

2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.:Наука, 1987.
3. Акустика морских осадков / Под ред. Л. Хэмптона. – М.:Мир, 1977.

Слущкий Денис Сергеевич

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге

Е-mail: sdiman85@mail.ru

347928, Россия, г. Таганрог, ул. Азовская 3, кв.138, тел.: 8-918-510-19-35

Куценко Александр Николаевич

Е-mail: kan1208@mail.ru

Slutsky Denis Sergeevich

Taganrog Institute of Technology - Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education "Southern Federal University"

Е-mail: sdiman85@mail.ru

Flat 138, 3, Azovskaya Str., Taganrog, Rostov region, 347928, Russia

Ph.: 8-918-510-19-35

Kutsenko Aleksandr Nikolaevich

Е-mail: kan1208@mail.ru

УДК 681.883

И. А. Кириченко, П. П. Пивнев, В. А. Воронин

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ
ХАРАКТЕРИСТИКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЭХОЛОТОВЫХ
СИСТЕМ ДЛЯ УЧЕТА РЫБ В РУСЛАХ РЕК**

Целью работы являются исследования по оперативному управлению характеристиками направленности (ХН) акустических антенн, применяемых в составе системы для учета рыб в руслах рек. Результаты лабораторных исследований акустической системы показали возможность управления характеристиками направленности акустических антенн, позволяющее учитывать особенности натурных условий измерений.

Управление характеристикой направленности; эхолотная система.

I. A. Kirichenko, P. P. Pivnev, V. A. Voronin

**EXPERIMENTAL RESEARCHES OF DIRECTIONAL CHARACTERISTIC
CONTROL OF ECHO-SOUNDING SYSTEMS FOR FISH REGISTRATION
IN STREAM CANALS**

The work purpose are researches on an operational administration orientation characteristics the acoustic aerials applied as a part of system for the account of fishes in channels of the rivers. Results of laboratory researches of acoustic system have shown possibility of management of characteristics of an orientation of the acoustic aerials, allowing to consider features of natural conditions of measurements.

Directional characteristic control; echo-sounding system.

В настоящее время акустическое дистанционное зондирование водной среды является практически единственным методом, способным обеспечить учет биомассы рыб во всем диапазоне глубин рек и рыбоходов и информативность полученных результатов. К достоинствам метода следует отнести высокую производительность и возможность комплексирования аппаратуры [1, 2].

Результаты проектирования и экспериментального исследования акустической системы для учета рыб в руслах рек показали необходимость решения задачи по оперативному управлению характеристиками направленности (ХН) акустических антенн, применяемых в составе системы [3].

Анализ геометрии задачи по учету рыб позволил установить, что для эффективного перекрытия зоны лоцирования в руслах рек и рыбоходах акустическая система должна содержать пять акустических антенн, образующих суммарное акустическое поле. Три антенны располагаются на дне, а две – на поверхности воды на поплавках. При изменении уровня воды антенны, расположенные на поверхности, перемещаются [3]. Если в системе используются акустические антенны с постоянной шириной характеристики направленности [4], то изменение положения антенн на поверхности приводит к тому, что в суммарном акустическом поле могут образовываться локальные области, не попадающие в зону лоцирования. Для компенсации этого недостатка были разработаны акустические антенны, конструкция которых предусматривает возможность управления характеристикой направленности. На рис. 1 показана конструкция антенны.

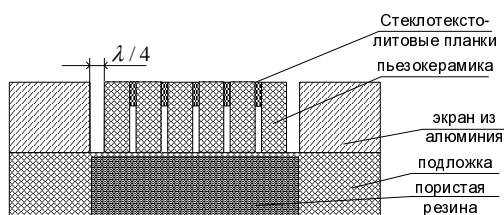


Рис. 1. Конструкция антенны

Были проведены экспериментальные исследования по управлению характеристиками направленности антенн, применяемых в системе для учета биомассы рыб, результаты которых представлены на рис. 3, 4. В макете использовано 6 преобразователей размером 4x8,9x14 мм, которые формируют ХН в плоскости, перпендикулярной

поверхности антенны и параллельной ширине преобразователя.

На рис. 2 показаны схемы подключения элементов антенны.

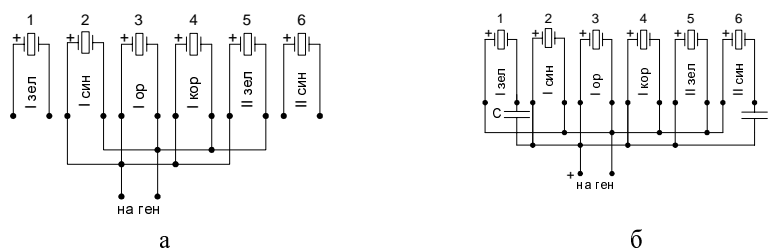


Рис. 2. Схемы подключения элементов в антенне: а – с отключенными элементами управления 1 и 6; б – с подключенными элементами управления 1 и 6

На рис. 3 приведена ХН антенны с неподключенными элементами управления. Ее ширина составляет 25° по уровню 0,707. Для управления ХН преобразователи 1 и 6 подключались в противофазе с остальными через электрическую емкость, как показано на рис. 2, б.

