесении изменений в кадастр памятников природы Краснодарского края

С.А. Литвинская, ФГУ ВПО КубГУ

Краснодарский край является одним из самых популярных курортов России. Это связано с благоприятным географическим положением, наличием двух теплых морей, теплым климатом, уникальными природными минеральными источниками и лечебными грязями, разнообразными ландшафтами и т.д. Краснодарский край – единственный регион России, где представлены субтропики. На Западном Кавказе сохранились уникальные лесные экосистемы (субсредиземноморские, субтропические колхидские), не имеющие аналогов в мире, по биоразнообразию регион занимает одно из первых мест в России. Все это привлекает в край туристов. Развитие рекреационного комплекса края должно осуществляться при условии сбалансированности главных составляющих: бальнеологической базы, промышленности, транспорта, сельского хозяйства, служб курортного сервиса, и что очень важно охраны и состояния окружающей среды.

В течение 80-ых годов прошлого столетия проводились массовые работы по выявлению и учреждению памятников природы. Сам термин «памятник природы» связан с именем Александра Гумбольдта. В России уже в 1921 г. был издан декрет «Об охране памятников природы, садов и парков», где записано: «Участки природы и отдельные произведения (животные, растения, горные породы и т.п.), представляющие собой научную и культурно-историческую ценность, нуждающиеся в охране, могут быть объявлены Народным комиссариатом просвещения по согласованию в каждом отдельном случае с заинтересованными ведомствами и учреждениями, неприкосновенными памятниками природы».

Как показала история становления охраны природы, система ООПТ Краснодарского края складывалась стихийно без учета ландшафтно-экологических, биогеоценотических принципов при их проектировании, без учета ландшафтной репрезентативности, без осознанного формирования экологического каркаса на основе пассивной стратегии управления [3]. Существующая сеть охраняемых территорий была выделена в 80-х годах прошлого столетия и не отвечает современным требованиям ни по количественному, ни по качественному состоянию [4]. Площадь охраняемой территории часто не охватывала типичных для данного ландшафта морфологических частей, уже не говоря о пространственной сопряженности репрезентативных элементов нескольких ландшафтов. Сейчас сложно говорить и о «жизнеспособности» заповедных экосистем, ибо границы, площадь, конфигурация складывались субъективно и стихийно без научного обоснования. Не всегда выделялись ландшафты и уникальные компоненты природы, представляющие собой целостные природные образования. Не выделялись охранные зоны, что особенно важно для лесных резерватов. Существующая сеть ООПТ игнорировала существование культурного ландшафта. В связи с этим современная сеть заповедных территорий не полностью обеспечивает решение актуальных задач охраны экосистем региона, нуждается в значительном расширении в свете той экологической напряженности, которую испытывает регион в современных условиях.

Особо следует обратить внимание на внесение существенных дополнений в список памятников природы (ПП). Для такой территории, как Краснодарский край с его многообразием природных условий, памятников природы недостаточно и край обладает большим потенциалом выделения ООПТ. При усиливающемся антропогенном прессе необходимо как можно быстрее внести предложения и разработать новый перечень ПП.

Учеными Кубани в настоящее время сделаны предложения по увеличению перечня природных и культурно-природных редких объектов Краснодарского края, требующих внимания со стороны природоохранных органов с точки зрения их сохранения. Список

насчитывает 215 объектов (таблица 1). Однако не охваченными детальным обследованием остались восточные районы края, в частности Отрадненский район, некоторые горные районы, верховья горных рек. Эта работа требует глубокого изучения в самом ближайшем будущем, ибо Краснодарский край находится под мощнейшим прессингом хозяйственной деятельности.

В настоящее время необходимо детально пересмотреть существующую сеть и сделать предложения по выявлению новых объектов. В крае практически нет палеонто-

Таблица 1. Количество и видовые категории предлагаемых памятников природы

Видовая категория	Количество
Палеонтологические	7
Орнитологические	7
Морской	1
Комплексные	50
Гидрологические	26
Геоморфологические	29
Ботанические	95
Всего	215

логических памятников природы. В качестве палеонтологических памятников природы предлагается ряд объектов, исследованных ученым-краеведом А. Твердым. *«Долина ручья Кладбищенского»* представляет местонахождение ископаемых остатков кита-цетотерия, моллюсков и находится в бассейне правого притока р. Псекупс вблизи Горячего Ключа. *«Долина ручья Прямого»* представляет местонахождение ископаемых остатков кита-цетотерия, моллюсков, кораллов, возраст: сармат, 16-18 млн. лет, находится в бассейне ручья Соленого, левого притока ручья Кривого. *«Кутаисское местонахождение»* представляет местонахождение ископаемых остатков кита-цетотерия, моллюсков, дельфина, находится в долине правого притока р. Апчас. *«Среднее течение ручья Бабанов»* представляет местонахождение ископаемых остатков кита-цетотерия выше пос. Заречье. *«Средняя часть хребта Известкового»* представляет местонахождение ископаемых брюхоногих моллюсков, возраст – нижний мел.

Один палеонтологический памятник природы находится западнее ст-цы Голубицкой на Таманском полуострове. Это *«Синяя Балка»* - местонахождение древних животных фаунистического таманского комплекса. В окрестностях г. Крымска известно уникальное для Кавказа захоронение ископаемой среднесарматской флоры в глинистых отложениях с прослойками аргиллитов и алевролитов *«Урочище Крымское»*, описанное Г.Д. Пашковым в 1965 г. и Н.В. Гурьевым в 1984 г. Необходимы поиски точного местонахождения.

В крае нет и орнитологических памятников природы. В качестве интересных объектов и приоритетных территорий водно-болотных угодий России орнитологами Ю.В. Лохман, М.Х. Емтыль и Р.А. Мнацекановым предлагается ряд территорий [2]. *«Кизилташский лиман район косы Голенькой и прилегающей акватории»* представляет лагунный водоем древней дельты Кубани является местом гнездования и пролета 250 видов птиц, из которых 29 подлежат государственной охране, 9 видов занесены в Красный список МСОП. *«Участок островов Зеленые и Ейская коса в акватории Ейского лимана»* представляет место гнездовий кудрявого пелекана, краснозобой казарки, пискульки (МСОП), черноголового хохотуна, малой крачки, черноголовой чайки и др. Территория является важнейшим миграционным путем на пролете и зимовке водоплавающих птиц. В период миграции здесь скапливается до 200 тыс. водоплавающих птиц. Входит в список приоритетных территорий водно-болотных угодий России (Рамсарская конвенция).

«Калининские плавни в районе Понурского лимана» – место самой большой в России гнездовой популяции каравайки – более 4 тыс. пар. Кроме того здесь гнездится 7 видов аистообразных, 20 пар колпиц, 500 серой цапли, 50 пар белошеюй крачки. Находится в 7 км к западу от ст-цы Калининской. «Приморско-Ахтарская система соленых озер» – место скопления редких видов куликов (степная тиркушка (МСОП), шилоклювка, ходулочника, кулика-сороки – краснокнижные виды), находящееся в окрестностях г. Приморско-Ахтарска. «Устье реки Ея» – представляет заболоченный лиманный участок и места гнездовий красноголового нырка, серой утки, колпицы и др. «Долина реки Ходзь» – участок пойменного леса шириной до 1 км в среднем течение р. Ходзь []. Скалистые вершины на высоте 300–1400 м над ур. м. по берегам реки являются местообитанием уникального гнездового поселения белоголового сипа. «Низовье реки Уруштен» – представляет собой долину реки, куэстовый уступ со скальными обрывами и плато. Это одно из самых крупных гнездовых колоний белоголового сипа на Западном Кавказе, находится на высоте 800–1900 м над ур. м. Объект находится в Псебайском заказнике, территория которого уже взята в аренду под лесоразработку.

В регионе недостаточно комплексных и ландшафтных памятников природы, которые в системе ООПТ Западного Кавказа должны занимать особое и доминирующее положение. Как показали исследования, есть только незначительная категория памятников природы, которые необходимо сохранить ради одного компонента природы. Пожалуй, это только вековые деревья. Все же геологические и геоморфологические объекты часто насыщены эндемичными видами растений или уникальными сообществами, являются местом обитания редких пресмыкающихся или земноводных, местом гнездовий редких видов птиц и т.д.

В перечне новых объектов в качестве комплексных и ландшафтных ПП предлагаем следующие природные объекты. На северном макросклоне западной части Главного Кавказского хребта имеется ряд горных вершин с обнажениями известняков, и мергелей, которые являются местом осколочных популяций и ценозов субсредиземноморского типа. Они имеют большое значение с точки зрения познания генезиса биоты Западного Кавказа, сохранения редких видов, подлежащих охране, как на уровне государства, так и Краснодарского края.

Прежде всего – это «Гора Бараний Рог» высотой 560 м над ур. м., находящаяся в Северском районе. Гора давно привлекает внимание флористов, т.к. представляет собой место обитание средиземноморской флоры и растительности (можжевельниковые редколесья, горная степь, томиляры) на северном макросклоне Главного Кавказского хребта, оторванное от основного ценоареала. Здесь же представлены интересные геоморфологические объекты. Второй объект – «Гора Шизе» в Абинском районе, представляющая собой рефугиум средиземноморского природного комплекса. На склонах горы произрастают средиземноморские горные степи, можжевельниковые насаждения, единственное местообитание локального эндемичного вида ковыля Сырейщикова, большая популяция ремнелепестника козьего, асфоделина крымская, два вида офрисов, ирис низкий, несколько видов ятрышников, пыльцеголовников, место обитания черепахи Никольского и др. Все виды занесены в Красную книгу РФ. В Северском районе выделяется «Гора Лысая», также представляет локалитет средиземноморского природного комплекса, рефугиум горно-степной растительности, томиляров, можжевельникового редколесья со средиземноморскими видами. Рефугиумом горно-степной растительности со средиземноморскими видами, местом произрастания ковыля красивейшего, эндемичного тимьяна маркотхского является «Гора Лысая в окрестностях ст-цы Шапсугской». «Гора Афипис» (высота 738 м над ур. м.) сложена меловыми песчаниками, глинистыми сланцами, мергелем и располагается в верховьях рек Афипис (северный склон) и Схошток (южный склон). Вершина занята остепненной

растительностью с эндемичными и краснокнижными видами (ковыль красивейший, чебрец маркотхский и др.), на северном склоне – роща тисса ягодного, диаметр стволов которого до 30 см. Гора представляет рефугиум горно-степной растительности. «Гора Тхаб» находится в системе Главного хребта в восточном окончании хребта Коцекур, бассейн р. Пшада, высота 905 м над ур. м. Вершина горы покрыта горно-степной растительностью с редкими видами, подлежащими охране в регионе, на северном склоне известна значительная популяция тисса ягодного, диаметр стволов которого достигает 40 см.

На южном склоне Главного Кавказского хребта в пределах региона также выделяется ряд природных объектов, которые следует отнести к охраняемым территориям. «Гора Лысая и часть хребта Семисам» в Анапском районе, южнее сел. Варваровки, высота 320 над ур. м. Территория является местом обитания большого количества краснокнижных видов, самое западное местонахождение сосны пицундской, можжевельного редколесья, местообитания черепахи Никольского и редких представителей энтомофауны. Здесь известны горно-степные сообщества, уникальная петрофитная растительность. Кроме уникальной биоты здесь представлены интересные геоморфологические структуры.

Настала необходимость ландшафтным памятником природы объявить часть хребта *Маркотх*. Это уникальная в биогеографическом отношении территория, основной очаг развития нагорно-ксерофильной растительности и концентрации древнего средиземноморского биотического ядра, хотя и несколько обедненное средиземноморской флорой. В ценозах хребта Маркотх произрастает немало охраняемых видов, в том числе и локальных эндемиков: *Asperula lipskyana* V. Krecz. (*Asperula markhotensis* Klok.), *Agropyron pinifolium* Nevski, *Campanula komarovii* Maleev, *Cirsium euxinum* Charadze, *Centaurea vicina* Lipsky, *Cleome circassica* Tzvel., *Dianthus acantholimonoides* Schischk., *Erysimum callicarpum* Lipsky, *Galatella pontica* (Lipsky) Novopokr., *Potentilla sphenophylla* Th. Wolf., *Scutellaria novorossica* Juz., *Scorzonera schischkinii* Lipsch. et Vass., *Seseli ponticum* Lipsky, *Thymus helendzhicus* Klok. et Schost., *Thymus markhotensis* Maleev, *Veronica filifoilia* Lipsky. На хребте Маркотх необходим выделение ботанического памятника природы «Урочище Мефодьевское» с целью сохранения участка горно-степной растительности со средиземноморскими и эндемичными видами и популяцией редкого краснокнижного вида паронихии головчатой.

К комплексным памятникам природы следует отнести *Пенайскую щель* в Геленджикском районе, где представлены обнажения мергеля с популяциями редких краснокнижных видов: сосна пицундская, колокольчик Комарова, ирис карликовый, скребница аптечная (более 30 особей), подковник эмеровый (на береговых обрывах), можжевельник высокий, м. вонючий, рябина крымская (самая большая популяция), офрис кавказская, ятрышник мужской, тюльпан Биберштейна и мн. др. Здесь же произрастает 5-особей тисса ягодного. Значение: научное, познавательное.

«Горный узел Облего» находится на водоразделе бассейнов рек Вулана и Средней Пшады, высшая точка гора Подкова достигает высоты 750 м в истоках р. Схошток. Здесь зарегистрированы уникальные асфоделино-ковыльные степи с асфоделиной крымской и ковылем красивейшим, популяции редких краснокнижных и эндемичных видов. Имеются следы черкесской культуры.

Восточнее на границе Туапсинского района и города курорта Геленджик располагается интересный в природном отношении объект - «Гора Гебеус» (высота ее 735 м над ур. м.), которая является место произрастания горно-степных сообществ с ковылем красивейшим и средиземноморскими гемиксерофильными видами. Склоны горы покрыты перичным шибляком из дуба пушистого, мало затронутым антропогенным вмешательством. В Туапсинском районе выделяется две вершины – Острая в верховье р.

Псебе и Сарай-гора на водоразделе между долинами рек Псекупс и Туапсе (высота 772 м над ур. м.), которые также представляют собой рефугиумы средиземноморской флоры.

В Туапсинском районе ландшафтным памятником природы может быть «Гора Большое Псеуихо», цель учреждения которого – сохранение уникального природного комплекса: скальных обнажений, луговых сообществ с элементами субальпийского разнотравья, остепненных участков, петрофитной флоры. Здесь зарегистрирована самая восточная в регионе популяция эремуруса, занесенного в Красную книгу РФ, находится местообитание гадюки кавказской. Значение: научное, рекреационное, познавательное.

Местонахождение: Туапсинский район. Истоки р. Шепси, высота 1100 м над ур. м. В природоохранном отношении интересен Мостовский район – один из слабо изученных во флористическом и созологическом отношениях. В качестве ландшафтного памятника природы необходимо выделить участок *Хребта Герпегем*. Это уникальный природный комплекс, где представлены послелесные луга, скальные обнажения, растительность гипсов с редкими видами, водопады, карстовые формы рельефа, лесная растительность, пещеры. На гипсах произрастают такие редкие растения, как эндемики асфоделина тонкая тимьян красивенький, занесенный в Красную книгу РФ. Здесь недавно описан новый вид – лук псебайский, найден интересный вид колокольчика, видовая принадлежность которого пока не установлена. На хребте Герпегем выделяются денудационные доломитовые останцы причудливой формы: «Баран», «Столбы», «Пика» и др., являющиеся геоморфологическими памятниками природы. Они имеют научное, научно-познавательное, эстетическое и рекреационное значение.

В правобережье Малой Лабы на границе с Карачаево-Черкесией протянулся массив *горы Шахан*, выделяющийся биотическими и геоморфологическими природными объектами. Склоны горы покрыты послелесными лугами с элементами высокотравья, где впервые для территории Краснодарского края было зафиксировано произрастание мерендеры (*Merendera trigina* (Stev.ex Adams) Stapf), скальнодубовыми лесами с обильным лесным биологическим разнообразием, где впервые для края указан лютик золотистый (*Ranunculus auricomus* L.). В биотическом отношении выделяются доломитовые обнажения, где произрастает интересная петрофитная флора: *Scutellaria polyodon*, *Campanula pendula*, *Genista angustifolia*, *Jurinea sosnovskyi*, *Psephellus troizkyi* Sosn. и многие другие. Растительные сообщества вершинной части содержат элементы альпийского пояса: *Pulsatilla violacea* Rupr., *Ranunculus baidarae*, *R. trisectilis*, *R. lojkae*, *Iris aphylla*, *Pedicularis sibthorpii*, *P. atropurpurea*, *Potentilla cratzii*, *P. humifusa*, *Androsace villosa*. При глубоком обследовании массива специалистов ждет еще немало интересных находок. На вершине горы выделяется денудационный доломитовый останец «Птенец».

В Мостовском районе известны «Ручей Каменка» и «Ущелье реки Кызыл-Бек», представляющие уникальные природные комплексы бореальной флоры и растительности еловых высокобонитетных лесов, наличия каскада живописных водопадов, обилием живописных замшелых выходов песчаников среди лесных сообществ, присутствием вечнозеленых колхидских элементов, популяций тисса ягодного, имеющих научное, познавательное и рекреационное значения. В качестве геоморфологического памятника природы предлагается «Скала Семиколенка» в окрестностях с. Соленого. Природный объект представляет отвесные выходы песчаника, покрытые елью восточной, папоротниками. Значение научное, учебно-познавательное и рекреационное.

В степной зоне Краснодарского края практически не осталось даже осколочных популяций естественной растительности. При выполнении работы по мониторингу видов растений, занесенных в Красную книгу Краснодарского края, энтомологом В.И. Щуровым был обследован Кущевский район, где найдены три участка целинной ковыльной степи и популяций редких краснокнижных видов растений и животных: Урочища «Бугеры», «Излучина» и «Куго-Ея». Эти участки должны быть в самое ближайшее время детально

обследованы и выделены в качестве комплексных памятников природы, имеющих большое научное значение.

