

ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЙ МИРОВОГО ОКЕАНА

А.И. Гончар

13-14 мая 2008 года в Научно-техническом центре панорамных акустических систем НАН Украины состоялась вторая международная научно-практическая конференция "Проблемы, методы и средства исследований Мирового океана", посвященная 90-летию Национальной академии наук Украины и 15-й годовщине со дня создания Научно-технического центра панорамных акустических систем Национальной академии наук Украины.

Работа конференции проходила по научным направлениям:

1. Доклады, посвященные 90-летию Национальной академии наук Украины и 15-й годовщине создания НТЦ ПАС НАН Украины.

2. Океанографические исследования. Теория, методы и средства:

- гидроакустические средства,
- морская геофизика и геология,
- навигационное и гидрографическое обеспечение.

3. Рациональное природопользование, мониторинг и охрана окружающей среды акваторий.

4. Информационные технологии в океанологических и экологических исследованиях.

В работе конференции принимали участие известные научные коллективы и школы:

Украина

○ Научно-технический центр панорамных акустических систем НАН Украины, Запорожье

○ Запорожский национальный университет

○ Запорожский национальный технический университет

○ Институт геологических наук НАН Украины, Киев

○ Научный центр аэрокосмических исследований Земли Института геологических наук НАН Украины, Киев

○ Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины, Днепропетровск

○ Институт проблем искусственного интеллекта МОН и НАН Украины, Донецк

○ Национальный горный университет, Днепропетровск

○ Морской гидрофизический институт НАН Украины, Севастополь

○ Винницкий национальный технический университет

Россия

○ Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва

- Федеральное государственное унитарное предприятие "Акустический институт имени академика Н.Н. Андреева", Москва
- Государственный Северо-Западный технический университет, Санкт-Петербург
- Гидрографическое общество, Санкт-Петербург
- Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт Министерства обороны Российской Федерации», Санкт-Петербург

Беларусь

- Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев

Молдова

- АО «Научно-исследовательский институт "RIF-ACVAAPARAT"», Бельцы

Доклады специалистов из Москвы, Санкт-Петербурга, Киева, Винницы, Бельц, Запорожья, Днепропетровска, Севастополя, Донецка и Могилева отражают современное состояние и тенденции развития как теории, так и практики исследований Мирового океана, актуальнейшие фундаментальные и прикладные проблемы, стоящие перед современной океанологией, гидрографией, гидроакустикой, морской геофизикой и экологией.

Необходимость развития фундаментальных и прикладных наук в области исследования и использования Мирового океана с применением панорамных акустических систем представлена в работах российских гидрографов. Предполагается, что удовлетворение новых требований к точности и подробности гидрографических работ, изложенных в последних редакциях резолюции INO S-44, потребует выполнения съемок методом сплошного обследования морского дна на акваториях площадью более 25 тыс. кв. км с помощью панорамных акустических систем, их интенсивное использование потребует также навигационно-гидрографическое обеспечение прокладки подводных кабелей и трубопроводов, добычи полезных ископаемых, обнаружения подводных объектов, в том числе мин, боезапаса и т.п.

Ученые Морского гидрофизического института представили и обсудили обобщенную математическую модель, связывающую характеристики гидрофизического поля скорости звука с характеристиками гидроакустических полей звукового давления, колебательной скорости и интенсивности звука на основе алгебры кватернионов.

Учеными Института физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН рассмотрены задачи о трансформации низкочастотных (инфразвуковых) колебаний на границах раздела слоистых сред в линейной и нелинейной постановке, развит новый подход к объяснению условий трансформации акустических полей.

Учеными Института геологических наук НАН Украины и Днепропетровского национального горного университета представлена новая информация о моделировании глубинного строения и геодинамики в регионах Мирового океана. Результаты

гравиметрической томографии и оценки напряженного состояния тектоносферы представляются важным вкладом как в фундаментальные вопросы изучения Земли, так и в решение важных прикладных проблем, в частности, моделирование и прогноз катастрофических явлений цунами в Мировом океане.

Цикл многолетних теоретических и экспериментальных исследований ученых ФГУП «Акустический институт им. ак. Н.Н. Андреева» позволил подтвердить, что природой таких эффектов как засветка зоны рефракционной тени, предревверберация, заплывание угловых рефракционных минимумов в полях естественных шумов, флуктуации параметров звуковых полей, является рассеяние на тонкоструктурных неоднородностях водной толщи, создать лучевые и волновые методы расчета для их компьютерного моделирования, получить спектрально-энергетические, угловые и пространственно-временные характеристики рассеянных полей.

Проблематика исследований и некоторые результаты экологического мониторинга радиологического загрязнения отдельных акваторий Азовского и Черного морей различного рода радионуклидами, влияющего на радиобиологическое загрязнение промысловых рыб различных видов, весовых и возрастных категорий, рассмотрена учеными Института проблем искусственного интеллекта.

Специалистами Винницкого национального технического университета рассмотрены математическая и физическая модели доплеровских сигналов, в основе построения которых лежит феноменологический подход. Выполнен анализ и установлена корреляция динамики изменений огибающей, фазы и мгновенной частоты как по математической, так и физической моделям.

Большое количество докладов было представлено по вопросам технической реализации отдельных трактов и систем.

В докладах АО «НИИ "RIF-ACVAAPARAT"» приведены результаты анализа тонкой структуры эхо-сигнала доплеровского лага на основе анализа теории аналитического сигнала, предложен метод снижения погрешности оценки частоты при малых временах осреднения, приведены результаты моделирования процесса измерения частоты эхо-сигнала при деформации огибающей спектра, рассмотрены схемотехнические решения приемо-передающих трактов гидроакустических изделий, произведена оценка быстродействия и рассмотрены особенности реализации КИХ-фильтров на программируемых логических структурах.

В Научно-техническом центре панорамных акустических систем НАН Украины реализован алгоритм получения отклика (профилограммы) на импульсное воздействие от слоистой структуры дна, содержащей крупномасштабное включение. Получение таких профилограмм необходимо для отладки алгоритмов распознавания и стратификации донных отложений, выявления в акустическом сигнале признаков наличия неоднородностей в донных структурах. Рассмотрено практическое построение цифровой модели гидролокатора бокового обзора, использующего частотную модуляцию, получены эхограммы

моделируемых участков дна, по которым оценивается эффективность алгоритма обработки информации.

Методом геометрической теории дифракции в приближении Келлера в представленном докладе специалистов Могилевского университета оценивается влияние дифракции волны на краях рефлекторной антенны на формируемую ею косекансную характеристику направленности.

Затронутые на конференции вопросы показали, что для исследований Мирового океана весьма важны как новые фундаментальные исследования, так и разработки технических средств. Работы, представленные на конференции, несомненно, имеют весомую научную и прикладную значимость, и их результаты будут использованы в дальнейших работах по исследованиям Мирового океана.