На рис. 4 представлена зависимость ширины характеристики направленности по уровню 0,707 от величины электрической емкости для схемы подключения элементов в антенне, представленной на рис. 2, б.

Анализ полученных в лабораторных исследованиях в заглушенном акустическом бассейне характеристик направленности позволяет сделать вывод о том, что при используемом методе можно изменять ширину характеристики направленности антенны в диапазоне от 25° до 40° при постоянной апертуре.

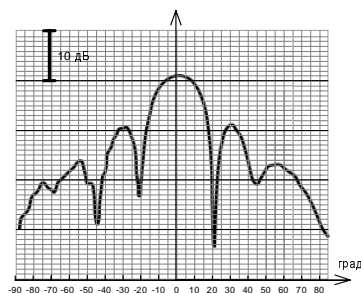


Рис. 3. ХН антенны с неподключенными элементами управления

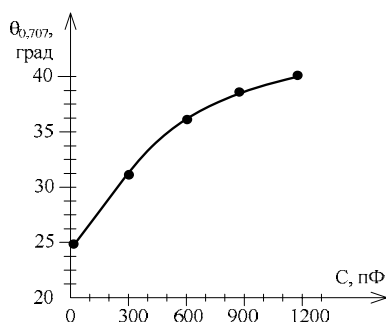


Рис. 4. Зависимость ширины характеристики направленности от величины электрической емкости

Результаты разработки и лабораторных исследований акустической системы показали возможность управления характеристиками направленности акустических антенн, позволяющее учитывать особенности природных условий измерений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марколия А.И. Акустические методы учета рыб в реках и рыбоходах (устройства, исследования, практика): Монография. – Ростов-на-Дону: ООО «Ростиздат», 2003. – 288 с.
2. Кудрявцев В.И., Дегтев А.И., Соколов А.В. Об особенностях количественной оценки запасов байкальского омуля гидроакустическим методом // Интернет-версия журнала «Рыбное хозяйство». 2005. № 3.
3. Кириченко И.А., Котляров В.В., Рябец М.Н. Разработка гидроакустического комплекса для учета рыб в руслах рек // Известия ЮФУ. Технические науки. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ. 2008. №5. – С.144–147.
4. Смарышев М.Д. Направленность гидроакустических антенн. – Л.: Судостроение, 1973. – 275 с.

Кириченко Игорь Алексеевич

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге

E-mail: igork@fep.tsure.ru

347928, Россия, г. Таганрог, ГСП 17А, пер. Некрасовский, д. 44

Тел.: 8 (8634)-37-17-95

Пивнев Петр Петрович

E-mail: pivnev@land.ru

Воронин Василий Алексеевич

E-mail: ehamt@fep.tsure.ru

Kirichenko Igor Alekseevich

Taganrog Institute of Technology - Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education "Southern Federal University"

Taganrog Institute of Technology - Southern Federal University

E-mail: igork@fep.tsure.ru

44, Nekrasovsky, Taganrog, GSP-17-a, 347928, Russia, Ph.: +7 (8634)-37-17-95

Pivnev Petr Petrovich

E-mail: pivnev@land.ru

Voronin Vasily Alekseevich

E-mail: ehamt@fep.tsure.ru

УДК 534.232

Д. А. Кравчук

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ АНТЕНН ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА МЕЛКОВОДНЫХ РАЙНОВ МОРЯ

Экспериментально рассмотрена возможность селективного возбуждения низших мод в мелком море для дистанционного зондирования водной экосистемы. Полученные результаты позволили сделать вывод о возможности возбуждения в акустическом волноводе в условиях мелкого моря низших мод в широкой полосе частот при соответствующем наклоне акустической оси параметрической излучающей антенны.

Экология; возбуждение мод.

D. A. Kravchuk

EXPERIMENTAL RESEARCHES OF PARAMETRIC AREAS FOR ECOLOGICAL MONITORING OF THE FINE SEA

Results of natural measurements of vertical distributions for distance researching water's ecosystem. On the basis of the received results it is possible to make the conclusion about an opportunity of excitation in an acoustic wave guide in conditions of the fine sea of the lowest styles in a wide strip of frequencies at the appropriate inclination of an acoustic axis of the parametrical radiating aerial.

Ecology; selective excitation of modes.

Развитие технических средств экологических исследований и повышение требований к проведению экологического мониторинга водной экосистемы приводит к расширению круга решаемых с помощью акустических средств задач, поиску новых методов разработки аппаратуры, математических и физических моделей водной экосистемы. Одной из таких задач является установление закономерностей формирования акустического поля в мелком море, возможности управления селективным возбуждением низших мод параметрическим излучателем и возможности