Данный перечень перспективных памятников природы, конечно, не полный. В Краснодарском крае есть малоисследованные районы, которые необходимо изучить с точки зрения наличия привлекательных объектов. В связи с перспективным развитием туристической отрасли в регионе, выделение примечательных объектов в виде памятников природы даст в дальнейшем возможность рационально и экологически грамотно использовать их в рекреации, в научно-познавательных и учебных целях.

Доочистка и обеззараживание рециркулируемых и сточных вод методом гидродинамической кавитации

Лукаш Р.М., Акимов Д., Шапошников П.П. Косулина Т.П.
Кубанский государственный технологический университет,
кафедра технологии нефти и экологии, г. Краснодар

Известными среди способов доочистки и обеззараживания сточных и рециркуляционных вод являются химические методы с использованием опасных и токсичных окислителей озона, свободного хлора. Наиболее безопасным, не получившим широкого применения в Краснодарском крае, предлагается в научных кругах способ гидродинамической кавитационной очистки вод в сточных и замкнутых системах, обеспечивающий безреагентное обеззараживание от микроорганизмов и очистку загрязненных вод от вредных веществ.

Нефтеперерабатывающие заводы в крае ведут сброс очищенных сточных вод в р. Кубань не в соответствии с требованиями нормативов качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения. Очистка сточных вод кавитационным способом может решить эту проблему. Пользователи же бассейнов для отдыха на приусадебных территориях получают выгоду от применения гидродинамической установки с малой производительностью подготовки воды в рециркулируемых системах взамен установок более сложных и опасных в эксплуатации из-за получения вредного для здоровья гипохлорита натрия в качестве окислителя.

Способ основан на генерировании в воде высокореакционных окислителей радикального характера О, ОН.

Нами разработана установка, которая состоит из следующих узлов (рис.1):

1. Нагнетательно-дозировочный узел, состоящий из емкости 12 с обрабатываемой сточной водой, насоса высокого давления 8, запорной арматуры 1,5,6,11 для регулирования напора и расхода жидкости в системе.
2. Узел возбуждения гидродинамической кавитации в жидкости, включающий сопло Вентури для создания статического давления в жидкости ниже давления насыщенных паров жидкости при данной температуре.
3. Реакционный узел, включающий камеру торможения 3 для осуществления коллапса кавитационных пузырьков и окисления органических примесей за счет образующихся сильных окислителей гидроксирадикалов.

После прохождения очищаемой воды через систему очистки общее снижение микробиологического загрязнения составляло 95-100% (Патент №2294964), а органические вещества превращались в неопасные CO_2 и H_2O .

Инновационные аспекты данной разработки следующие:

- высокая эффективность обеззараживания воды до требуемых норм сброса;
- не требует опасных окислителей и организации реагентного узла: хранение, дозирование, приготовление раствора гипохлорита натрия для окисления;

- одновременное повышение температуры воды;
- экологически чистая доочистка и обеззараживание воды в плавательных бассейнах малых объемов с одновременным подогревом;

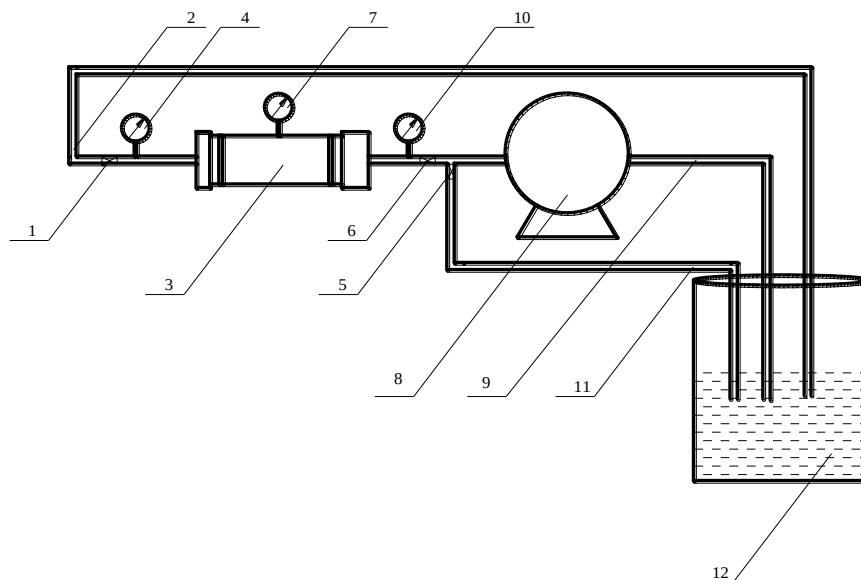


Рисунок 1 - Схема установки для очистки и обеззараживания сточных вод

- экономически выгодный способ доочистки сточных вод на очистных сооружениях промышленных объектов, в том числе и для подготовки воды для повторного использования воды в бассейнах для отдыха и спорта.

Современное экологическое состояние бентоса лиманов Темрюкского залива Азовского моря

Мельник В.Ф.
Государственный Научный Центр «Южморгеология»

Лиманоплавневая область Темрюкского залива представляет собой уникальный природный комплекс, занимающий большую территорию в Темрюкском и Славянском районах Краснодарского края.

Пресноводные лиманы, связанные между собой каналами и имеющие несколько протоков (гирла), соединяющих их с морем, используются многочисленными популяциями рыб как места нагула и нерестилищ. Многие виды рыб совершают в эти водоемы сезонные миграции из Азовского моря. Кроме этого в лиманной зоне обитают многие виды водоплавающих птиц и млекопитающих (особенно многочисленны кабаны).

В течение уже длительного времени лиманы широко используются для промышленного рыболовства и охоты – здесь расположены многочисленные рыбацкие станы, охотхозяйства и рыбоводные хозяйства.

Новым этапом промышленного освоения лиманно-плавневой зоны можно считать проведение активных геологоразведочных работ по поиску нефти и газа. Некоторые обнаруженные запасы этого углеводородного сырья уже интенсивно эксплуатируются.

Все эти и другие факторы хозяйственно-промышленной деятельности оказывают все более возрастающее воздействие на экологические сообщества животных, обитающих как в водной, так и в других средах природного комплекса лиманов.

Одним из сообществ, испытывающих воздействие как естественных природных факторов (изменение интенсивности водообмена, заиление, зарастание водной

растительностью, понижение уровня водоема), так и факторов хозяйственной деятельности человека, является сообщество макрозообентоса мягких осадков.

Организмы макрозообентоса, обитающие на поверхности и в толще донного осадка, реагируют на внешние воздействия с меньшей скоростью по сравнению с организмами планктона. Однако за счет своего гораздо более длительного онтогенеза это сообщество очень точно отражает характер изменения водной среды за длительные периоды времени. Это свойство организмов бентоса уже давно широко используется во многих методах биоиндикации состояния водоемов.

Исследование макрозообентоса отдельных лиманов в Темрюкском и Славянском районе было проведено на лицензионном участке ООО «НК Приазовнефть» как часть комплексных экологических работ в этом районе. Для исследования бентических сообществ пробы осадка отбирались как непосредственно в лиманах, так и в некоторых соединительных и обводных каналах (рис.1).

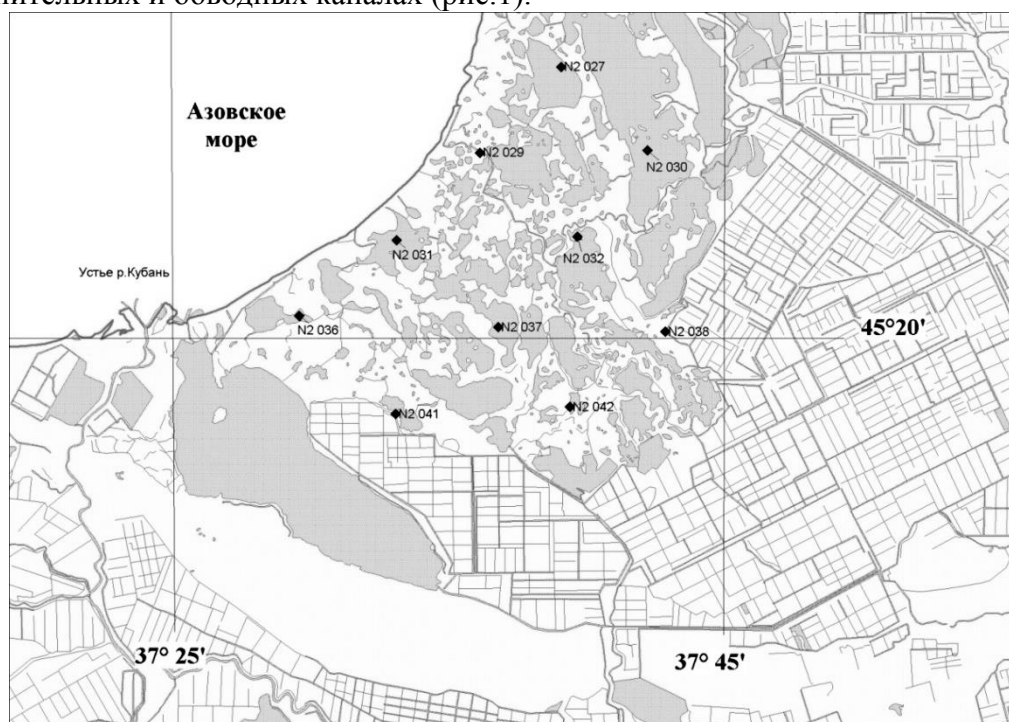


Рис.1. Карта расположения лиманов и точек отбора проб макрозообентоса.

Результаты исследований макрозообентоса в лиманах Темрюкского залива за двухлетний период выявили определенную закономерность в функционировании этого сообщества.

В мае, несмотря на явные стагнационные процессы, наблюдается резкое кратковременное увеличение биомассы бентоса за счет массового развития личинок комаров (главным образом *Ch. plumosus*). На рисунке 2 показан пример такого скачкообразного изменения биомассы бентоса в лимане Восточный (N2-030).

В лимане Горький (N2_036) такое увеличение происходило за счет массового развития личинок поденок, стрекоз и ручейников. Биомасса бентоса в это время достигала 140 – 150 г/м². В дальнейшем к августу месяцу биомасса резко снижается до 1 – 10 г/м², и животные бентоса к этому времени представлены главным образом многочисленными мелкими олигохетами и несколькими видами хирономид.

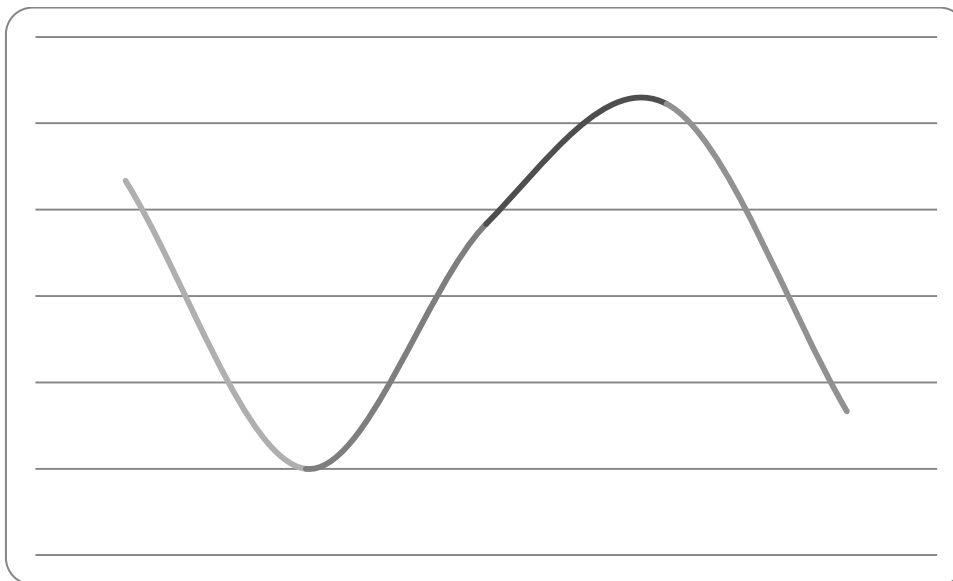


Рис. 2. Изменения биомассы (г/м²) бентоса в Восточном лимане.

В редких случаях в бентосных пробах встречались мелкие единичные особи брюхоногих моллюсков, и только один раз за весь двухлетний период отбора проб был обнаружен крупный представитель пресноводных двустворчатых – беззубка (*A. cygnea*).

Присутствие в осадках всех лиманов большого количества гниющих растений, сильного запаха сероводорода и наличие устойчивого комплекса бентосных животных *Oligochaeta-Chironomus* позволяет отнести эту среду обитания к α -мезосапробной зоне.

Ухудшение среды обитания в лиманах Темрюкского залива происходит, вероятно, в первую очередь за счет изменения гидрологического режима водоемов, обмеления и сильного зарастания водной растительностью. Улучшению обстановки может помочь комплекс мер, в который будет входить искусственное выкашивание водной растительности, мелиоративные мероприятия для поддержания уровня воды в лиманах и зарыбление лиманов видами, способными питаться высшей водной растительностью, такими, например, как белый амур.

Оценка экологического состояния районов подводных свалок грунтов в отдельных районах Черного и Азовского морей

Мельник В.Ф.
Государственный Научный Центр «Южморгеология»

В определенных районах Черного и Азовского морей располагаются участки, выделенные под свалку грунтов, при проведении крупных строительных работ.

В 2009 году по контракту с Черноморо-Азовской дирекцией по техническому обеспечению надзора на море ФГУП Южморгеология были выполнены экологические исследования районов свалок грунтов.

В Черном море были исследованы три района свалок, расположенные недалеко от побережья г. Сочи и с. Кабардинка. В Азовском море были исследованы пять районов свалок, расположенные недалеко от порта Ейск и в Таганрогском заливе.

Комплексные экологические исследования районов свалок включали в себя геофизические исследования с применением гидролокации бокового обзора и сейсмоакустического профилирования, отбора проб воды и осадков для проведения

подробного химического анализа загрязняющих веществ и выявления донных биологических сообществ, обитающих в районах свалок.

Гидролокация бокового обзора выполнялась для оценки рельефа и выбора расположения станций пробоотбора, сейсмоакустическое профилирование выполнялось для установления строения верхней части разреза донных отложений.

Химический анализ воды включал в себя 20 параметров – нефтяные углеводороды, мышьяк, пять видов тяжелых металлов, полиароматические углеводороды (ПАУ), хлорорганические пестициды, полихлорированные бифенилы, водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал, растворенный кислород, биогенные элементы и суммарное количество взвеси.

Химический анализ грунта включал в себя 15 параметров - нефтяные углеводороды, мышьяк, пять видов тяжелых металлов, полиароматические углеводороды (ПАУ), хлорорганические пестициды, полихлорированные бифенилы и водородный показатель.

Пробы грунта также были использованы для характеристики бентосного сообщества, обитающего в районе свалок. Определены видовой состав, численность и биомасса бентосных организмов, обнаруженных в пробах осадка.

Из трех обследованных свалок грунта в Черном море активно используется только свалка в районе села Кабардинка, напротив мыса Дооб. В осадках этого района концентрация ПАУ превышает ПДК в среднем в 5 раз, в одной из проб содержание без(а)пирена достигает значения свыше 340 нг/г. Превышение ПДК здесь обнаружено также у ряда тяжелых металлов. В пробах этой свалки встречаются частицы различной размерности – галька, ракуша, песок, алевроит и пелит, что является показателем слабой отсортированности осадков под воздействием природных факторов (шторм, течения и др.) и косвенным признаком «свежего», недавно поступившего материала. В осадках обнаружен явно техногенный, инородный для моря материал – кусок асфальта размером до 20×15×10 см.

Превышение ПДК в осадках обнаружено и по ряду других загрязняющих веществ.

Несмотря на интенсивность использования этого района для свалки грунтов, здесь было обнаружено бентосное сообщество, состоящее большей частью из полихет и ракообразных. Видовое разнообразие здесь зависит от степени нарушения поверхности дна в связи со свалкой грунта. На одинаковой глубине видовой состав на рядом расположенных станциях меняется радикально. В связи с интенсивной свалкой грунта устойчивого сообщества макрозообентоса в районе не наблюдается. Процесс восстановления бентосного сообщества происходит в основном за счёт интенсивного заселения поверхности вновь образуемого осадка мелкими полихетами *Prionospio cirrifera*, *Nephtys longicornis* и *Melinna palmata*.

Исследование мягких тканей бентосных животных показывает повышенные содержания в них кадмия, минимально же допустимые уровни цинка, свинца и ртути не превышены.

Следов свалок грунта в двух исследованных районов напротив г. Сочи не обнаружено. Во всех пробах преобладал чистый серый песок с небольшим количеством ила. Несмотря на это в пробах осадка также обнаруживаются высокие концентрации ПАУ. Так содержание полициклического ароматического углеводородного соединения бензпирена в осадках района изменяется от 10,9 и до 140,8 нг/г при среднем значении 50 нг/г. Это очень высокое содержание бензпирена, составляющее до 7,0 ПДК, а в среднем – 2,5 ПДК. Помимо высокого содержания бензпирена, в экстремально высоких содержаниях обнаружены флуорантен (до 275 нг/г), хризен (до 182 нг/г), дибензантрацен (до 117 нг/г). Очевидно, что высокие содержания ПАУ связаны с нефтяным загрязнением осадков.

Загрязнение тяжелыми металлами составляют здесь в среднем 0.7 – 0.8 ПДК. Содержание других загрязнителей находится в допустимых пределах.

Основу бентосного населения песчаных осадков в этих районах составляют двустворчатые моллюски – хамелии и распространенный брюхоногий моллюск – рапана.

Анализ тканей моллюсков показал превышение допустимой концентрации кадмия более чем в два раза. Содержание других металлов находится в допустимых пределах.

В осадках всех пяти районов свалок грунта в Азовском море наблюдалась примерно та же ситуация, что и в Черном море.

