

И. А. Кириченко, П. П. Пивнев

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ
АНТЕНН БОКОВОГО ОБЗОРА С ШИРОКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ**

Целью работы является разработка акустических антенн для систем бокового обзора с амплитудно-фазовыми распределениями коэффициентов возбуждения по поверхности антенны для формирования характеристики направленности (ХН) с использованием сравнительно большой излучающей поверхности.

Боковой обзор; характеристика направленности.

I. A. Kirichenko, P. P. Pivnev

**EXPERIMENTAL RESEARCHES OF ACOUSTIC SIDE-LOOKING ANTENNA
WITH THE WIDE DIRECTIONAL CHARACTERISTIC
IN THE VERTICAL PLANE**

The work purpose is to working out of acoustic aeriels for systems of the lateral review with peak-phase distributions of factors of excitation on a surface of the aerial for formation of the characteristic of an orientation with use of rather big radiating surface.

Lateral review; characteristic of an orientation.

Одной из общих задач при создании акустических систем для дистанционного мониторинга водной среды является проектирование антенн с широкой характеристикой направленности (ХН) на высоких частотах [1-3].

Геометрические размеры элементов, применяемых в антенне в вертикальной плоскости и высота элементов, близки друг к другу. Поэтому акустическая мощность бокового излучения таких преобразователей сравнима с мощностью в плоскости излучения антенны. Чтобы избежать бокового излучения применяют акустически мягкие и акустические жесткие экраны. В некоторых случаях акустически жесткий экран помещают на расстоянии четверти длины волны от края преобразователя. Такой четвертьволновый слой имеет, как правило, малые размеры. Его размер технологически трудно выдержать по всему контуру антенны. Применение акустически мягкого экрана приводит к обужению характеристики направленности. В этом случае необходимо уменьшать и без того малый размер излучающей поверхности антенны в вертикальной плоскости.

Настоящие исследования посвящены разработке акустических антенн для систем бокового обзора с амплитудно-фазовыми распределениями коэффициентов возбуждения по поверхности антенны для формирования ХН с использованием сравнительно большой излучающей поверхности [4].

Экспериментально был исследован макет антенны, для которого характерна широкая диаграмма направленности в вертикальной плоскости.

В исследуемом макете был применен акустически мягкий экран и дополнительные преобразователи по краям антенны

На рис. 1 представлены схемы соединения элементов в антенне.

На рис. 2 показана ХН антенны с отключенными боковыми элементами (схема соединения элементов представлена на рис. 1, а).

Из рис. 2 видно, что акустический мягкий экран сужает ХН. Ширина ХН составляет 33° , что примерно на 20% уже расчётной.

На рис. 3 приведены ХН той же антенны при подключении боковых элементов в противофазе через электрическую емкость (схема коммутации приведена на рис. 1, б).

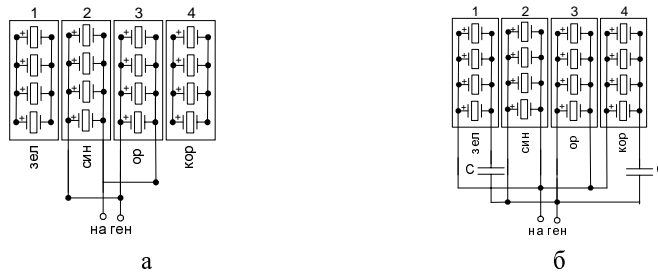


Рис. 1. Схемы соединения элементов в макете антенны

Анализ проведенных исследований показывает, что происходит существенное расширение ХН и изменение ее формы.

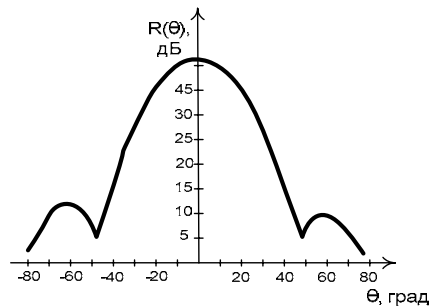


Рис. 2. ХН антенны с отключенными боковыми элементами

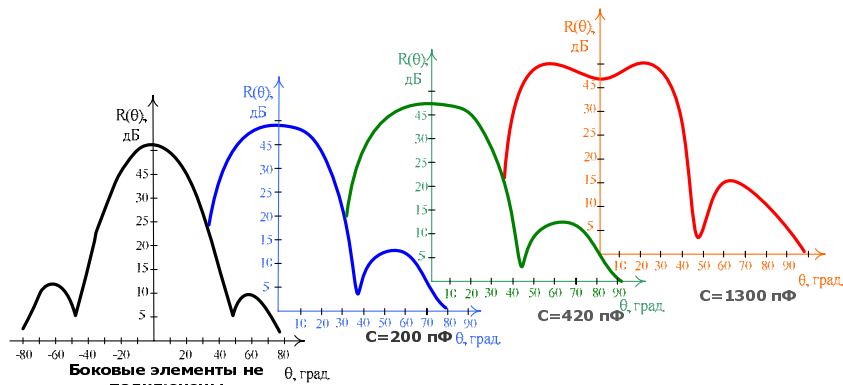


Рис. 3. ХН макета антенны для различной коммутации элементов

Таким образом, экспериментальные исследования показали, что введение амплитудно-фазового распределения возбуждения по элементам антенны позволяет управлять шириной ХН и изменением ее формы в широком пределе, при незначительной потере энергии в излучении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Воронин В.А., Тарасов С.П., Тимошенко В.И.* Гидроакустические параметрические системы. - Ростов-на-Дону: Ростиздат, 2004. – 416 с.
2. *Кобяков Ю.С., Кудрявцев Н.Н., Тимошенко В.И.* Конструирование гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры.– Л.: Судостроение, 1986. – 287 с.
3. *Орлов Л.В., Шабров А.А.* Гидроакустическая аппаратура рыбопромыслового флота. – Л.: Судостроение, 1987. – 222с.
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.

Kirichenko Igor Alekseevich

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

E-mail: igork@fep.tsure.ru

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

Pivnev Petr Petrovich

E-mail: pivnev@land.ru

УДК 681.883

В. И. Короченцев, Е. М. Титов

**НАВИГАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДВОДНЫХ РОБОТОВ
ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ШЕЛЬФА¹**

Целью работы является повышение точности навигации подводных аппаратов, измеряющих переменные физические поля в шельфовой зоне океана. Решены задачи управления подводным аппаратом по изолиниям магнитного поля, рельефу и слоистой структуре дна. Разработан математический алгоритм, позволяющий учитывать сферичность акустических волн навигационных эхолотов. Проведены натурные эксперименты, которые показали эффективность предложенной математической модели.

Навигация; подводный аппарат; физические поля; коэффициент отражения; цифровая карта; эксперимент.

¹ Исследования проведены при поддержке гранта РФФИ-08-01-99034.