

СТРУКТУРА ПРОСТОГО ВИХРЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Щуров В.А.^а

^аФедеративное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук. г. Владивосток

Тел.: +7 (914) 719-82-70; E-mail: shchurov@poi.dvo.ru

Фазовый сдвиг, вызванный дислокацией фазового фронта, составляет величину $\pm 2\pi n$, где n – целое число. При $n = 1$ вихрь, возникающий в когерентном акустическом поле, называем простым. Исследуется структура простого вихря движущегося источника на частоте 88 Гц в мелком море. Экспериментально показано, вихрь возникает при росте интенсивности когерентного поля и является механизмом передачи акустической энергии между двумя областями когерентного поля, причем плотность потенциальной энергии на выходе вихря выше, чем плотность на его входе. Внутри вихря результирующий волновой фронт обращается вокруг центра. В области между центром и седлом движение энергии направлено на источник. Замкнутых линий тока энергии внутри вихря нет. Топологическая устойчивость вихря основана на вращательном моменте импульса, возникающим в результате вращения вектора колебательной скорости частиц среды.

Ключевые слова: акустический вихрь, вектор плотности потока энергии, момент импульса

ИЗМЕРЕНИЯ ВОЗДУШНОГО, ГИДРО- И СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКОГО ШУМА ПРИ ДВИЖЕНИИ СУДНА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ ПО РЕКЕ УРАЛ В ЛЕТНИХ И ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Веденев А.И.^{а,*}, Кочетов О.Ю.^а, Луньков А.А.^б, Шуруп А.С.^{а,с,д}, Дмитриев К.В.^{а,с}, Преснов Д. А.^д

^аИнститут океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва

^бИнститут общей физики им. А.М. Прохорова РАН, г. Москва

^сМГУ имени М.В. Ломоносова, физический факультет, кафедра акустики, г. Москва

^дИнститут физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва

*Тел.: +7 (499) 124-72-90; Факс: +7 (499) 124-59-83; E-mail: *vedenev@ocean.ru*

В работе представлены результаты измерения характеристик воздушного, подводного и сейсмического шума судна на воздушной подушке (СВП) “Каспиан Фалькон” в русле реки Урал. Измерения проводились в период гнездования птиц и хода рыб на нерест весной, в летний период и период зимовки рыб в рыбозимовальных ямах подо льдом. Измерения проводились в экологически чувствительной зоне с обширной орнито- и ихтиофауной в дельте р. Урал. Отличительной особенностью исследований подводного шума было использование приемника колебательной скорости (ПКС) градиентного типа разработки ИОРАН, а также сейсмометров для записи вибраций и сейсмического шума. Необходимость оценки колебательной скорости и вибраций определяется тем, что слух значительной части рыб воспринимает звук не по давлению, а по колебанию частиц среды. Измерения показали, что в весенне-летний период уровни подводного шума СВП заметно ниже, а воздушного существенно выше уровней шума судов с традиционными движителями. В ледовых условиях зарегистрированы вибрации на льду и дне, а также заметный уровень гидроакустического шума из-за растрескивания льда под СВП. Для смягчения воздействия шума СВП на ихтиофауну рекомендован обход рыбозимовальных ям путем частичного смещения трассы СВП на берег вблизи мест зимовки рыб. Также даны рекомендации по оптимальной скорости движения СВП в окрестности мест гнездования птиц.

Ключевые слова: судно на воздушной подушке, подводный шум, воздушный шум, шум, колебательная скорость частиц среды

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИГНАЛОВ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕКТОРНОГО ПРИЕМНИКА И ГИДРОФОНОВ ДАВЛЕНИЯ НА МЕЛКОВОДЬЕ

Горовой С.В.^{а,б}

^аДальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

^бТихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, г. Владивосток

Тел.: +7 (914) 721-2186; E-mail: GorovoySV@mail.ru

В докладе описаны результаты сравнительного анализа характеристик низкочастотных гидроакустических шумовых сигналов, одновременно зарегистрированных в прибрежной морской акватории с

использованием размещенных вблизи дна ненаправленных приемников и комбинированного приемника, в состав которого входят трехкомпонентный приемник градиента давления инерционного (соколеблющегося) типа и гидрофон давления. Глубина места в районе исследований составляет 6 м, донный грунт — ил, песок. Приведены результаты оценивания динамики изменения со временем взаимных корреляционных функций, огибающих и гистограмм мгновенных значений зарегистрированных сигналов, в том числе при проходе моторной лодки.

Ключевые слова: комбинированные гидроакустические приемники, мелкое море, шумы моря

ВЕЛОСИМЕТР ДЛЯ СИСТЕМЫ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ БУКСИРУЕМЫХ СЕЙСМОКОС

Ларичев В.А.^{а,*}, Максимов Г.А.^а, Вселенский А.А.^а, Лесонен Д.Н.^а

^аАкустический институт им. академика Н.Н. Андреева, г. Москва

E-mail: *larido@gmail.com

В морской сейсморазведке 3D на шельфе с использованием параллельно буксируемых сейсмокос (сейсмоакустических антенн) необходимым элементом является система акустического позиционирования этих сейсмокос. Она состоит из навесных акустических транспондеров, установленных вдоль сейсмокос, а также из транспондеров, установленных на судне, на начальных и концевых буйках, которые, в свою очередь, позиционируются с помощью антенн ГНСС. Акустические измерения совокупности дистанций между узлами сети транспондеров, с привязкой отдельных узлов сети к их пространственному положению позволяют восстановить текущее пространственное положение всех датчиков буксируемых сейсмокос, и тем самым сформировать систему наблюдений. Однако для определения дистанций между транспондерами по задержкам приходов акустических сигналов должна быть известна с необходимой точностью скорость звука в среде распространения, которая в реальных морских условиях обладает существенной изменчивостью. В этой связи в комплект системы акустического позиционирования буксируемых сейсмокос должны быть включены измерители скорости звука (велосиметры), специально разработанные для таких условий применения. В докладе представлена информация о характеристиках велосиметра, разработанного в АО «АКИН» для системы акустического позиционирования буксируемых сейсмокос, и результатах его тестирования.

Ключевые слова: измеритель скорости звука в воде, велосиметр

ГИДРОАКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИИ СУДОВ В АКВАТОРИИ ПОРТА

Смирнов В.А.^{а,*}, Максимов Г.А.^а, Григорьев А.Г.^а, Корольков З.А.^а,
Коновалов В.Н.^а, Ларичев В.А.^а, Лесонен Д.Н.^а

^аАкустический институт им. академика Н.Н. Андреева, г. Москва

E-mail: *vipex15@mail.ru

В АО «АКИН» разработана система гидроакустического позиционирования судов в акватории порта, которая является дублирующей в дополнение к системам спутниковой, радио- и видео-навигации. Система позиционирования состоит из маяков-ответчиков, устанавливаемых на дне акватории, двух судовых антенн, а также судового блока с системой сбора, обработки данных и позиционирования. Работа системы протестирована в акватории порта г. Новороссийск в ходе опытной эксплуатации оборудования в период с июня по декабрь 2023 г. Показано, что полученная точность позиционирования с остаточной невязкой порядка 1 м является достаточной для дублирующей системы гидроакустического позиционирования судов при заходе в порт. Данные позиционирования судна (положение, курс, скорость, эллипс ошибок и пр.) передаются в судовую навигационную систему.

Ключевые слова: система гидроакустического позиционирования судов