Явных следов свалки инородного грунта, как напротив мыса Дооб в Черном море, не обнаружено. Большая часть материала для свалок получается при чистке фарватеров для заходов судов в порты Ейск и Ростов-на-Дону.

Суммарные концентрации углеводородов находились в основном в пределах нормы и явного накопления нефтепродуктов в осадках не наблюдается. Однако везде обнаружены высокие концентрации ПАУ, превышающие ПДК от 2 до 5 раз.

Содержание тяжелых металлов и хлорорганических пестицидов в осадках также редко превышают допустимые нормы.

Анализ бентосного сообщества показывает, что в илистых осадках исследованных районов преобладают полихеты *Nereis diversicolor* и мелкие ракообразные, характерные для сильно-опресненных вод. В некоторых пробах в большом количестве были обнаружены олигохеты и личинки хирономид.

Океанографические исследования показали, что температура, солёность и прозрачность водных масс в период работ находились в пределах средних многолетних значений.

Гидрохимические показатели отражали климатические сезонные изменения, характерные для этих районов. Биогенные элементы были полностью ассимилированы первичной продукцией во время осенней вспышки биопродуктивности. Никаких изменений гидрохимических параметров, связанных со свалом грунта, в том числе и на «действующих» в период морских работ свалках, отмечено не было.

Полученные сведения о состоянии природной среды в районах свалок грунта рекомендуется принять в качестве информационного уровня, на основе которого будет проводиться оценка динамики наблюдаемых характеристик природной среды.

Экономический инструмент управления экологией в Краснодарском крае

Острожная Е.Е. Краснодарский кооперативный институт (филиал)
Российского университета кооперации, член президиума АНТ и СП

Известно, что «экология» - это не загрязнение окружающей среды (как ошибочно считают многие), а взаимосвязь живых организмов с окружающей средой.

Окружающая среда является местом обитания живых организмов, человека, источником благ, необходимых ему для производственной деятельности. Чем качественнее среда обитания, тем лучше экология. В настоящее время среду обитания человека называют «техногенной». «Техногенная» среда обитания отрицательно сказывается на состоянии здоровья живых организмов.

Экология в г. Краснодаре, да и во всем Краснодарском крае, значительно нарушена. На живые организмы, в том числе и на человека отрицательно влияют следующие экологические факторы, характерные для Краснодарского края: отрицательные эффекты сельскохозяйственной деятельности; высокий уровень химического загрязнения атмосферного воздуха (в основном из-за значительных выхлопов отработанных газов автомобилей); высокий уровень физического загрязнения (наличие шума, вибраций, электромагнитных излучений и т. д.); недостаток микронутриентов йода и фтора в окружающей «техногенной» среде;

неудовлетворительное качество питьевой воды; широкое распространение сорной растительности, вызывающее заболевание амброзийным поллинозом; несанкционированная вырубка лесов, кустарников; увеличение сбросов неочищенных хозяйственно-бытовых стоков в реки.

Можно еще назвать много экологических факторов, создающих неблагоприятную экологию, но даже названных достаточно для того, чтобы проводить экологическое регулирование «техногенной» среды. Мы хорошо понимаем, что остановить развитие технического прогресса, превращающего природную среду в «техногенную», невозможно, как и невозможно прекратить отрицательное антропогенное воздействие на окружающую среду. Однако можно попытаться проводить экологическое регулирование состояния окружающей среды.

Экономический механизм экологического регулирования состояния окружающей среды – сложная многоуровневая система отношений субъектов хозяйствования между собой и с вышестоящими органами. Связующим рычагом этих отношений должен стать экологический аудит (ЭА) – инструмент, включающий в себя организационно-экономические факторы защиты окружающей среды. Он позволяет выбрать оптимальный вариант природоохранных сооружений, организовать информационно-аналитический контроль состояния и степени эксплуатации природоохранной техники, дать экономическую оценку намечаемых технических и технологических усовершенствований.

Исходя из задач, особенностей составления программ и методики проведения, можно предложить следующее его определение: ЭА – независимое исследование всех аспектов хозяйственной деятельности аудируемого объекта любой формы собственности для установления размера прямого или косвенного воздействия на состояние окружающей среды. Его цель – приведение природоохранной деятельности в соответствие с требованиями законодательства и нормативных актов, оптимизация использования природных ресурсов, снижение и упорядочение энергопотребления, уменьшение отходов, предотвращение аварийных сбросов, выбросов и техногенных катастроф.

Заключение эоаудитора должно содержать следующую информацию:

- выводы о соответствии природоохранной и производственной деятельности законодательству и нормативным актам;
- заключение о состоянии финансово-экономической отчетности, учета, своевременности и величине текущих экологических платежей, целенаправленности использования капитальных средств, выделенных на охрану окружающей среды;
- оценку воздействия эоаудируемого объекта на состояние среды, здоровье производственного персонала, экологию в регионе, данные о наличии и величине выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, производство которых ограничено или запрещено международными обязательствами государства;
- результаты анализа темпов роста производства продукции и количества выбросов и сбросов загрязняющих веществ, потребления энергетических и материальных ресурсов;
- результаты сравнительного анализа основных показателей природоохранной и производственной деятельности эоаудируемого объекта;
- оценку потенциальной опасности аудируемого объекта при возникновении аварийной ситуации, эффективность разработанного плана работ по ликвидации очагов аварии, наличие необходимых материально-технических средств;
- заключение о профессиональной компетентности работников природоохранных служб аудируемого объекта, их обеспеченности современными техническими средствами контроля соблюдения допустимых величин загрязнения;

- информированность руководящего и производственного персонала о величине и характере загрязнения окружающей среды их объектом, наличие материального и морального стимулирования за снижение уровня загрязнения и энерго- и материалоемкости выпускаемой продукции.

На основании заключения эоаудитора решить конкретную проблему (например, уменьшить количество или концентрацию определенного загрязняющего ингредиента, или уровень физического загрязнения) можно различными, часто альтернативными методами.

По данным Всемирного банка, возможное повышение стоимости проектов, связанное с проведением оценки воздействия на среду и последующим учетом экологических ограничений, окупается в среднем за 5 - 7 лет. Включение экологических факторов в процедуру принятия решений еще на стадии проектирования обходится в 3 - 4 раза дешевле последующей установки дополнительного очистного оборудования, а затраты на ликвидацию последствий от использования неэкологической технологии и оборудования оказываются в 30 - 35 раз выше расходов, которые потребовались бы для разработки экологически чистой технологии и применения экологически совершенного оборудования.

Объективное исследование комплексного влияния эоаудируемого объекта на состояние окружающей среды с учетом мнений всех заинтересованных сторон поможет избежать дальнейшего усугубления эколого-экономического кризиса и определиться в методах учета экологического фактора при разработке стратегии и тактики хозяйственной деятельности. Это позволит повысить производственную безопасность аудируемых объектов и их инвестиционную привлекательность.

По определению Международной Торговой палаты аудита, ЭА как инструмент управления включает систематическую, зарегистрированную, периодическую и объективную оценку того, как эффективно организованное управление и оборудование выполняют функцию защиты окружающей среды:

усиление управления и контроля над действиями, направленными на окружающую среду;

обложение налогом соответственно требованиям; оценка деятельности компании, соответственно предъявляемым нормативам и требованиям.

ЭА должен быть полным и перманентным, т. е. давать полную оценку того, как выполняются требования к состоянию окружающей природной среды зарегистрированным лицом. ЭА проводится независимыми экспертами. Основные причины, по которым проводится ЭА, заключаются в следующем:

- страхование (затраты на ликвидацию последствий загрязнения окружающей среды);
- конкуренция на рынке (товары должны быть экологически чистыми, это повышает их спрос на потребительском рынке, специальным экоярлыком выделяются товары, прошедшие проверку и т. п.);
- приобретение (затраты на приобретение земельного участка или предприятия могут оказаться завышенными; экспертиза состояния окружающей среды и загрязнения земельных участков приобретаемого объекта);
- законодательство (необходимость разрешений работы с загрязняющими материалами).

Около 30 лет назад в странах с рыночной экономикой организационная схема хозяйственно-финансового контроля была дополнена введением ЭА. В международной практике ЭА реализован в практический механизм деятельности, основанной на законодательной и нормативно-методической базе, имеет развитую организационную

инфраструктуру и оснащен квалифицированными кадрами эоаудиторов. В странах Европейского Союза, США И Японии процедура ЭА направлена на повышение эффективности экологической политики компаний или промышленных предприятий.

Основные задачи ЭА — сбор достоверной выходной информации о производственной деятельности объекта и формировании на ее основе выводов относительно реального экологического состояния объекта (отходоёмкости производства, экологоемкости, ущербоемкости, экологической оценки оборудования и технологий, качества продукции).

ЭА обязан занять равноправное положение наряду с экологической экспертизой и экологической инспекцией. Главным является то, что ЭА позволяет без дополнительных бюджетных затрат усилить управление охраной окружающей природной среды, повысить эффективность эоменеджмента. ЭА должен быть основан на экологическом учёте. Понятие экологического учета ещё не приобрело окончательного осмысления и логической завершенности в виде комплексно сформированной системы знаний в эономико-экологической теории и практике.

Обобщение результатов теоретических и аналитических исследований, проводимых учёными и специалистами-практиками в области экологического аудита позволяет сделать вывод о необходимости комплексного подхода к организации аудита по экологическим вопросам. Целесообразно использовать обобщённую модель экологического аудита, которая раскрывает его структуру и основные характеристики.

ЭА, как и всякий вид деятельности, следует рассматривать с точки зрения системного подхода и системного процесса, в центре которого имеется независимая эоаудиторская фирма или служба.

Программы и процедуры ЭА должны учитывать:

- приоритетные экологические аспекты деятельности аудируемого объекта;
- периодичность проведения аудитов;
- эффективное планирование и организацию работы аудиторской «команды»;
- активное использование результатов ЭА;
- компетенцию аудиторов;
- общую методологию ЭА и методику осуществления аудитов.

ЭА систем экологического менеджмента может быть внутренним и/или внешним. В случае внутреннего аудита руководство эоаудируемого объекта поручает ответственным специалистам из числа персонала формирование аудиторской «команды», куда могут входить и специалисты со стороны. В случае внешнего аудита заключается договор со специализированной аудиторской фирмой или специалистом, имеющими лицензию на данный вид деятельности, и формирующими аудиторскую «команду», в состав которой могут входить и представители эоаудируемого объекта. В любом случае, специалисты, осуществляющие ЭА, должны быть квалифицированными, беспристрастными и объективными.

Заключение экологического аудирования должно содержать квалифицированные рекомендации по развитию экологического менеджмента на эоаудируемом объекте и быть направлено на создание эффективной системы экологического менеджмента.

ЭА объекта может проводиться для представления информации государственным органам экологического контроля и управления в целях официальной сертификации системы экологического менеджмента. Такой аудит выполняется внешними независимыми аудиторами или аудиторскими фирмами, имеющими лицензию на данный вид деятельности.

Диоксид углерода и парниковый эффект

Касьянов Г.И., Коробицын В.С.
Кубанский государственный технологический университет

Рассуждая о парниковом эффекте и глобальном потеплении климата важно разобраться, действительно ли имеет место эти явления и в какой степени его последствия угрожают существованию человечества. Здесь необходимо разграничить понятия «глобальное потепление» и «парниковый эффект», первое из которых часто подменяют вторым. Как известно, температура межзвездного пространства составляет приблизительно минус 250°C , в то время как средняя температура поверхности Земли равна плюс 15°C . Разница в 265°C обусловлена в первую очередь солнечным излучением. Однако из них 20°C приходится на некоторые парниковые газы, которые порождают «парниковый эффект». Без этого эффекта поверхность Земли имела бы температуру в минус 5°C и планета была бы необитаемой. Парниковые газы (диоксид углерода, двуокись азота, метан, хлорфторуглероды, водяной пар и др.) пропускают солнечные лучи, но непроницаемы для инфракрасного излучения, которое, проникая в атмосферу, не в состоянии ее покинуть и тем самым способствуют нагреванию поверхности Земли. Доля каждого из этих газов в возникновении «парникового эффекта» различна вследствие разной способности их молекул к поглощению излучения.

Возникновение парникового эффекта опирается на квантовую теорию света. В соответствии с ней, энергия ϵ кванта равна $h\nu$, где h – постоянная Планка ($6,62 \cdot 10^{-34}$); ν – частота, присущая кванту. Поскольку частота видимой части солнечного излучения заметно выше, чем инфракрасной, то и энергия кванта в ней больше, чем кванта теплового излучения – примерно в 1000 раз. Поэтому значительно менее мощные кванты последнего задерживаются в атмосфере сильнее, чем падающие на поверхность кванта света. Задержанию в существенной степени содействуют более крупные молекулы парниковых газов. Действительно, диаметр молекул основных газовых составляющих атмосферы (N_2 , O_2) разными методиками расчета оценивается соответственно $3,15\text{--}3,70 \cdot 10^{-8}$ и $2,94\text{--}3,56 \cdot 10^{-8}$ см, а для CO_2 и CH_4 , например, он составляет $3,24\text{--}4,54 \cdot 10^{-8}$ и $3,24\text{--}4,30 \cdot 10^{-8}$ см. В основе рассмотренного механизма возникновения парникового эффекта лежит идея знаменитого шведского физико-химика Свенте Аррениуса о прогреве атмосферы за счет поглощения ею инфракрасного излучения и представление о том, что передача тепла в тропосфере происходит за счет его радиации. В то время как сам по себе парниковый эффект – это научно доказанный факт, его усиление, которое обычно называют глобальным потеплением, не имеет однозначного подтверждения. Кроме того, наличие парникового эффекта, как следствие антропогенной деятельности, оспаривается. Усиление парникового эффекта было впервые описано упомянутым С. Аррениусом еще в 1896 г. Он высказал гипотезу о том, что парниковый эффект в атмосфере Земли создается диоксидом углерода. С тех пор ученые, моделируя климат планеты, уделяют основное внимание именно CO_2 . На рисунке 1 приведена диаграмма систем удаления и хранения CO_2 .

За 100 последних лет его концентрация в атмосфере увеличилась на 10 %, а глобальная температура планеты поднялась на $0,6^{\circ}\text{C}$. Ряд исследователей считают рост концентрации CO_2 благом: с их точки зрения он дает не парниковый, а антипарниковый эффект, то есть понижает температуру планеты. Кроме того, он необходим для дыхания.

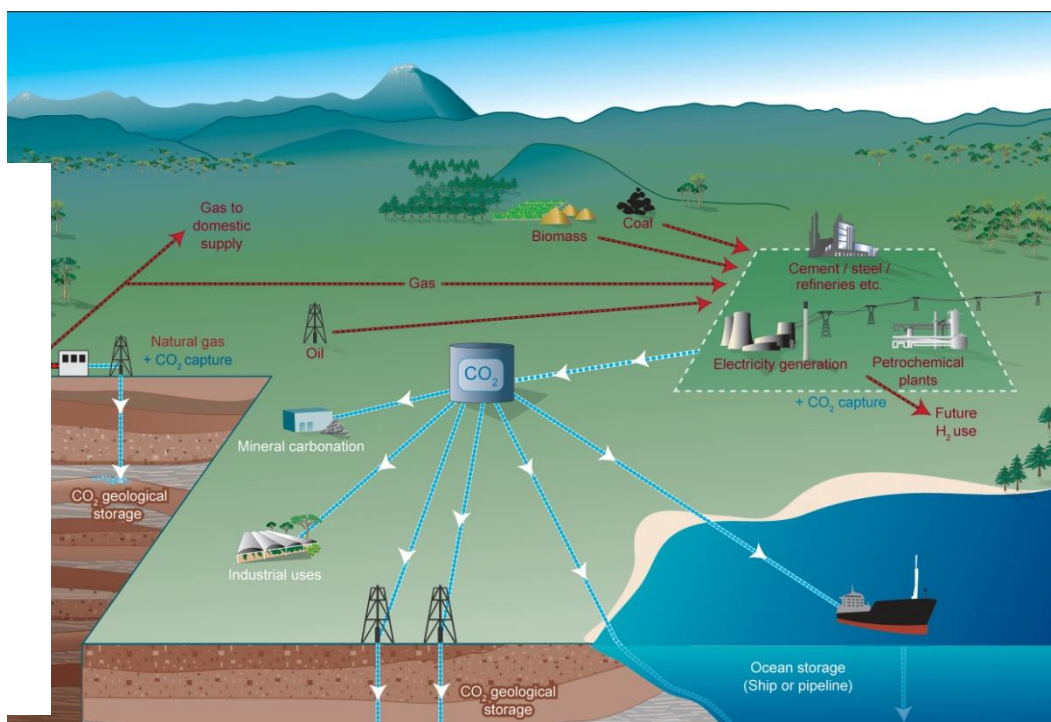


Рисунок 1 Диаграмма систем удаления и хранения CO₂

Полезность CO₂ можно аргументировать также тем, что 20 млн. лет назад, когда его концентрация была втрое выше, количество фитомассы было значительно больше. Стало быть, увеличение концентрации CO₂ повышает урожайность полезных для человека культур. В таблице 1 показано количество CO₂ связываемое в промышленности и сельском хозяйстве

Таблица 1 Количество CO₂ связываемое в промышленности и сельском хозяйстве

Химический продукт (класс или применение)	Ежегодный рынок, т/год	Количество CO ₂ использованного на тонну продукта, т CO ₂	Источник CO ₂	Время существования
Карбамид (мочевина)	90	65	Промышленный	6 месяцев
Метанол (дополнение к CO)	24	<8	Промышленный	6 месяцев
Неорганический карбамид	8	3	Промышленный, природный	Десятилетия – столетия
Органический карбамид	2.6	0.2	Промышленный, природный	Десятилетия – столетия
Полиуретаны	10	<10	Промышленный, природный	Десятилетия – столетия
Технологические	10	10	Промышленный, природный	Дни – годы
Пища	8	8	Промышленный, природный	Месяца – годы

Сторонники противоположной точки зрения аргументируют свою правоту сопоставлением атмосферы Марса и Венеры. На Марсе содержание CO₂ составляет всего 0,6 % от земного, а из-за низкой температуры он вымораживается из атмосферы вместе с водой. Атмосфера Венеры в основном состоит из CO₂. Из-за мощного парникового эффекта температура на поверхности Венеры составляет 500°C. Однако эти

характеристики трудно соотнести с параметрами земной атмосферы, так как давление в атмосфере Венеры в 90 раз выше, чем на Земле.

