

3. *Бондаренко Р.П., Кириченко И.А.* Биотехническая система для аудиометрии с нелинейным преобразованием речевого сигнала / Известия ТРТУ. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006. №11. – С.160-161.

**Бондаренко Роман Павлович**

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

E-mail: [igork@fep.tsure.ru](mailto:igork@fep.tsure.ru)

347928, г. Таганрог, ГСП-17а, Россия, Некрасовский, 44, тел.: 8(8634)37-17-95

**Кириченко Инна Игоревна**

E-mail: [igork@fep.tsure.ru](mailto:igork@fep.tsure.ru)

**Рябец Михаил Николаевич**

E-mail: [eha@fep.tsure.ru](mailto:eha@fep.tsure.ru)

**Bondarenko Roman Pavlovich**

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

E-mail: [igork@fep.tsure.ru](mailto:igork@fep.tsure.ru)

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

**Kirichenko Inna Igorevna**

E-mail: [igork@fep.tsure.ru](mailto:igork@fep.tsure.ru)

**Rjabets Michael Nikolaevich**

E-mail: [eha@fep.tsure.ru](mailto:eha@fep.tsure.ru)

УДК 534

**И. Г. Деренский**

**К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ МОЩНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ ИЗЛУЧАЮЩЕЙ  
АНТЕННЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЗОНДИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД**

*Разработана форма рефлектора для акустической антенны. В качестве излучателя для неё может быть использован преобразователь стандартной формы – плоский или цилиндрический. Проведён сравнительный анализ существующих антенн и разработанной антенны с рефлектором.*

*Антенна; рефлектор; излучатель.*

**I. G. Derensky**

**ABOUT DEVELOPMENT OF HIGH INTENSITY ACOUSTIC RADIATING  
ANTENNA FOR SOUNDING BIOLOGICAL MEDIUM**

*The form of reflector for acoustic antenna is developed. As an radiator for it may be used transducer of standard form – plane or cylindrical. The comparative analysis of exist antennas and developer antenna with reflector is realized.*

*Antenna; reflector; radiator.*

Современные пьезоэлектрические мощные излучатели представляет собой часть сферы с диаметром раскрыва от 300 до 400 мм, с расположенными регулярно (концентрически или шестиугольником) элементами – пьезопластинами. Есть теоретические разработки антенн с нерегулярным расположением элементов для подавления нежелательных максимумов излучения вне фокальной области.

Мощность создаваемого антенной ультразвукового импульса зависит от площади излучающей поверхности, и первая задача, которая стоит при создании излучателя, – увеличение активной площади преобразователя без увеличения диаметра раскрыва. В качестве образца примем антенну в виде части сферы, фокусное расстояние которой равно 180 мм, а диаметр «зрачка» равен 200 мм. Радиус такой сферы будет равен 206 мм, а площадь поверхности – 0,034 м<sup>2</sup>. Площадь поверхности активной части такого преобразователя в предельном случае достигнет 0,024 м<sup>2</sup>.

Использование сферического излучателя приводит к ряду нежелательных и трудно устранимых последствий: трудность создания посадочных мест под элементарные излучатели, которые было бы легко заменить в случае выхода их из строя; недостаточная точность установки пьезоэлементов; трудность и дороговизна изготовления цельного пьезоэлемента такой формы при использовании такового.

Выходом из этой ситуации может быть использование плоской или цилиндрической антенны, технология изготовления которых достаточно подробно разработана, в сочетании с рефлектором специальной формы.

При разработке рефлектора учитывалось то, что излучающая часть (активная поверхность антенны) не должна выходить за габариты рефлектора, т. е. она должна помещаться внутри него, и при этом иметь стандартную форму – плоскость или цилиндр.

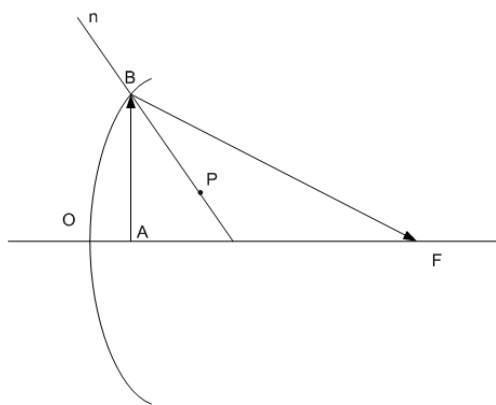


Рис. 1. Ход лучей

Рассмотрим геометрическое место точек некоторой кривой, обладающей тем свойством, что при падении луча, направленного вертикально вверх или вниз, отражённый луч должен быть «отражён» от кривой в заданную точку – точку фокуса (рис.1).

Здесь  $n$  – нормаль к кривой в точке падения,  $A$  – произвольная точка выхода луча,  $F$  – точка фокуса.

Иначе это свойство звучит, как угол  $ABP$  для любой точки  $A$  на прямой равен углу  $PBF$ .

Форма заданной кривой опи-

сывается выражением

$$y(x,c) = \pm \sqrt{m^2 - \frac{(x+c)^2 \cdot m^2}{m^2 + (c+90)^2}}, \quad (1)$$

где  $m=123,7$  мм – величина малой полуоси эллипса с фокусом в точке (90, 0), проходящего через точку с ординатой 100 мм (для выдерживания габаритных размеров антенны);  $c$  – параметр, определяющий глубину рефлектора, максимальное

значение которого для диаметра раскрыва 200 мм и фокусного расстояния 180 мм равно 47 мм.

Эта кривая по сути является набором эллипсов с различным фокусным расстоянием.

Положим, что случай осесимметричный, таким образом, активным излучателем будет цилиндрическая антенна. При данных габаритах можно вмонтировать в рефлектор цилиндр диаметром 20 мм и образующей 47 мм. Площадь активной поверхности такого излучателя равна 0,0029 м<sup>2</sup>. Этот результат в 8–9 раз хуже того, что достигается современными средствами.

Для неосесимметричного варианта возможно применение антенны не цилиндрической, а плоской формы. Рассчитав в этом случае площадь излучающей поверхности, получили результат в 3–4 раза меньший, чем для традиционной конструкции, что при применении антенны большего раскрыва даст необходимую интенсивность излучения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Каневский И.Н.* Фокусирование звуковых и ультразвуковых волн. – М.:Наука, 1977г.

**Деренский Игорь Геннадьевич**

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

E-mail: [IgorDerensky@yandex.ru](mailto:IgorDerensky@yandex.ru)

347927, г. Таганрог, Россия, ул. Виноградная, д.21-Б, кв. 24

Тел.:+79508425400

**Derensky Igor Gennadjevich**

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

E-mail: [IgorDerensky@yandex.ru](mailto:IgorDerensky@yandex.ru)

Flat 24, №21-b, Vinogradnay Street, Taganrog, 347927, Russia, Ph.:+79508425400

УДК 615.472

**Е. Г. Домбругова**

#### **ПРИМЕНЕНИЕ МОЩНОГО СФОКУСИРОВАННОГО УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*В работе показано влияние плохой экологической обстановки на здоровье человека, рассмотрены, в связи с этим, вызываемые окружающей средой патологии в человеческом организме. Наиболее подробно описан процесс образования камней в почках как следствие употребления питьевой воды с чрезмерной минерализацией. В работе также рассмотрены основные методы устранения мочекаменной болезни неинвазивным путем с помощью мощного ультразвука.*

*Высокая интенсивность; сфокусированный ультразвук; фазированная антенная решетка; экология и человек.*