Более взвешенным является утверждение, что парниковый эффект на Земле в значительной степени (на 78-90 %) порожден парами воды и в существенно меньшей степени (10-22 %) – диоксидом углерода. Причем влияние последнего на парниковый эффект наиболее существенно в верхних слоях атмосферы. Диоксид углерода предотвращает вымораживание паров воды из более низких слоев атмосферы и дает им возможность внести определяющий вклад в парниковый эффект.

Значительный интерес представляют исследования российского ученого Лейпеса И. Л., профессора, доктора технических наук, лауреата Нобелевской премии мира за 2007 год в составе Межправительственной Комиссии при ООН по изменению климата в области энергетики производства и применения диоксида углерода, а также поддержание его баланса в окружающей среде. Его исследования посвящены теме «Энергетика производства и применения диоксида углерода, а также поддержание его баланса в окружающей среде», в которой он доказал, что диоксид углерода вносит небольшой вклад в усиление парникового эффекта.

Таблица 2 Основные источники загрязнения атмосферы диоксидом углерода

Основные источники выбросов CO ₂ , %		
1	Энергетика	78
2	Цементная промышленность	7
3	Нефтеперерабатывающие заводы	6
4	Металлургия	5
5	Нефтехимия	3
6	Прочее менее	1

Совершенствование системы экологической безопасности при разливах нефти в прибрежных водах Краснодарского края

Попова Г.Г., Лаврентьев А.В., Шапошникова Т.Л., Глухенький И.Ю.
Кубанский государственный технологический университет

Азово-Черноморский бассейн является морской акваторией с высоким уровнем загрязнения. Согласно данным спутникового мониторинга, проводимого научно-исследовательским центром космической гидрометеорологии «Планета», в акватории Азовского и Черного морей за месяц фиксируется от 4 до 12 разливов нефти и нефтепродуктов различного объема, что по оценкам экспертов составляет более 500 т нефти в год.

Основными зонами риска по нефтяным загрязнениям являются территории Новороссийска, Геленджика, Туапсе и Сочи, места якорных стоянок, где сбрасываются в море балластные воды, а также зона Керченского пролива, имеющего сложные навигационные условия для судоходства.

Причины высокого уровня загрязнения: 1) Черное и Азовское моря имеют слабый водообмен с океаном; 2) в Черном море наблюдается слабый вертикальный обмен между слоями; 3) Азовское море характеризуется обширным мелководьем; 4) основными источниками загрязнения являются сточные воды рек, населенные пункты и предприятия, а также загрязнения с судов.

В условиях повышающейся антропогенной нагрузки на регион при необходимости сохранения территории как рекреационной и курортной зоны вопросы совершенствования

системы экологической безопасности при разливах нефти в прибрежных водах становятся все более актуальными, как с точки зрения недопущения нефтяных загрязнений, так и применения оперативных и грамотных управленческих решений. Для решения этих проблем практически единственным методом является построение математических моделей. Сложности в разработке физико-математических моделей определены необходимостью увеличения количества исходных показателей вводимых в программу, учитывающих гидрометеорологические условия, а также процессы, происходящие с нефтью под воздействием внешних факторов на водной поверхности: гидродинамические, физико-химические и микробиологические.

Построение математических моделей переноса и диффузии нефтяного загрязнения с учетом его деструкции под воздействием физико-химических и микробиологических процессов при разливе нефти в результате залпового выброса, например, вследствие аварии танкера или другого нефтеналивного судна в прибрежной зоне, обуславливает решение множества следующих задач:

- рассмотрение процесса растекания пятна нефти и изменения его пространственных характеристик от момента выброса до момента установления сформировавшегося пятна;
- изучение и моделирование процессов переноса и диффузии загрязнения;
- изучение и моделирование процессов деструкции нефти, связанных с испарением, растворением и микробиологическим окислением нефтяных углеводородов.

Керченский пролив является мелководным, поэтому на его воды значительное влияние оказывают ветровые нагоны, вызывающие быстрое изменение уровня моря и увеличение скорости течений в проливе. Пролив имеет малую площадь, что обуславливает быстрое приближение пятен к берегу и необходимость более тщательной защиты береговой зоны. Данные особенности необходимо учитывать при разработке физико-математической модели описывающей поведение нефтяного пятна в водах Керченского пролива.

Авторами была разработана физико-математическая модель и на ее основе создана программа имитационного моделирования «PROLIV» (рисунок 1), получившая свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010617744 от 23 ноября 2010 г.

Программа «PROLIV» при моделировании разлива нефти позволяет:

- определять размеры пятна, координаты в произвольный момент времени, концентрацию нефти в любой точке пятна, площадь пятна с заданным уровнем концентрации;
- проводить моделирование, как в автоматическом, так и в пошаговых режимах;
- моделировать одновременно движение и слияние нескольких нефтяных пятен (рисунок 2);
- загружать подготовленные заранее карты течений;
- отображать координатную сетку и направление течений;
- менять вид и цветовую палитру моделируемого пятна для удобства пользователя.

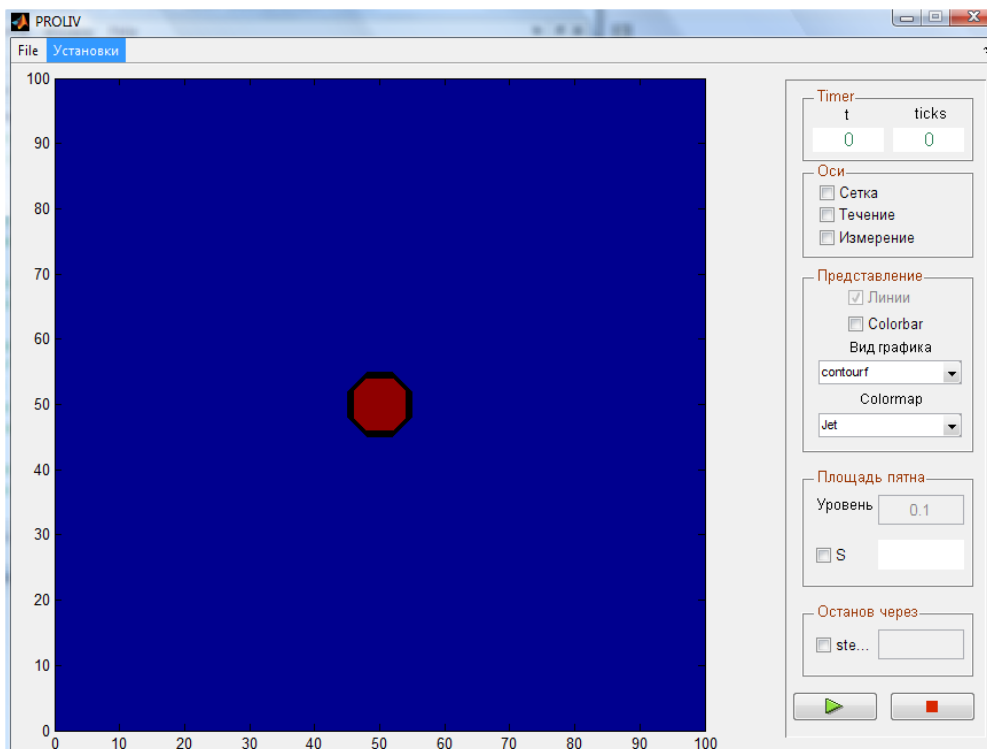
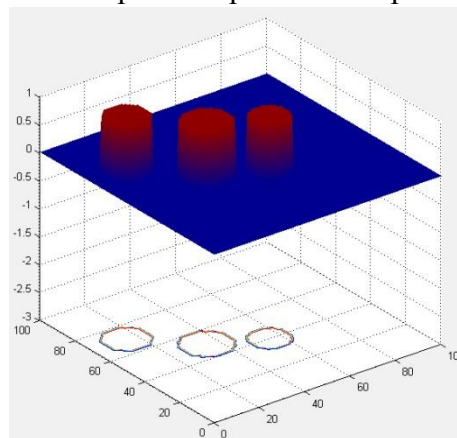
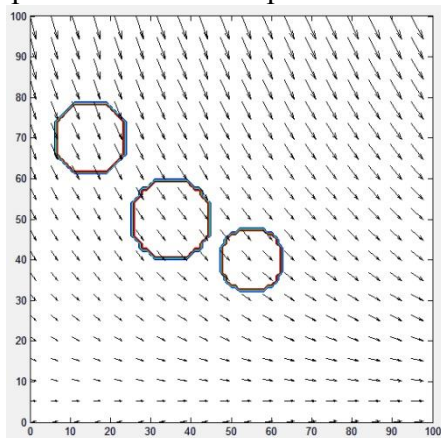


Рисунок 1 – Основная экранная форма программы «PROLIV»

Программа «PROLIV» дает возможность прогнозировать поведение нефтяных пятен в водах Керченского пролива, что может быть использовано при разработке планов мероприятий на случай аварийных разливов нефти. Использование программы «PROLIV» способно значительно повысить оперативность принятия управленческих решений руководящего аппарата при проведении ликвидационных мероприятий, так как позволяет моделировать возможное развитие ситуации практически в режиме реального времени.



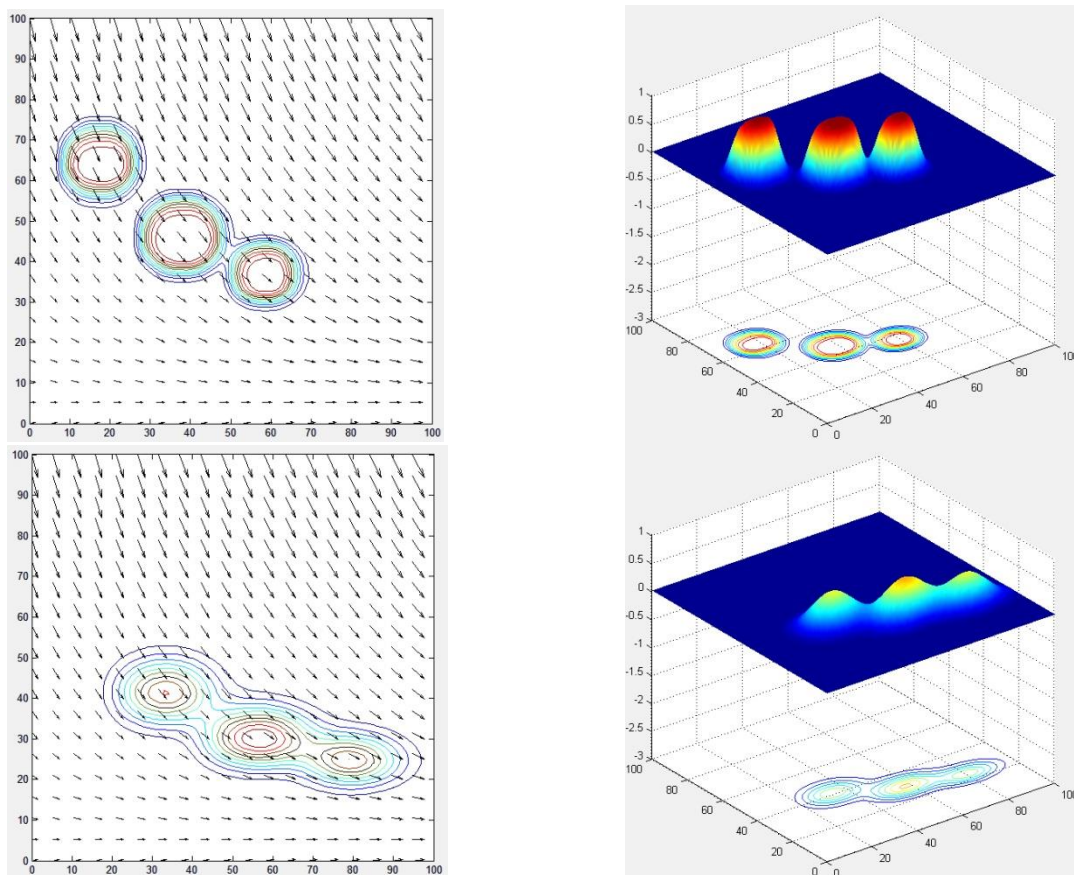


Рисунок 2 – Моделирование распространения и слияния трех нефтяных пятен.

О роли общественных организаций в деле охраны окружающей среды

Сергеева М.И.

Краснодарская краевая общественная организация
Всероссийского общества охраны природы

Краснодарская краевая общественная организация Всероссийского общества охраны природы (ККОО ВООП) более 55 лет действует на территории Краснодарского края. Со многими из вас мы знаем друг друга не одно десятилетие. Все эти годы одним из главных принципов нашей деятельности является конструктивное взаимодействие с органами власти.

Основная роль ККОО ВООП, как и большинства общественных экологических объединений, заключается в том, чтобы с одной стороны, защищать экологические права и интересы граждан, а, с другой - саму общественность привлекать к участию в обсуждении, анализе и принятии экологически значимых решений и к контролю над реализацией этих решений.

В настоящее время отмечается новый период развития экологического движения, который характеризуется переходом от традиционных, прогосударственных, форм природоохранной работы к экологическим инициативам.

Несмотря на различные инновации, которые реализуют общественные экологические организации, можно выделить несколько основных задач:

- общественный экологический контроль (экологические инспекции, общественный экологический мониторинг, участие в процедуре ОВОС, проведение

общественных экологических экспертиз, судебная защита экологических прав граждан и т.п.);

- экологическое образование, просвещение и воспитание (круглые столы, смотр-конкурсы, семинары, лекции, дискуссии и т.д.);
- оказание консультационных и экспертных услуг;
- распространение экологически значимой информации (выпуск буклетов, бюллетеней, журналов, создание экологических интернетовских сайтов и т.п.).

Наиболее эффективным результатом взаимодействия является планирование и реализация совместных проектов, направленных на решение социальных и экологических проблем.

Участие общественности в обсуждении проектов хозяйственной деятельности, оказывающих или способных оказать воздействие на условия жизни населения, окружающую среду и социальную обстановку, является одной из ключевых демократических норм.

Право граждан на участие в принятии значимых управленческих решений закреплено Конституцией РФ и развито рядом федеральных и региональных законов и нормативных актов. Но надо признать, что существование гражданских прав и их реализация - это не одно и то же.

Законодательство содержит много деклараций о взаимодействии власти и общественности, но отсутствие конкретных механизмов реализации данных деклараций и методических рекомендаций позволяют представителям органов власти манипулировать нормами законов, так как чиновнику, отвечающему за принятие такого решения, не вменено в обязанность приглашать представителей общественности к обсуждению таких решений и учитывать поступившие от них предложения.

Крайняя необходимость взаимодействия органов власти с институтами гражданского общества постоянно подчеркивается в выступлениях Президента РФ Д.А. Медведева. В 2010 году было дано поручение Правительству РФ разработать и утвердить нормативно-правовые акты, направленные на совершенствование процедуры ОВОС при проведении государственной экологической экспертизы, в том числе в части, касающейся механизма общественного обсуждения, предусмотрев обеспечение соответствия порядка проведения указанной процедуры оценки требованиям международных договоров РФ и международных финансовых институтов.

В современных условиях общественные экологические объединения вынуждены доказывать свою нужность и буквально отвоевывать «место под солнцем». Мы сталкиваемся с тем, что на всех уровнях власти декларируется приоритет экономических интересов над экологическими требованиями. Зачастую инициативы общественных организаций наталкиваются на чиновничий бюрократизм и непонимание, отмечается тенденция к снижению активности взаимодействия органов власти и общественных экологических организаций. К сожалению, очень часто представители общественности, защищающие свое конституционное право на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию воспринимаются как «необоснованное препятствие» к достижению цели.

Как руководитель общественной экологической организации, считаю необходимым остановиться на ряде проблемных моментов, негативно отражающихся на эффективности нашего взаимодействия:

1. Уровень информированности об экологически значимых законопроектах и проектах хозяйственной и иной деятельности, предполагаемых к реализации на территории Краснодарского края, не отвечает сегодняшней потребности, а его фрагментарность по разным источникам, не позволяет своевременно отслеживать необходимую информацию.

Официальная информация, размещаемая в Интернете на сайтах соответствующих структур администрации края и муниципальных образований, не содержит полного объема даже востребованной законодательной базы (на сегодняшний день невозможно найти в Интернете полный текст законов Краснодарского края «О внесении изменений в Закон Краснодарского края «Об особо охраняемых природных территориях Краснодарского края» и Закон Краснодарского края «Об экологической экспертизе на территории Краснодарского края», опубликованных 24 марта 2011 г.).

2. Практика показывает, что органы государственной власти не в полной мере используют опыт, возможности и интеллектуальный потенциал общественных экологических организаций, в том числе активного привлечения их представителей к разработке краевых законопроектов и нормативно-правовых документов (без привлечения представителей крупнейших общественных экологических организаций, действующих на территории Краснодарского края. Вашим комитетом было проведено расширенное совещание, посвященное проблемам образования, функционирования и охраны ООПТ в Краснодарском крае, а так же разработан Административный регламент предоставления департаментом природных ресурсов и государственного экологического контроля Краснодарского края государственной услуги по утверждению заключений общественной экологической экспертизы объектов краевого уровня).

3. Недостаточная прозрачность механизмов принятия решений о хозяйственной деятельности является причиной возникновения конфликтов между властью и бизнесом, с одной стороны, и широкими слоями населения, с другой. Создается социальная напряженность, местное население вынуждено прибегать к различным формам протеста. Подобные конфликты усиливают недоверие населения к органам власти и государственным учреждениям, создают напряженность между гражданами и представителями деловых кругов.

В настоящее время в Краснодарском крае разработаны нормативно-правовые акты как краевого, так и муниципальных уровней, регламентирующие порядок организации и проведения только публичных слушаний. Однако, общественные обсуждения, предусмотренные природоохранным законодательством, и публичные слушания, предусмотренные Градостроительным кодексом РФ, представляют собой правовые процедуры различных областей права. В этих процедурах выражен отличающийся общественный и частный интерес к различным аспектам территориального развития, градостроительной и хозяйственной деятельности и они не перекрывают друг друга.

Федеральное законодательство, хотя и утверждает право граждан на участие в принятии экологически значимых решений, не конкретизирует формы и методы обеспечения такого участия, способы выявления общественных предпочтений, не определяет обязанности принятия управленческих решений на основе выявленного общественного мнения.

Нельзя промолчать о появившейся практике не допуска заинтересованной общественности на общественные обсуждения под разными «благовидными» предлогами, в том числе и нехваткой мест в зале (общественные обсуждения материалов обосновывающих создание государственного природного заповедника «Утриш» в гг. Анапа, Новороссийск).

При этом, международными экспертами признается, что участие общественности в оценке проекта выгодно государственным органам и органам местного самоуправления так как данный процесс:

- представляет широкий диапазон мнений и предложений о возможных путях решения экологических и социальных проблем, связанных с проектом;

- помогает лучше понять местные условия и определить возможные недостатки проекта;
- позволяет добиться более открытого и прозрачного характера государственного управления, в результате повышает уровень доверия к органам власти;
- позволяет получить информацию о таком влиянии проекта на окружающую среду, которое часто невозможно предусмотреть только на основе заключений экспертов.

4. Практическое отсутствие общественно-государственных органов: общественных и экспертных советов, комиссий, рабочих групп и постоянно действующих «переговорных площадок» которые являются инструментом взаимодействия власти и общества.

5. Недостаточное привлечение представителей общественных экологических объединений:

- в качестве внештатных экспертов при проведении государственных экологических экспертиз;
- к реализации законодательных актов, федеральных и краевых целевых программ, программ социально-экономического развития Краснодарского края;
- к разработке стратегических документов развития территорий, в том числе Схем территориального планирования и их компонентов.

Анализируя реально сложившуюся ситуацию, в первом приближении, можно представить себе три варианта взаимодействия органов власти и общественных организаций: сотрудничество, отсутствие сотрудничества - игнорирование и конфронтация. Думаю, ни у одной из сторон не возникает сомнения, какой вариант оптимален. Поэтому главная роль общественных организаций в решении социальных и экологических проблем видится в создании традиций партнерства между всеми секторами общества, проработке механизмов, форм и методов конструктивного взаимодействия, а также в участии в разработке нормативно-правовой и методической базы, как на региональном, так и на муниципальном уровнях.

Для решения поставленных проблем ККОО ВООП считает необходимым:

1. *Сформировать единое, открытое и прозрачное информационное пространство, обеспечивающее постоянное беспрепятственное и оперативное взаимодействие органов власти, общественных объединений и населения.*

2. *Создать общественный экологический совет при администрации Краснодарского края с целью обеспечения принятия оптимальных решений в области охраны окружающей среды, экологической безопасности, рационального природопользования и градостроительства и участия в их последующей практической реализации.*

3. *Разработать Положение, регламентирующее порядок организации и проведения общественных обсуждений намечаемой хозяйственной или иной деятельности, подлежащей государственной экологической экспертизе на территории Краснодарского края, предусмотрев в нем следующие моменты:*

- требование о размещении информации о сроках и месте проведения общественных обсуждений на сайтах Департамента и (или) администраций муниципальных образований;
- обеспечение места проведения общественных обсуждений с учетом количества приглашенных участников и возможности свободного доступа для жителей края, представителей органов государственной власти;
- запрет на совмещение по месту и времени ведомственных (служебных) совещаний и иных мероприятий с общественными обсуждениями;
- предоставление достаточного времени при проведении общественных

обсуждений, позволяющим всем желающим высказать свое мнение;

- обеспечение законодательно определенной полноты материалов, предоставляемых для ознакомления заинтересованной общественности, их доступности и учета замечаний и предложений.

Эти действия создадут реальные условия для дальнейшего развития гражданской активности и ответственности населения на основе его широкого и конструктивного участия в сохранении уникальной природы Краснодарского края.

Актуальные региональные проблемы загрязнения биосферы края твердыми бытовыми отходами

С.М. Литвинова, Ю.С. Кравченко
ООО Центр экологии и охраны труда «Ноосфера»

Экологические исследования, проведенные в последние десятилетия во многих странах мира, показали, что всё возрастающее разрушительное воздействие антропогенных факторов на окружающую среду привело ее на грань кризиса.

Среди различных составляющих экологического кризиса (истощение сырьевых ресурсов, нехватка чистой пресной воды, возможные климатические катастрофы) наиболее угрожающий характер приняла проблема загрязнения незаменимых природных ресурсов – воздуха, воды и почвы – отходами производства и потребления.

Поэтому, появилась экономически и экологически обоснованная необходимость в разработке и внедрении новых прогрессивных и безопасных методов решения проблемы избавления биосферы от опасности ее загрязнения.

Для выбора более рационального пути решения проблемы необходим предварительный учет, оценка качественного и количественного состава отходов, системный подход.

1. Передовой мировой опыт организации обращения с отходами

Концепция избавления биосферы от токсичных отходов в последние десятилетия развивалась во всем мире стремительными темпами. Общеизвестным мировым лидером в этой области является Германия, другие страны позже приступили к решению этой проблемы, но уже достигли определенных успехов.

Первой страной в Европе, которая на законодательном уровне - Федеральный Закон «Об экономическом рециклинге Германии» от 07.10.1996 - приняла меры против роста объема отходов и нехватки мощностей полигонов, стала Германия.

Первоочередной целью объявлено сокращение объемов отходов. Второй приоритет – повторное использование упаковки. Производители, упаковщики и дистрибьютеры транспортной, вторичной и торговой упаковки обязаны принимать обратно свою использованную упаковку и направлять ее на рециклинг.

Основная идея заключается в том, что недостаточно сформировать правовые инструменты по проведению рециклинга, определить необходимые стандарты и нормы для установок, стоянок, способов маркировки деталей и обеспечить контроль потоков отходов к установкам по переработке и утилизации, но гораздо важнее обязать производителей уже на стадии разработки продукции добиваться уменьшения количества будущих отходов.

Данный закон сегодня многими экспертами признан образцом в вопросах организации рециклинга отходов.

Преимущество вторичного использования отходов (рециклинг) перед уничтожением (чаще всего, сжиганием) или захоронением кажется неоспоримым.

Однако отходы передаются на вторичную переработку только в том случае, если это возможно технически и экономически и экологически оправдано.

В противном случае отходы уничтожаются:

- когда их уничтожение является решением, более приемлемым с экологической точки зрения.
- когда стоимость переработки отходов оказывается гораздо больше стоимости конечной произведенной продукции или сырья.

Закон возлагает существующую для реализации целей экономического рециклинга ответственность за продукцию на того, кто разрабатывает, изготавливает, обрабатывает, перерабатывает или реализует изделия.

Суть изменений, которые стали вноситься в ранее существовавшую концепцию, сводилось к тому, что значительную часть отходов нецелесообразно сжигать или подвергать нейтрализации, а необходимо осуществлять хранение или складировать в геологических формациях, являющихся природными изоляторами, поскольку при современном уровне науки и техники невозможно исключить образование не утилизируемых, не подлежащих сжиганию и неподдающихся нейтрализации токсичных отходов, и в связи с тем, что их размещение и накопление на земной поверхности представляет серьезную угрозу жизнедеятельности человека и биосфере в целом, а в будущем возможно их использование. Таким образом, обосновано преимущество захоронения перед неэкологичным сжиганием и складированием отходов на свалках.

Преимущество вторичного использования отходов (рециклинг) перед уничтожением (чаще всего, сжиганием) или захоронением кажется неоспоримым.

Однако, отходы передаются на вторичную переработку только в том случае, если это возможно технически и экономически и экологически оправдано.

В противном случае отходы уничтожаются:

- когда их уничтожение является решением, более приемлемым с экологической точки зрения.
- когда стоимость переработки отходов оказывается гораздо больше стоимости конечной произведенной продукции или сырья.

Закон возлагает существующую для реализации целей экономического рециклинга ответственность за продукцию на того, кто разрабатывает, изготавливает, обрабатывает, перерабатывает или реализует изделия.

Законом также определены механизмы отчетности о проведении процедуры уничтожения отходов; структура системы рециклинга; определены потоки отходов; перечень всех необходимых мероприятий.

Больших успехов в деле рационального природопользования добились США и Япония. Уже к 1985 г. в японской промышленности утилизировалось до 60% отходов.

В США **запрещена** организация новых открытых свалок, а захоронение и сжигание отходов с учетом соблюдения всех экологических норм оказывается в три раза дороже, чем переработка этих отходов во вторичное сырье.

2. Состояние вопроса обращения с ТБО в России

До 1990 года в СССР в системе Госнаба существовала система учета и использования вторичного сырья. Считалось, что использование вторичных материалов является мощным фактором ресурсосбережения.

Для оказания эффективной научно-инженерной помощи в вопросах ресурсосбережения и использования вторичного сырья при Госнабе СССР функционировал специализированный институт вторичных ресурсов (ВИВР).

При переходе к рыночной системе хозяйствования старые методы перестали работать, не были созданы условия, которые стимулировали бы сбор и использование

вторичного сырья в новых условиях. Специализированные предприятия, занимавшиеся переработкой вторичных материалов, акционировались и частично перешли на другие виды деятельности, что привело к резкому уменьшению сбора и использования вторичного сырья.

Для сбора вторичных ресурсов в стране существовала развитая система, которая включала в себя производственно-заготовительные предприятия, производственные участки и приемные пункты.

Размещение, захоронение мусора, практикуемое почти повсеместно и доставшееся в наследство от Советского Союза, кажется самым простым способом лишь на первый взгляд: свалки имеют свойство заканчиваться, а при отсутствии альтернативных решений, т.е. восстановления системы сбора и переработки отходов на новом современном уровне, нам грозит «одна большая свалка» для проживания.

Известно, что значительную роль в обеспечении экологической безопасности играет решение вопроса хранения, переработки и утилизации отходов.

Все отходы можно разделить на две большие группы: твердые бытовые отходы (ТБО) отходы производства.

ТБО – это в основном бумага, пластмасса, стекло и пищевые отходы.

В настоящее время объективным сдерживающим фактором в развитии системы сбора, переработки отходов производства и потребления можно назвать такие задачи, как отсутствие нормативной базы, адекватной современным требованиям к состоянию экологической среды, транспортировки отходов, их хранения, переработки, сбыта переработанного сырья, захоронения и утилизации отходов.

Объемы образования ТБО складываются из двух потоков: от жилого фонда и от общественных и коммерческих организаций и учреждений.

В количественном отношении потоки составляют из жилого фонда – около 60% от всех собираемых ТБО, из общественных и коммерческих организаций и учреждений – 40% от всех собираемых ТБО).

По статистике из всего объема ТБО **только 10%** подвергаются промышленной переработке на специальных объектах, остальные вывозятся на свалки и полигоны.

Стратегическим направлением развития городской системы обращения с промышленными отходами в России является развитие городских мощностей по обезвреживанию токсичных отходов и внедрение принципов рециклинга - выявление и использование ресурсного потенциала отходов.

В Российской Федерации сегодня отсутствует закон, касающийся рециклинга; работает лишь ряд нормативно-правовых актов, касающийся проблемы переработки всех видов отходов:

Федеральный Закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»,

Федеральный Закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»,

Федеральный Закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 мая 2001 № 16 «О введении в действие санитарных правил» (Санитарные правила 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов),

Постановление Правительства Российской Федерации от 11 мая 2001 №370 «Об утверждении правил обращения с ломом и отходами цветных металлов и их отчуждения», Общероссийский классификатор услуг населению (ОКУН).

В соответствии с Федеральным Законом «Об охране окружающей природной среды» руководство работой по нормированию размещения отходов должно

осуществляться органами исполнительной власти города, органами местного самоуправления совместно со специально уполномоченными органами Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды и использования природных ресурсов, а также органами санитарно-эпидемиологического надзора.

В субъектах Российской Федерации вопросы организации рециклинга и создания нормативно-правовой базы также находятся на стадии становления.

Так, чаще всего встречаются законы: «Об отходах производства и потребления» (Краснодарского края, Республики Адыгея, Башкортостан, Татарстан, Хабаровский край, Калининградская область и др.); «Об административной ответственности за правонарушения в сфере сбора (заготовки), переработки, реализации лома и отходов цветных и черных металлов» и подобные им (Республика Башкортостан, Алтайский край, Владимирская, Брянская, Астраханская, Калининградская, Калужская области и др.); «О программе социально-экономического развития...» (Республика Бурятия). Возможно, это обусловлено особенностями различного экономического уровня развития регионов, для которых общее количество необходимых к переработке отходов еще не стало критическим. Хотелось бы обратить внимание на два момента:

1. В Законе Республики Татарстан от 02.07.97 №1243 (ред. от 25.10.01) в разделе III «Экологические требования при размещении, проектировании строительства, реконструкции и эксплуатации предприятий, сооружений и других объектов, связанных с управлением и транспортированием отходов» определено, что «Строительство, реконструкция, консервация и ликвидация предприятий, зданий, строений, сооружений и иных объектов, эксплуатация которых связана с обращением с отходами, допускаются при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы. Результаты общественной экологической экспертизы, проводимой научными коллективами, общественными объединениями по их инициативе обязательны для рассмотрения соответствующими органами государственной экологической экспертизы. В необходимых случаях при размещении объектов, затрагивающих экологические интересы населения, решения принимаются по результатам *референдума*» (ст.11).

Данное регулирование проблем особенно актуально во многих городах, т.к. местные жители часто выступают против строительства предприятий по сортировке и переработке отходов, организации стоянок для хранения отходов.

2. В аналогичном Законе Республики Адыгея от 19.07.1999 № 136 (ред. от 08.11.2001) необходимость привлечения ученых и применения новых технических разработок выделена в отдельную главу «Информация и научные исследования в сфере обращения с отходами».

3. Проблемы Краснодарского края в сфере обращения с ТБО и возможные пути их решения

Краснодарский край является высокоурбанизированной территорией с множеством потенциально опасных источников загрязнения окружающей среды. Критическая ситуация в сфере обращения с отходами обусловлена политическими, экономическими и социальными факторами.

Особое место среди экологических проблем края занимают проблемы обращения с бытовыми отходами. При общем спаде производства объемы их образования и размещения возрастают, что естественно для современных высоко урбанизированных Российских территорий.

Если учесть, что переработка **производственных отходов** должна производиться силами и **за счет средств хозяйствующих субъектов** – производителей отходов, то бремя утилизации бытовых отходов полностью ложится на плечи налогоплательщиков и, как следствие, на государственные и муниципальные органы власти.

Отсутствие эффективной системы управления отходами, в частности, системы сбора, транспортирования, утилизации, обезвреживания, хранения и захоронения отходов ведет к их накоплению на территориях предприятий, на санкционированных и несанкционированных свалках. При этом отравляются и загрязняются огромные площади плодородной земли, обезображивается ландшафт, разрушается среда обитания живых существ, в том числе человека.

Задача настоящего материала заключается в информационном изложении предлагаемой целенаправленной последовательности перехода от определений отходов и вторичных материальных ресурсов (ВМР) и/или вторичного сырья из них (ВС) к практической реализации концепции рециклинга ТБО.

Проблема удаления и обезвреживания твердых бытовых отходов (ТБО) остро стоит во всех муниципальных образованиях Краснодарского края. До последнего времени исключительным методом обращения с ТБО было их перемещение из мест образования к местам захоронения на санкционированные, а зачастую стихийные несанкционированные свалки.

Для организации рационального обращения с ТБО необходимо создать систему переработки составляющих ТБО и механизмы ее реализации.

Идентификация для дальнейшей переработки или утилизации отходов на специализированных предприятиях предполагает присвоение отходу классификационного номера, кодирование его свойств, состояния в установленном порядке и многоуровневую базу данных по компонентам ТБО (Таблица 1).

Таблица 1

Базовая характеристика отходов

Идентификаторы деятельности по обращению с отходами	Блоки деятельности по обращению с отходами			
	1	2	3	4
Идентификация происхождения	Где и как образованы отходы?	Насколько полезны эти отходы?	Кто произвел и владеет отходами?	Где и сколько отходов накоплено и хранится?
Анализ состава	Каков состав отходов?	Каковы опасные свойства?	Кто отвечает за выявление состава?	Сколько инертных и опасных отходов накоплено?
База данных	Есть ли документы на отходы (паспорт)?	Учтен ли отход в ОКП, в ФККО? Есть ли лицензия?	Кто проводит и контролирует ликвидацию отходов?	Где ликвидируют отходы и на основе каких нормативно-правовых и иных документов?
Конец жизненного цикла отхода	Каковы направления и процессы ликвидации отходов?	Каковы необходимые меры предосторожности?	Кто отвечает за безопасность работ при ликвидации отходов?	Объемы утилизируемых (инертных) и удаляемых (опасных) отходов?

На практике сбор и вывоз ТБО контролируют организации жилищно-коммунальной сферы. Известно, что большая часть бытовых отходов, которые попадают в сборочные контейнеры может быть пущена на переработку.

Но существует проблема сортировки отходов. Если бумага еще на стадии образования мусора в ведре у жителя смешивается с подпорченными продуктами, то она уже не может быть сырьем для переработки.

В населенных пунктах может быть создана сеть приемных пунктов составляющих твердых бытовых отходов (бумаги, текстиля, полимерных материалов, стеклянных

изделий, металла, черного и цветного, пищевых отходов), примерно один пункт на 10 тысяч жителей.

Создать такую сеть оперативно могли бы коммунальные службы, учитывая трудности с отводом земельных участков, подключением к электроснабжению, водоснабжению и канализации.

В дальнейшем эти пункты могут быть или проданы на рынке услуг, или переданы в аренду малым предприятиям, которые будут вести всю работу по сбору отходов. Таким образом, затраченные средства будут возвращены в бюджет.

Второе направление организации сортировки ТБО – селективный сбор отходов в специальные маркированные (цветом и надписью) контейнеры.

Разделение отходов по видам позволяет выделить такие ценные компоненты как:

- пищевые отходы
- полимеры
- макулатуру
- стекло

На сегодняшний день для большинства этих компонентов в Краснодарском крае существует определенное количество специализированных предприятий по сбору и переработке данных отходов, что позволяет превратить основную массу твёрдых бытовых отходов в органические удобрения, тепловую энергию, строительные материалы и т. д.

Однако сеть таких предприятий недостаточна для переработки всего объема образующихся отходов, отсутствуют реальные механизмы поощрения их деятельности.

Следует обратить внимание также на проблему переработки полимерных материалов, которых ежегодно образуется десятки тысяч тонн, и на тот факт, что основным направлением утилизации инертных и малоопасных промышленных отходов также продолжает оставаться их захоронение на полигонах.

Таким образом, вопросы создания и развития системы обращения с ТБО в Краснодарском крае в настоящее время являются жизненно важной и актуальной задачей экологов края и всех ответственных структур.

Перспективы и задачи государственной системы мониторинга окружающей среды в условиях глобальных климатических изменений»

к.г.н. Ткаченко Ю.Ю.

Климатическая система Земли не является неизменной, она постоянно меняется. При этом вариации этих изменений, как показывают палеоклиматические данные, могут быть довольно значительными и «быстрыми». Продолжающееся в настоящее время потепление началось с середины 70-х годов XX века, и наблюдается на всей поверхности Земного шара. При этом наиболее ярко климатические изменения происходят на территории России.

Анализируя изменение среднегодовой температуры воздуха В Краснодарском крае 65 лет, необходимо отметить, что с 1998 года начался «теплый» период, когда все среднегодовые температуры выше нормы, с максимумом за весь период наблюдений в 2007 году, когда среднегодовые значения были на 1.9 °С выше нормы. Выделенный тренд показывает устойчивую тенденцию к потеплению. Это отмечается повсеместно – на всем восточном побережье Черного и Азовского морей и бассейне реки Кубань, в степных районах края. (Рис 1).

При рассмотрении изменения среднегодовых сумм осадков за 65- летний период можно выделить несколько противоположных по знаку периодов с большим и малым количеством осадков (рис 2).

Увеличение количества осадков отмечается с середины 80-х гг по настоящее время. Наиболее влажными за рассматриваемый период наблюдений были 1987г., 1988г., 1992г., 1997-1999гг, 2004г, 2005г, когда среднегодовое количество осадков составляло 138-148 % нормы.

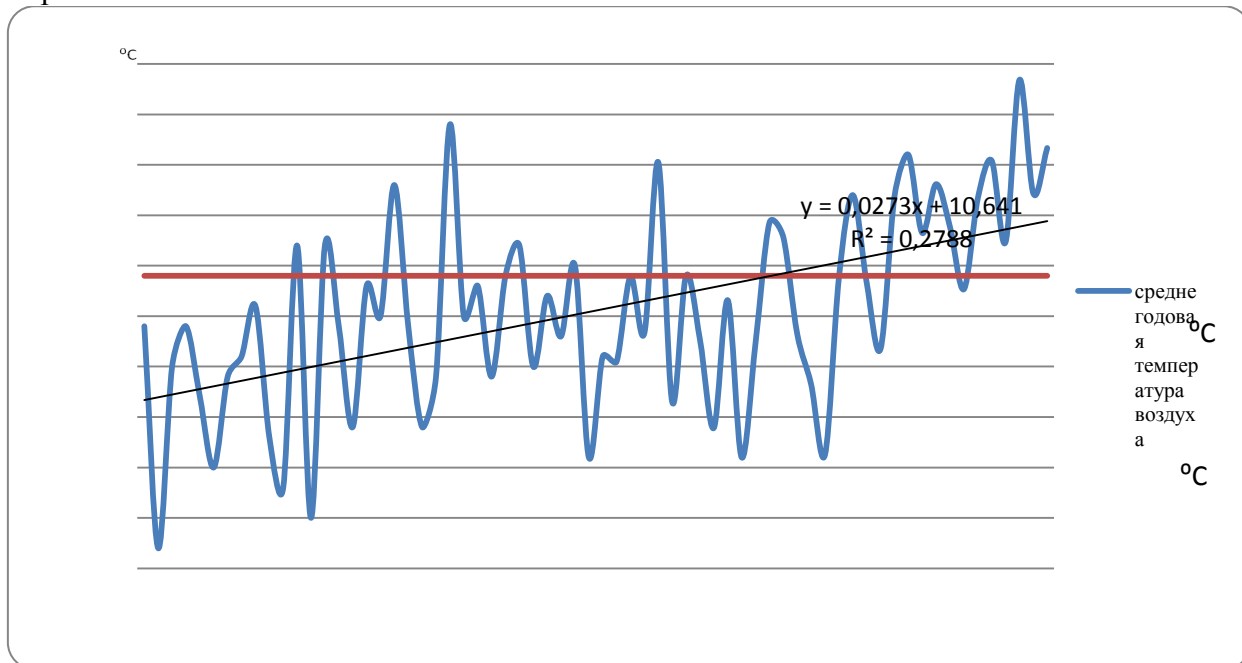


Рис 1 Изменение среднегодовой температуры воздуха с 1944 по 2009г.
Краснодарский край



Рис 2. Изменение годовых сумм осадков на территории Краснодарского края с 1944 по 2009 годы

При этом увеличение количества осадков происходит за счет летних ливневых дождей, когда за короткий временной интервал выпадает более 30мм. Это способствует формированию склоновых стоков, которые поступая в реки увеличивают загрязнение вод (табл.1).

Таблица 1. Наиболее загрязненные участки рек в 2009 г.

Водный объект, пункт, створ	Ингредиенты и показатели качества воды	Среднегодовая концентрация ПДК	Комплексные показатели*			Класс качества
			К _к , %	К _{вз} , %	УКИЗВ	
р. Кубань 1,0 км в. г. Кропоткин	Железо Медь	11,4 6,5	34,6	1,9	3,99	«грязная»
р. Кубань 3,2км н. г. Кропоткин	Железо Медь	12,3 6,3	36,5	1,9	3,95	«грязная»
р. Кубань, 0,02 км ниже ст-цы Ладожская, гидроствор	Железо Медь	11,2 8,0	34,6	1,9	3,91	«грязная»

Комплексные показатели:

К_к - коэффициент комплексности, (%);

К_{вз} – коэффициент высокого загрязнения, (%);

УКИЗВ – удельный комбинаторный индекс загрязненности воды, (%).

В соответствии терминологией МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата) изменчивость климата может быть как природно обусловленной, так и антропогенной. При этом факторы, оказывающие влияние на климат делятся на внутренние (происходящие в самой системе – атмосфера, океан и т.п.) и внешние.

Внешние подразделяются на естественные и антропогенные.

При этом, в настоящее время, основной продолжает оставаться гипотеза, объясняющая наблюдаемое потепление дополнительным парниковым эффектом от антропогенной деятельности.

По данным МГЭИК рост концентрации CO₂ во второй половине XX века (около 50 частей на миллион) составляет более половины роста концентрации углекислого газа при переходе от ледниковых к межледниковым условиям. Аналогичная ситуация с другим парниковым газом – метаном. Рост от 900 ppb (частей на миллиард) в начале XX века до 1700 ppb в конце XX века.

Увеличение хозяйственной деятельности ведет еще и к росту количества атмосферных аэрозолей (в основном сульфатные аэрозоли и сажа от сжигания органического топлива). Косвенный эффект аэрозолей связан с их способностью служить ядрами конденсации а соответственно и влиять на увеличение количества выпадающих осадков.

Рассматривая уровни загрязнения атмосферного воздуха г. Краснодара взвешенными веществами, хорошо видно, что рост концентраций взвешенных веществ в атмосферном воздухе отмечается наиболее явно в последние 4 года (рис. 3, рис. 4). Ранее содержание взвешенных веществ было более постоянным, и уровень загрязнения был ниже почти в 2 раза. К сожалению, отсутствие регулярной сети пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на территории края не позволяет объективно оценить

его состояние и динамику. Поэтому возможно делать только оценочные выводы на основании и данных буквально единичных пунктов наблюдений, которые не позволяют получить полной картины.

Но одно можно сказать уверенно – к сожалению, тенденции на уменьшение уровня загрязнения по взвешенным веществам не отмечается.

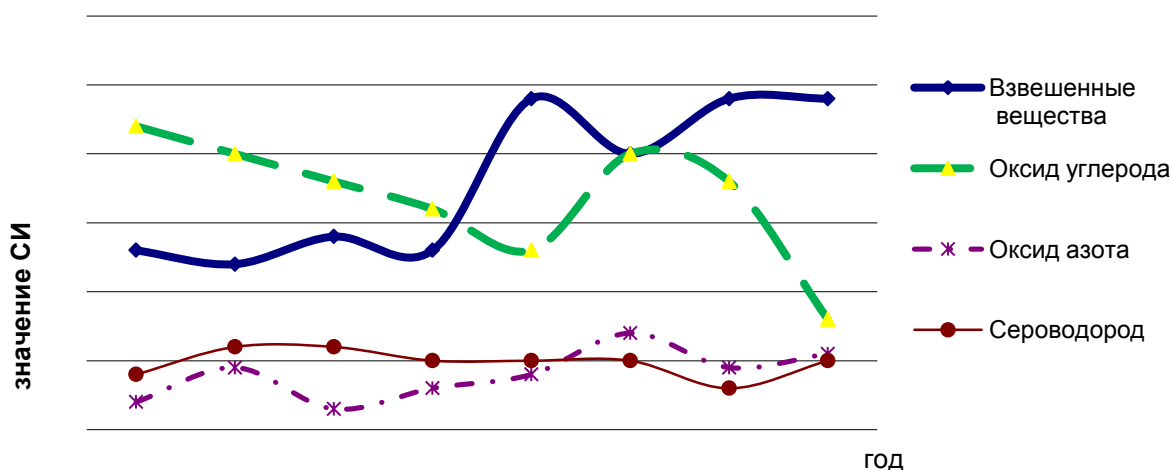


Рис . 3. Уровни загрязнения воздуха вредными веществами в г. Краснодаре (СИ %)

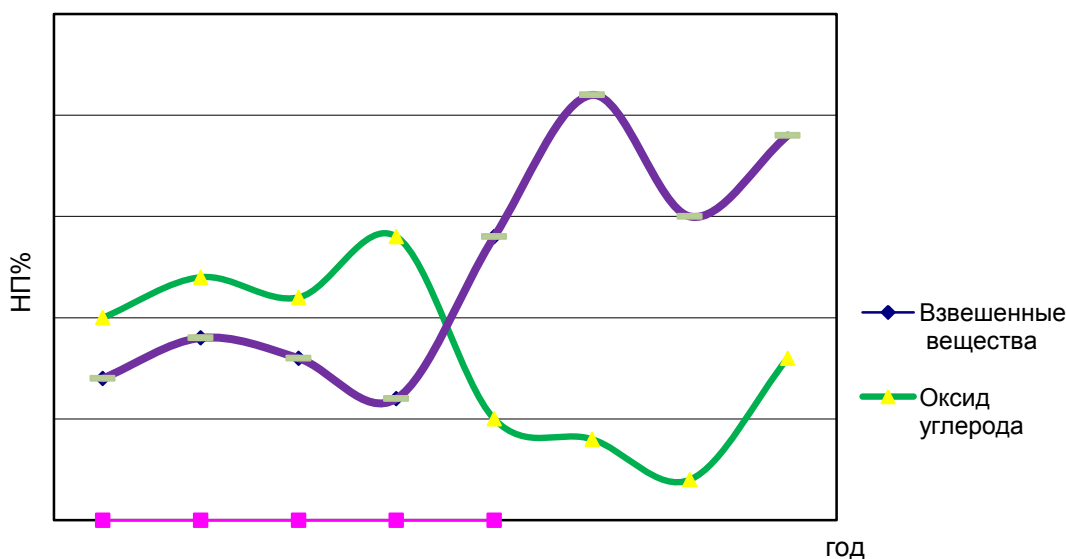


Рис. 4. Уровень загрязнения воздуха вредными веществами в г. Краснодаре (НП%)

Конечно, антропогенная гипотеза изменения климата не бесспорна, существуют гипотезы, которые объясняют процессы, происходящие в климатической системе природно обусловленными факторами и повышение концентрации CO_2 и метана, согласно этим гипотезам - это не причина, а следствие глобальных климатических изменений.

Но факт остается фактом – климат меняется, рост среднегодовой температуры воздуха происходит. И в этих условиях отмечается и рост количества опасных явлений погоды. За последние 10 лет этот показатель вырос в 2 раза.

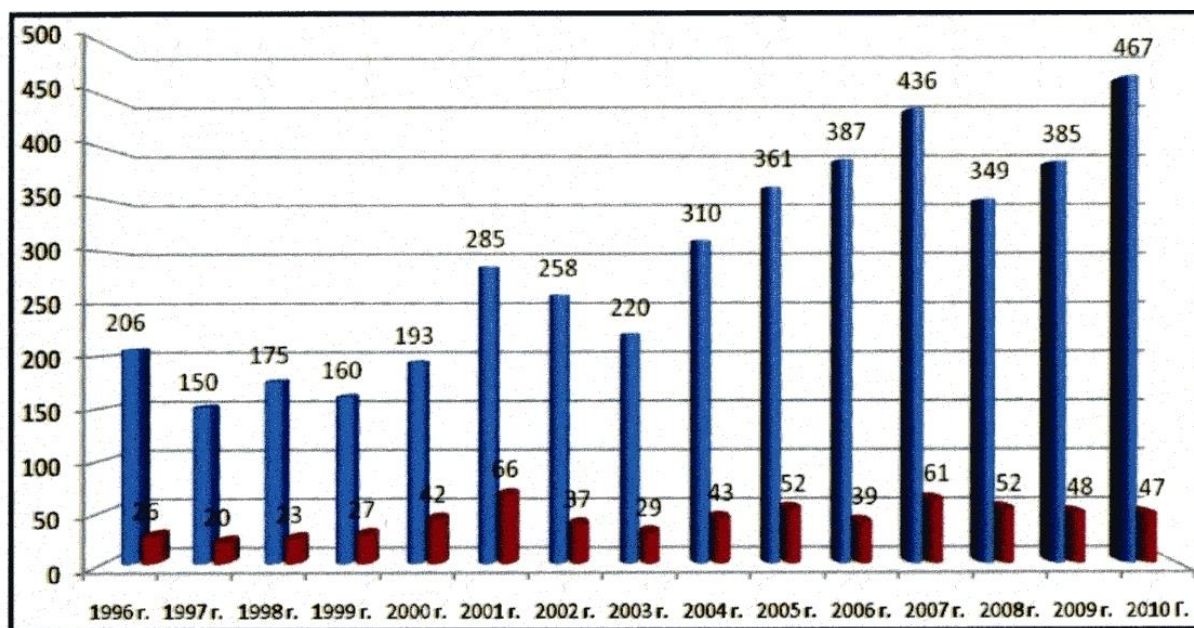


Рис. 5. Распределение опасных явлений погоды на территории РФ по годам (Обзор деятельности Росгидромета за 2010 г.)

Природные катаклизмы наносят существенный ущерб народному хозяйству. В данном случае происходит не только разрушение и повреждение хозяйственных объектов, но и загрязнение окружающей среды в результате аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ с поврежденных предприятий.

С учетом складывающихся условий, перед государственной сетью мониторинга окружающей среды стоят следующие задачи, основная часть которых отражены в концепции федеральной целевой программы «Модернизация и развитие государственной системы мониторинга окружающей среды (до 2015 года)».

1. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха - первое и самое главное – это увеличение количества пунктов наблюдений и расширение определяемых вредных примесей; вторая и не менее важная задача - внедрение автоматизированных систем непрерывного измерения содержания основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

2. Мониторинг качества поверхностных вод - увеличение сети пунктов наблюдений на водных объектах. При этом должно выполняться существенное улучшение технического оснащения наблюдательной сети и аналитических лабораторий. Оснащение сетевых подразделений современными средствами пробоотбора и измерения. Внедрение в работу подразделений передвижных гидрохимических лабораторий.

Первые шаги в этом направлении уже сделаны. Выполнены работы по установке автоматизированных гидрологических постов в бассейне реки Кубань на месте существующих и открыты дополнительно 8 постов. Мобильные гидрологические лаборатории приступили к работе.

3. Организация мониторинга загрязнения окружающей среды вдоль крупных транспортных магистралей (автомобильные и железные дороги, зоны интенсивного судоходства, воздушные коридоры).

4. Организация мониторинга и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды в зонах чрезвычайных экологических ситуаций, в частности в зонах лесных пожаров.

Предлагаемые мероприятия по развитию государственной системы мониторинга загрязнения окружающей среды можно осуществить только при условии выполнения срочных работ по модернизации и расширению на принципиально новой основе существующей сети. Это технологическое и техническое переоснащение сети пунктов наблюдений, внедрение автоматизированных и автоматических методов и средств мониторинга загрязнения окружающей среды.

Необходимо обеспечить создание и развитие территориальных подсистем мониторинга в населенных пунктах с наиболее напряженной экологической обстановкой. Кроме этого, параллельно необходимо выполнять обеспечение интеграции федеральных, территориальных и локальных сетей наблюдений, а также интеграции информационных потоков с использованием геоинформационных технологий.

Возможности нового способа оценки экологического состояния окружающей среды

Шашель В.А., ГОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития России, Краснодар

Одной из актуальных проблем современной экологии и медицины является поиск способов оценки экологического состояния окружающей среды.

Цель – оценить возможности нового способа оценки загрязнения среды.

Материалы и методы – при выполнении исследования источниками информации об экологической ситуации в Краснодарском крае за 1995-2010г.г. служили официальные документы : доклады о состоянии окружающей среды края; материалы государственного комитета по охране окружающей среды края о количественном и качественном составе техногенных выбросов в атмосферу от стационарных источников, загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в открытые водоемы края; материалы краевой станции защиты растений; годовые отчеты детских лечебно-профилактических учреждений края; годовые отчеты ГУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр» департамента здравоохранения Краснодарского края. Использовали математический аппарат обработки параметрических и непараметрических данных с применением графического пакета Microsoft Excel и Foxdraph.

Полученные результаты – разработан, апробирован и внедрен «Способ оценки экологического состояния окружающей среды» (патент на изобретение №2156975).

Технология способа складывается из двух этапов. На первом этапе определяют уровни загрязнения территорий в зависимости от количественных значений загрязнителей (табл.1).

Таблица 1. Ранжирование территорий по уровням загрязнения окружающей среды

Уровни загрязнения	Выбросы от стационарных источников в атмосферу, тонн	Внесенные в почву пестициды, кг/га	Загрязнители в сбросах сточных вод, тыс. тонн
Первый	1,0 – 999,0	0 - 1,0	0 – 1,0
Второй	1000,0 – 10000,0	1,1 – 2,0	1,1 – 100,0
Третий	>10000,0	>2,0	>100,0

Второй этап состоит из расчета интегрального индекса экологического загрязнения (ИИЭЗ) по формуле:

$$\text{ИИЭЗ} = \frac{\sum_{i=1}^n \times \sum_{j=1}^m \times K_{ji}}{n \times m}$$

K_{ji} – уровень загрязнения в i -м году по j -му фактору;

$m=3$ – число учитываемых факторов загрязнения;

n – число лет изучения региона .

При значениях ИИЭЗ = 1,00 – 1,20 определяют экологически благоприятное состояние региона (уровень заболеваемости населения ниже среднего по региону); при значениях ИИЭЗ = 1,26 – 1,53 – экологически условно благоприятное состояние региона (уровень заболеваемости населения в пределах средних цифр по региону); при значениях ИИЭЗ = 1,60 – 3,00 – экологически неблагоприятное состояние региона (уровень заболеваемости населения выше среднего по региону).

Выводы – предложенный нами способ оценки экологического состояния окружающей среды:

позволяет добиться повышения точности оценки загрязнения среды;

провести ранжирование территорий по ИИЭЗ;

прогнозировать влияние уровня загрязнения окружающей среды на формирование хронической патологии у населения;

проводить контроль над осуществлением мер по охране окружающей среды.

Распространенность и заболеваемость хронических болезней у детей , как индикатор загрязнения окружающей среды

Шашель В.А. ,Левин П.А. , Шашель А.М. , Науменко Г.В., Василенко В.А.
ГОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития России, Краснодар.

Высокий уровень загрязнения окружающей среды относится к факторам риска по формированию хронических заболеваний у детей и подростков.

Целью работы явилось изучение влияния загрязнения окружающей среды для выявления ее воздействия на показатели здоровья детского и подросткового населения.

Материалы и методы - экологическая характеристика включала санитарно-гигиенические показатели, из которых учитывались количество техногенных выбросов в атмосферный воздух, пестицидные нагрузки и масса загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в реки и озера. Источниками информации о состоянии здоровья детского и подросткового населения служили годовые отчеты ЛПУ, данные ГУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр» департамента здравоохранения Краснодарского края.

Полученные результаты - к началу 2011 г. на 15-ти административных территориях края экологическое состояние расценивалось как благоприятное, на 17-ти-экологически условно благоприятное, на 15-ти- экологически неблагоприятное.

Анализ распространенности и заболеваемости хроническими заболеваниями у детей проводили в зависимости от экологического состояния территорий проживания.

Установлено, что в целом, распространенность хронических заболеваний у детей ,проживающих на экологически благоприятных территориях составляет $997,0 \pm 66,04\%$ против $713,7 \pm 47,60\%$ у подростков ($p < 0,001$) , на экологически условно благоприятных территориях данный показатель соответствовал $1218,3 \pm 81,21\%$ в сравнении с детьми подросткового возраста – $887,0 \pm 59,10 \%$ ($p < 0,001$). В экологически неблагоприятных

районах проживания распространенность хронических болезней у детей составила $1340,6 \pm 89,37\%$, у подростков – $910,4 \pm 60,69\%$ ($p < 0,001$). При анализе острой заболеваемости детей и подростков прослеживалась аналогичная закономерность.

Выводы – уровень распространенности и заболеваемости детских болезней тем выше, чем больше загрязненность окружающей среды. Экологическое состояние района проживания подрастающего населения имеет важное значение для формирования его здоровья.

Государственный экологический мониторинг – как гарантия защиты природных ресурсов и безопасного проживания населения в Краснодарском крае

Шереметьев В. М.,
кандидат геолого-минералогических наук

Фактически для эффективного развития любой деятельности требуется накопление информации по результатам этой деятельности во времени, выделение периодов активности и спада, выявление закономерностей, и, в конечном счете, корректировка деятельности по результатам проведенного анализа.

Эффективность такого анализа зависит от полноты информации, глубины анализа во времени, отсутствия потерь в информации, учета как можно большего количества факторов, влияющих на осуществляемую деятельность, оперативности получения, обработки информации и подготовки обоснованных предложений.

Этим принципам должна соответствовать и создаваемая в Краснодарском крае или, скорее всего, восстанавливаемая система государственного экологического мониторинга.

Для Краснодарского края, территория которого имеет высокую плотность населения и высокую техногенную нагрузку с измененными ландшафтами и обилием опасных объектов, красивейшую природную среду и повышенные риски активизации катастрофических природных процессов, подвержена деятельности тысяч предприятий различного профиля, наиболее важным становится организация мониторинговых работ, способных оценить угрозу, защитить окружающую человека благоприятную среду обитания, природные ресурсы и снизить риски возникновения и катастрофические последствия природно-техногенных аварий.

Оценка опасности наблюдаемых изменений в окружающей среде должна опираться на знание состояния природных систем в естественных условиях, многолетние наблюдения в развитии данных систем, приносимые человеком в нее изменения и соответствующую реакцию на эти изменения. Должны оцениваться пределы устойчивости системы и количественные характеристики воздействия, превышение которых недопустимо, поскольку приведет к необратимым опасным для человека и окружающей среды изменениям в системе. Поэтому, основной задачей государственного экологического мониторинга должен стать научно обоснованный прогноз развития природно-техногенных систем Краснодарского края, разработка природоохранных мероприятий и законов, направленных на устойчивое развитие территории и общества.

Это задача неимоверно сложная, включающая в себя как техническую составляющую (геоэкологическое картирование, развитие лабораторной базы и создание современных наблюдательных систем, стационарных и дистанционных, позволяющих оперативно получать и обрабатывать информацию, принимать рациональные решения), профессиональную (обучение экологов), научную (многие экологические проблемы требуют научного сопровождения) и информационно-общественную (результаты мониторинга должны быть доступны общественности, общественность должна быть информирована и понимать экологические проблемы в крае).

Основным гарантом защиты природных ресурсов и экологической безопасности населения должна стать оперативность реагирования на фиксируемые нарушения и результаты мониторинга. На каждое нарушение (игнорирование статуса особо охраняемых территорий, срубленное дерево, выбранный гравий в поймах рек, неблагоприятную пробу воздуха, воды, почвы и т. д.) должна быть быстрая реакция. Современные методы ведения мониторинга - дистанционные и автоматизированные системы – позволяют достигнуть высокой оперативности в получении и обработки информации.

Эффективность работы мониторинговых исследований и формирование кадров, способных понимать и решать экологические проблемы, во многом зависят от стабильности работы мониторинговых систем без пропусков в исследованиях и потери информации. Поэтому важно, формируя краевую систему государственного экологического мониторинга, опираться на многолетние программы и стабильное финансирование. Для многолетних рядов наблюдений перерывы в исследованиях недопустимы и существенно снижают эффективность проводимых работ. В этом плане следует менять конкурсную систему финансирования мониторинговых работ. Не могут ежегодно меняться исполнители мониторинговых работ в результате проведенных конкурсов. Это ведет к потере информации, разрушению созданных систем наблюдений, снижению эффективности природоохранной деятельности.

После катастрофических землетрясений в Японии в апреле 2011 года, когда от природных опасных процессов возникли катастрофические аварии на техногенных объектах, несущие колоссальный ущерб экономике и окружающей среде, становится очевидным, что изучение развития опасных природных процессов, их мониторинг и прогноз прохождения, прогноз воздействия на действующие техногенные объекты, должны занять важное место в структуре системы государственного экологического мониторинга. Мониторинг опасных природных процессов должен стать в Краснодарском крае гарантом снижения рисков возникновения природно – техногенных катастроф, тем предупредительным механизмом, позволяющим на ранних этапах исследований не допустить перехода активизации природных явлений в техногенную катастрофу или заблаговременно предупредить людей о выходе из возможной зоны поражений.

В Краснодарском крае существует специализированная автоматизированная система по прогнозу активизации опасных природных процессов. Она включает в себя наблюдательные посты, изучающие гидрогеодеформационное поле Земли с целью прогноза крупных землетрясений, контролирующие прохождение быстрых опасных паводков, активизацию оползней, движение литосферных блоков. Система работает в режиме «on line» без значительных потерь информации более 10 лет, оборудована высокоточными датчиками. Такие показатели достигнуты благодаря тому, что система оборудована аппаратурой «Земля» на предприятии, расположенном в г. Краснодаре, и это предприятие ведет техническое сопровождение системы. По нашему мнению, это прообраз будущих экологических систем наблюдения и существующие стационарные пункты могут быть многофункциональны и дооборудованы дополнительной аппаратурой, позволяющей получать экологические показатели состояния окружающей среды. В качестве примера эффективной работы действующей сети ниже приводятся графики изменения наблюдаемых параметров по Сочинскому посту перед мелким землетрясением, происшедшим вблизи поста (рис. 1) и графики движения поверхности земли по посту Аибга, характеризующие горизонтальные смещения (рис.2) и высокую скорость воздымания в районе одноименной горы (рис.3).

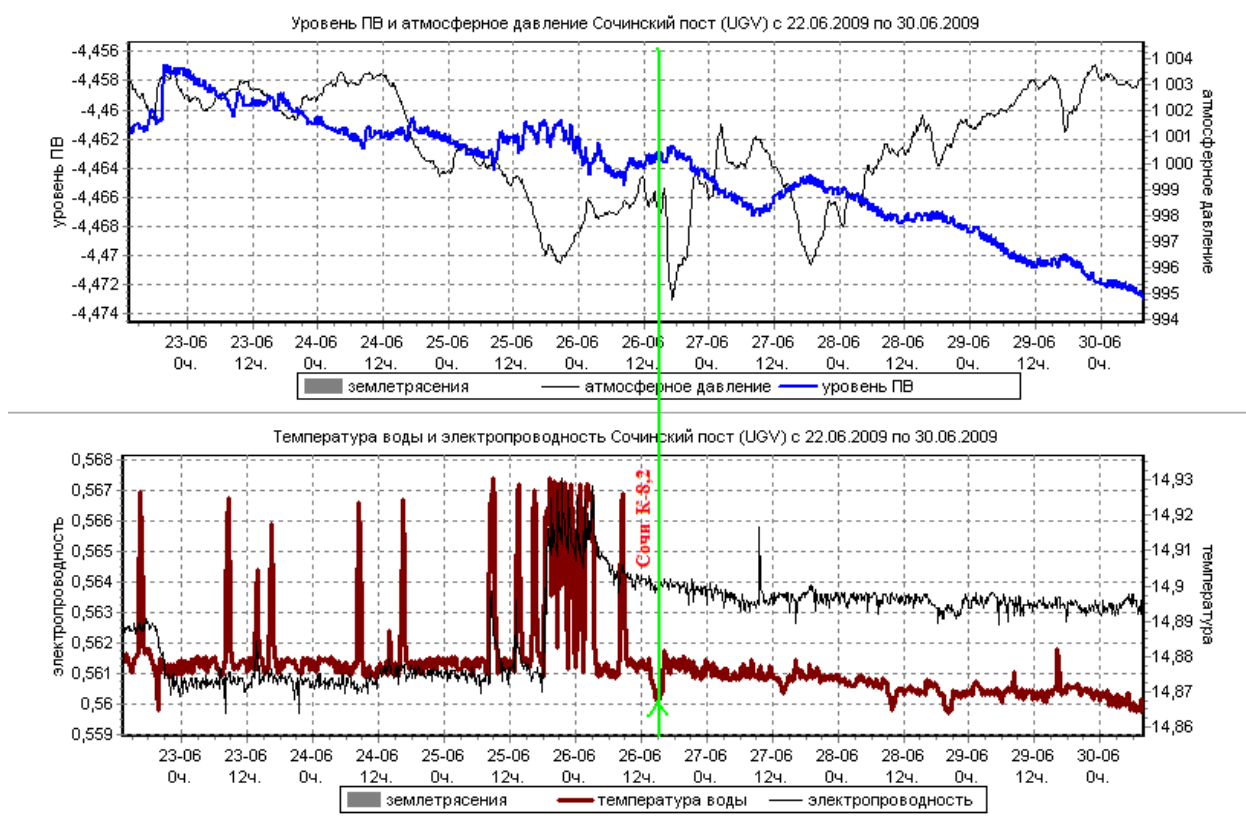


Рис. 1. График изменения изучаемых параметров перед слабым землетрясением, происшедшим непосредственно вблизи Сочинского поста

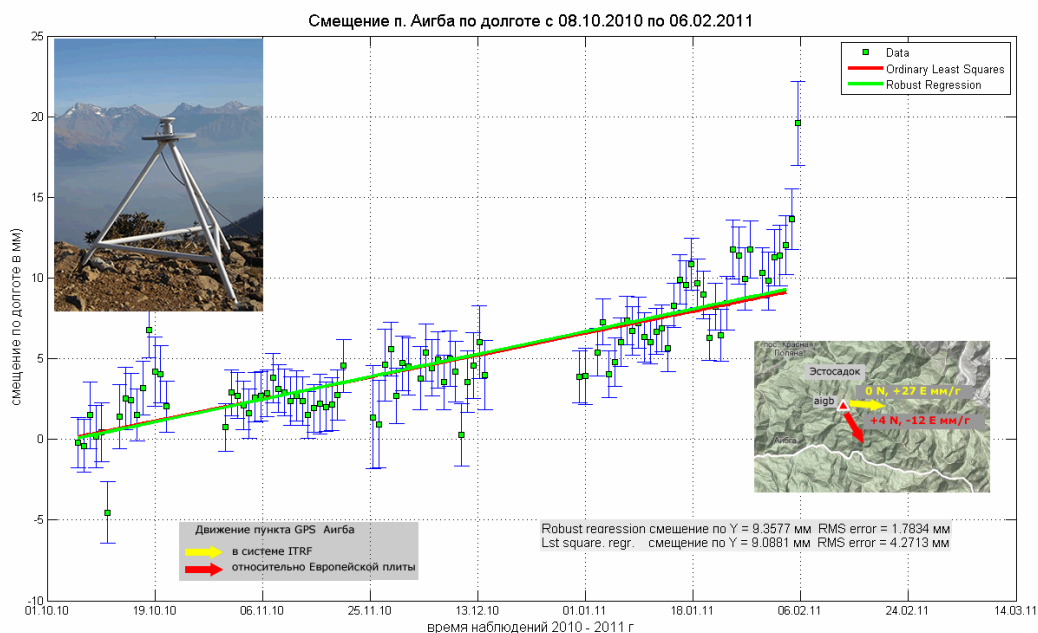


Рис.2. График смещения пункта Аигба по долготе

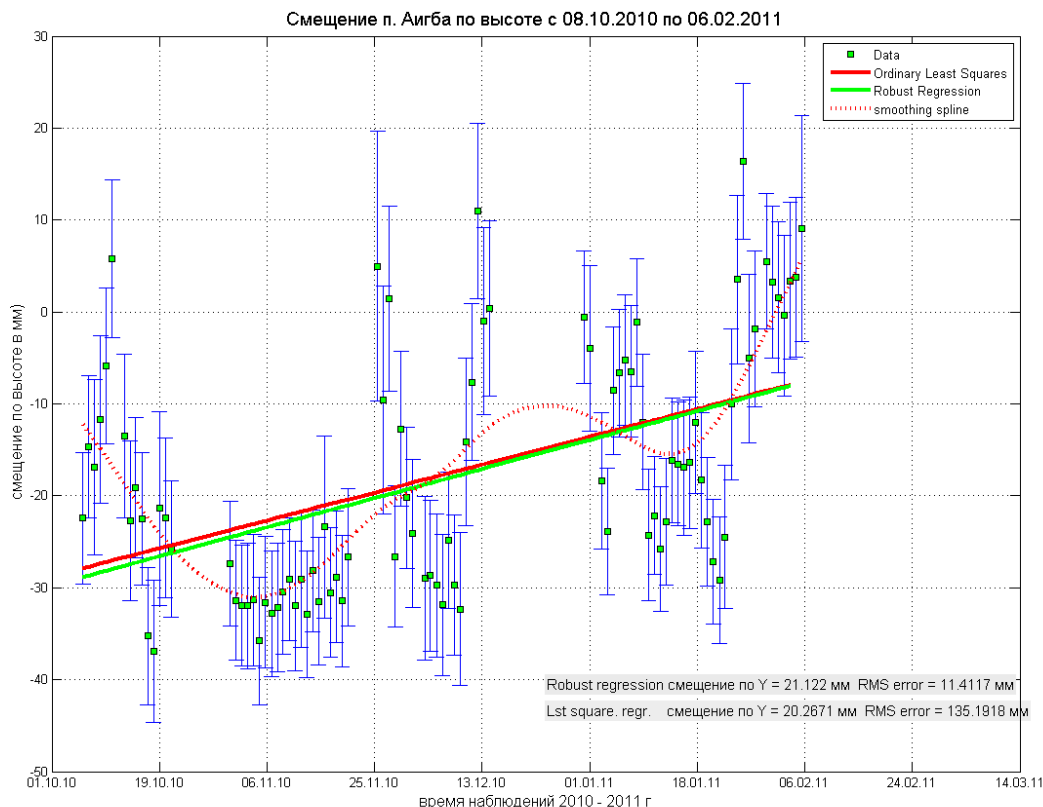


Рис. 3. График смещения пункта Аибга по высоте

В заключении следует отметить, что создаваемая в Краснодарском крае система государственного экологического мониторинга существенно снизит риски проживания населения на контролируемой территории и позволит сохранить природную привлекательность и ресурсы Западного Кавказа и Причерноморья.

Проблемы безопасности жизнедеятельности населения в связи с особенностями геодинамики Черноморского региона

Кругляков В.В., Машенко А.В., Фоменко В.А., Бяков Ю.А.
(ГНЦ «Южморгеология»)

По результатам многолетних сейсмогеодинамических наблюдений, выполняемых ГНЦ ФГУП «Южморгеология» с 2000 года, наиболее активные геодинамические участки определились на Анапско – Геленджикском и Сочинском участках прибрежно-шельфовых зон. Существующая сеть сейсмических станций расположена в пределах побережья, что позволяет регистрировать сейсмические события вдоль побережья и прилегающей части шельфа. Стремительное освоение Черноморского региона со строительством большого количества уникальных объектов социально-экономического назначения, включающих железнодорожные и автомобильные коммуникации, аэропорты, морские портовые сооружения и подводные коммуникации (нефтяные и газовые трубопроводы, линии связи), нефтедобывающие комплексы сооружений на шельфе,

городские жилищные агломерации, зоны отдыха и т. д., требует учета специфики эндогеодинамической обстановки этой территории.

В связи с повышенной сейсмической активностью и возможностью схода огромных масс подводных оползней, среди опасных сейсмогеодинамических явлений следует принимать во внимание не только прямое воздействие землетрясений на различные объекты социально-экономического назначения, но и их последствия, связанные с нарушением геодинамического равновесия геологической среды, как на суше, так и на море. Так по результатам наблюдений сейсмической активности на Анапско - Геленджикском участке уверенно выделяется сейсмический линеамент, с простираением от Анапского выступа (море) до пос. Михайловский Перевал, протяженностью более 160 км, включающий более 50 низкомagnitudeных сейсмособытий. Линеамент пересекает стратегические объекты: в море - акваторию нефтеналивного терминала КТК (мористее пос. Южная Озереевка); акваторию Новороссийского порта; по побережью - взлетно-посадочную полосу аэропорта г. Геленджика и территорию перспективной застройки города.

Более детальное рассмотрение особенностей проявления сейсмичности, выполненное нами на одном из таких участков застройки г. Геленджика (Толстый мыс), с привлечением результатов космической съёмки и с учетом морфологических особенностей, выявило весьма сложную структуру микросейсмичности этого района города, с наличием значительного количества разломов, выходящих на поверхность суши и морского дна. Об этом, в частности, свидетельствует факт обвала береговой зоны, являющийся следствием одного из сейсмических событий, произошедших в августе 2010 года.

Непредсказуемыми и опасными геологическими явлениями в прибрежно-шельфовой зоне от г. Темрюк до г. Адлер исследователи считают землетрясения со связанными с ними различными последствиями, в том числе, и грязевой вулканизм, развитый на акватории, в пределах Керченско-Таманской грязевулканической области. Известно, что произошедшее Крымское землетрясение 1927 г. спровоцировало активизацию грязевых вулканов и прорывы многочисленных струй воспламенившихся биогеохимических горючих газов, которые возможно активизировались в связи с разложением газогидратов из-за изменившихся термобарических условий. Горящие факелы были зафиксированы в акватории шельфа от Одессы до Тамани. Это землетрясение спровоцировало значительную подвижку элементов дна, взмученность водных масс с последующей гибелью большого количества рыбы и возникновения цунами.

По результатам съёмки, выполненной специалистами ГНЦ ФГУП «Южморгеология», получена мозаика сонограмм глубоководной части дна Черного моря и части шельфа, на которой выделены гигантские подводные оползни, которые, в своё время, описаны специалистами ГНЦ ФГУП «Южморгеология». В пределах палеоконуса выноса р. Кубани обнаружена уникальная геолого-геоморфологическая структура – гигантский оползень длиной около 29 км. и шириной более 10 км, сместившийся по зеркалу скольжения на 21 км. (Журнал Природа № 10 1998г.). Другой оползень обнаружен на палеоконусе выноса реки Дон, который имеет размеры примерно 16 на 24 км. Каждый из них, по оценкам специалистов, имеет объем перемещенных пород от 8 до 40 км куб. При большой скорости перемещения такие оползни могут вызвать значительные цунами. Сейсмические события, регистрируемые на этом участке дна, подтверждают их дальнейшее формирование. Примыкающие к ним участки дна также сейсмически активны и вероятно, при определенных условиях, могут проявиться как будущие тела очередных оползней. Оползни размерам меньше описанных обнаруживаются на всем протяжении от г. Анапа до п. Адлер. Особо опасным участком

морского дна является, в этой зоне и современный конус выноса реки Шахе, в районе г. Сочи.

Хотя сам факт возможного образования цунами во взаимосвязи с подвижками морского дна хорошо известен из многих работ учёных и специалистов Института Океанологии РАН, но, тем не менее, этому грозному явлению, к сожалению, не предаётся, по-нашему мнению, должного внимания. В акватории Чёрного моря, судя по мореографическим измерениям и описаниям, цунами возникают не реже 1 - 2 раза в столетие и могут иметь высоту волн у берега от 0,5 до 4-5 метров, с длиной волны от 45 до 100 км, при скорости – от 30 до 100 м/с.

Для возникновения ощутимых цунами (высота волны более 1 м) на акватории Чёрного моря необходимы и возможны следующие условия:

землетрясения магнитудой выше 7, 5 балла с глубиной очага, достаточно близкой ко дну моря, чтобы произошло смещение поверхности дна;

проявления, больших по объёму и скорости схода, подводных оползней.

Механизм разрушительного действия цунами состоит в том, что при подходе волны к берегу, глубина бассейна уменьшается, и скорость замедляется, при этом резко возрастает высота волны цунами. При пологом берегу волна обрушивается и возникает бор (бурлящий поток, разрушающий всё на своём пути). Основными факторами являются: направление движения по отношению к берегу; контур береговой линии; характер берегового склона и шельфа. Такие участки в зависимости от места схода подводных оползней и выделенных сейсмически активных участков дна определены на Черноморском побережье. Наиболее опасными зонами для воздействия цунами на Чёрном море являются пологие зоны побережья и лиманы территории и г. Анапы, а так же все бухты, в том числе Новороссийская, Геленджикская и зона Имеретинской низменности в районе г. Сочи.

В качестве основных направлений дальнейших исследований рассматриваемой проблемы авторы считают необходимым:

составление каталога (кадастра) всех геодинамически опасных зон, как на суше, так и на море, включая их характеристики;

определение рационального комплекса мониторинга опасных геодинамических объектов;

выделение средств, как из федерального, так и краевого бюджетов на указанные цели.

Инновационная деятельность, как основа решения актуальных проблем в области охраны окружающей среды.

(Л.П. Ярмук - директор НИИ прикладной и экспериментальной экологии
Кубанского ГАУ, к.т.н, член-корреспондент МАНЭБ)

1. Развитие цивилизации обеспечивается непрерывным расширением сферы материального производства, которое охватывает сначала орудия труда, затем энергию и, наконец, в последнее время информацию.

Естественно, что природная среда оказывается при этом все более широко и основательно вовлеченной в производственный процесс. Поэтому по мере развития производства происходит усложнение и качественное изменение связей общества с природой.

Научно-техническая революция обуславливает необходимость качественно нового отношения к природе, так как обостряются те противоречия между обществом и природой, которые раньше существовали в неявной форме.

Проблемы применения новых технологий в целях защиты окружающей среды от антропогенного воздействия актуальны как никогда. В течение 20-го и в начале 21 века воздействие человека на окружающую среду увеличилось многократно. К сожалению, в большинстве случаев, это воздействие приводило к плачевным результатам, а именно к изменению сложившегося тысячелетиями экологического баланса.

Между тем, не является секретом тот факт, что целью любого бизнес - процесса является скорейшее достижение результата при минимальных затратах. И сокращение этих затрат происходит в первую очередь за счет мероприятий, которые не дают, казалось бы, видимого эффекта в повышении производительности труда, т.е. за счет мероприятий по охране окружающей среды. В этих условиях подчинение производства только эгоистическим интересам предпринимателей может быть чревато серьезными последствиями для общества. Доказательство тому – угроза экологического кризиса.

Опасность экологического кризиса возникла в связи с тем, что в настоящее время созданы условия для снятия технических ограничений в использовании природных ресурсов. В результате снятия внутренних ограничений развития производства исключительно острую форму приняло новое противоречие – между внутренне безграничными возможностями развития производства и естественно ограниченными возможностями природной среды.

Именно поэтому, на современном этапе развития промышленного производства, на этапе его усиливающегося воздействия на окружающую среду, роль государства в обеспечении защиты окружающей среды, в принятии мер по сохранению экологического баланса становится определяющей.

2. Основой для снижения остроты возникших противоречий должно стать обеспечение нового отношения человека к природе путем всесторонней перестройки науки и техники в плане их оптимального сопряжения с природными процессами. Кратко можно назвать такую перестройку науки и техники в их отношении к природе экологизацией общественного развития.

Соблюдение экологических принципов становится теперь объективной необходимостью общественного производства, так как тенденции технического изменения природных условий принимают все более опасный для самих людей характер.

Осуществление экологизации народного хозяйства может вестись по следующим основным направлениям:

путем осуществления системы организационно-технических решений, энергосберегающих, природоохранных и других мероприятий без существенной перестройки основных производственных фондов на предприятиях – без остановки их действия и без снижения выпуска продукции;

в процессе расширенного воспроизводства основных фондов народного хозяйства, когда новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение и капитальный ремонт осуществляется с учетом экологических требований.

Можно выделить следующие основные цели экологизации общественного производства:

- сохранение и восстановление экологических систем;
- внедрение прогрессивных технологий добычи природного сырья;
- рациональное использование материальных ресурсов;
- создание и внедрение малоотходных и безотходных производств;
- экологически приемлемое размещение и территориальная организация производства;
- сокращение и ликвидация загрязнения окружающей природной среды.

Таким образом, в основе технико-экономических мероприятий осуществляемых для рационализации использования природно-сырьевых ресурсов лежит НТП. НТП

выступает в качестве средства разрешения противоречия между возрастающими потребностями общества в природных ресурсах и ограниченными возможностями природы по их воспроизводству и запасам.

3. В достижении целей экологизации производства важную роль играет система экономических стимулов. В настоящее время оценка эффективности хозяйственной деятельности предприятий осуществляется на основе системы экономических показателей, важнейшим из которых является прибыль. Однако любая целесообразная и полезная хозяйственная деятельность вызывает соответствующий эколого-экономический и социальный ущерб, обусловленный загрязнением окружающей среды и потреблением природных ресурсов. На каждую единицу выпущенной продукции или выполненных услуг в окружающую среду поступает соответствующий объем выбросов и излучений, вредно влияющих на ее экологическое состояние и природные ресурсы. К тому же в выбросах содержатся различные химические элементы и материально-вещественные компоненты, которые в экологизированном производстве – могут принести пользу, а не вред. Притом на тепловые излучения, загрязняющие среду, непроизводительно расходуется топливо.

Следовательно, оценку производственно-хозяйственной деятельности предприятий следует проводить с учетом экономических и экологических показателей. Важнейшим из экологических показателей должен стать эколого-экономический и социальный ущерб, приходящийся на единицу выполненной производственно-хозяйственной деятельности. Тогда соотношение прибыли и ущерба позволит более объективно оценить конечный результат работы.

Важным и эффективным экономическим стимулом рационального природопользования является введение платы за потребление природных ресурсов и за вредные воздействия на их состояние в процессе производственно-хозяйственной деятельности.

Однако существующая система расчета платы зачастую не оказывает стимулирующего воздействия на решение приоритетных экологических проблем (загрязнение от передвижных источников, загрязнение пестицидами, нефтепродуктами и т.п.)

Первая причина- несовершенство тарифной политики в вопроса уровня и характера платы за негативные воздействия на ОС

Вторая - средства от платы поступают в бюджеты различных уровней и не направляются на устранение причин негативного воздействия, особенно требующих наукоемких решений.

Необходимо отметить, что экономические методы управления природопользованием заключаются в более широком использовании системы цен, тарифов, платежей, штрафов, премий, фондов экономического стимулирования, кредитов и т.п. Они призваны обеспечивать рациональное и комплексное использование минеральных и других ресурсов, охрану и воспроизводство окружающей природной среды. К сожалению, в последние годы работа по расширению спектра экономических методов стимулирования охраны окружающей среды практически не ведется

4. Существование в комплексе связей и отношений природопользования экономической системы диктует необходимость совершенствования принципов управления природопользованием.

Целью управления природопользованием является обеспечение выполнения норм и требований, ограничивающих вредные воздействия процессов производства и выпускаемой продукции на окружающую среду, обеспечение рационального использования природных ресурсов, их восстановление и воспроизводство.

Все возрастающую роль в обеспечении охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов играют методы оптимизации управленческих решений. Они основаны на широком использовании экономико-математических методов, сетевых моделей, автоматизированных систем управления и ЭВМ в разработке, оптимизации и принятия управленческих решений.

Основным этапом выработки управленческих решений в области охраны окружающей среды является оценка экологической обстановки и степени «уязвимости» биосферы и классификация приоритетных экологических проблем. Термин *качество окружающей среды* на практике имеет множество значений и трактуется специалистами в различных областях по-разному и «трудно заставить политиков, чиновников, ученых или простых людей прийти к единому мнению о том, что он означает и как его измерить».

Поэтому одной из важных научных задач является разработка информационно - аналитических систем для органов государственного управления в области охраны окружающей среды, построенных с использованием современных методов сбора, обработки и представления информации для выработки управленческих решений, включая геоинформационные системы.

5. За период 2007 - 2010 г.г. институтом разработано и практически реализовано более 350 различных проектов в области охраны окружающей среды по договорам, заключенным с федеральными и краевыми органами исполнительной власти, администрациями муниципальных образований, сельскохозяйственными и промышленными предприятиями. Наиболее важными из них являются:

проект системы экологического мониторинга Краснодарского края;

оценка экологической ситуации на территории курортов Азово-Черноморского побережья и разработка программы по ее улучшению;

исследование современного состояния прибрежной акватории Черного моря в районе г. Сочи и определение критериев, характеризующих состояние прибрежной экосистемы;

проект программы мониторинга водных объектов, расположенных в зоне строительства Олимпийских объектов на территории г. Сочи (Проект включен в программу экологического сопровождения строительства объектов Олимпиады 2014);

проект схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) рек бассейна Черного моря (проект включен в программу экологического сопровождения строительства объектов Олимпиады 2014);

проект нормативов допустимого воздействия (НДВ) по рекам бассейна Черного моря (проект включен в программу экологического сопровождения строительства объектов Олимпиады 2014);

оценка последствий загрязнения нефтепродуктами экосистемы в районе Керченского пролива;

проект информационно-аналитической системы ведения кадастра особо охраняемых территорий Краснодарского края;

проект гидроморфологического мониторинга водных объектов Краснодарского края;

проект концепции оздоровления малых рек Краснодарского края.

Институтом с использованием новых высокочувствительных методов анализа супертоксикантов ведется работа по инвентаризации источников, загрязнения окружающей среды территории Краснодарского края диоксинами. Основной целью работы является разработка научно обоснованных рекомендаций и предложений по снижению загрязнения территорий диоксинами, рекультивации загрязненных территорий и улучшению качества окружающей среды.

Еще одна область исследований, проводимых институтом - разработка новых методов интегральной оценки экологического риска опасных производств. В настоящее время концепция оценки риска практически во всех странах мира и международных организациях рассматривается в качестве главного механизма разработки и принятия управленческих решений как на международном, государственном или региональном уровнях, так и на уровне отдельного производства или другого потенциального источника загрязнения окружающей среды.

Управление риском является логическим продолжением оценки риска и направлено на обоснование наилучших в данной ситуации решений по его устранению или минимизации, а также динамическому контролю (мониторингу) экспозиций и рисков, оценке эффективности и корректировке оздоровительных мероприятий.

Следующее направление инновационной деятельности института – разработка и внедрение биологических методов переработки отходов животноводства в органическое удобрение. Проблема крайне актуальна по следующим причинам:

развитие общей тенденции деградации почв, вызванное снижением доли органических удобрений, вносимых в почву;

большие затраты средств, необходимых для реализации технологии переработки навоза;

высокая плата за негативное воздействие на окружающую среду, обусловленная отсутствием эффективных технологических регламентов переработки отходов в органическое удобрение.

Основной целью разработки данного проекта является снижение затрат на реализацию технологии и снижение платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Кроме указанных проектов, в настоящее время в институте подготовлены новые предложения по инновационным проектам в сфере охраны окружающей среды, которые включены в краевую целевую программу.

Разработка идей для новых проектов осуществляется силами сотрудников института в тесном сотрудничестве с кафедрами университета.

Решением Министерства природных ресурсов РФ в 2007 году институт определен базовой научной организацией по взаимодействию с Черноморской комиссией (город Стамбул, Турция), осуществляемого в рамках Международной конвенции «О защите Черного моря».

Практическая реализация результатов научных исследований, выполняемых институтом, позволяет повысить эффективность управления в области охраны окружающей среды, обеспечить сохранность особо ценных природных комплексов Краснодарского края, определить научно обоснованный комплекс мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки края.