

Мирошников И. Г.

ЭЛЕКТРОННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НАПРАВЛЕННОСТИ МИКРОФОНА В РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/1/55.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 1 (8). С. 130-133. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

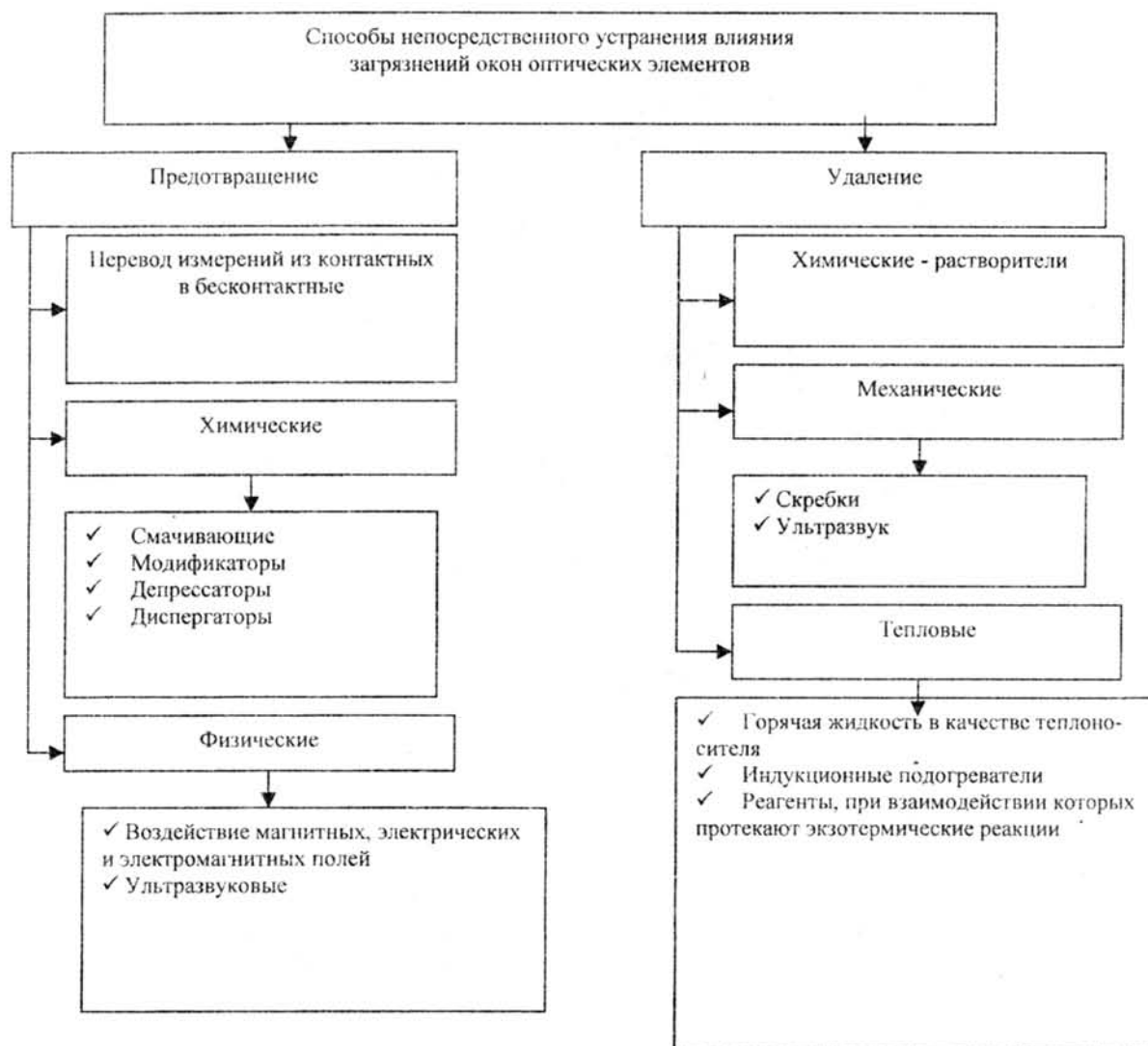


Рис. 2. Классификация способов непосредственного устранения влияния загрязнений окон оптических элементов

Список использованной литературы

1. Патент РФ на ПМ № 60220. Фотометрический концентратор для жидких дисперсных сред / Фетисов В. С., Мельничук О. В. - Опубл. 2007. - Бюл. № 1.
2. Фетисов В. С., Цих Е. В., Мельничук О. В. Фотометрические измерительные преобразователи для полевых измерений концентрации жидких дисперсных сред // Вестник УГАТУ. - Т. 7. - № 2 (15). - 2006.

ЭЛЕКТРОННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НАПРАВЛЕННОСТИ МИКРОФОНА
В РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

Мирошников И. Г.
Технологический институт ЮФУ, г. Таганрог

Микрофон с электронным формированием ХН состоит из двух капсулей и формирует ХН микрофона в одном «нулевом» направлении [1]. В настоящей работе предлагается микрофонная система, которая позволяет формировать ХН в диапазоне углов 0°...360°.

Цель данной работы - исследование направленного микрофона с изменяемым в горизонтальной плоскости направлением характеристики направленности.

Рассмотрим микрофонную систему в виде структуры, изображенной на Рис. 1.

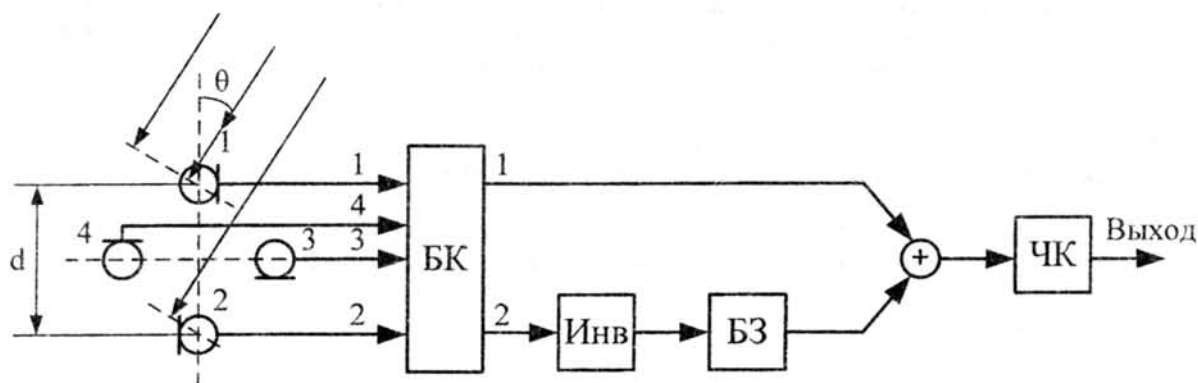


Рис. 1. Структура микрофонной системы

Микрофонная решетка, представленная на Рис. 1, представляет собой перпендикулярное расположение двух направленных микрофонов в виде акустических «диполей». Данная структура позволяет переключать положение ХН с шагом 90° , что для случая двусторонненаправленной, кардиоидной и даже суперкардиоидной ХН дает возможность перекрыть весь диапазон углов в 360° . Для этого необходимо в блоке коммутации (БК) попеременно соединять с выходом одну из пар капсулей.

Рассмотрим случай изменения пространственного положения кардиоидной ХН. Для кардиоидной характеристики направленности микрофона время задержки в блоке задержки составляет $\tau = d/c$.

Для формирования ХН в направлении 0° необходимо в блоке коммутации соединить вход 1 с выходом 1, вход 2 с выходом 2, а входы 3 и 4 не подключать. Плоская волна падает на систему под углом θ к прямой, соединяющей капсулю, находящиеся на расстоянии d друг от друга. Сигнал первого по схеме микрофона обозначен как $s_1(t)$. Сигнал второго по схеме микрофона отличается от сигнала первого только временной задержкой:

$$s_2(t) = s_1(t - t_s - \tau), \quad (1)$$

где $t_s = \frac{d}{c} \cos \theta$; c - скорость звука; τ - задержка сигнала второго микрофона в блоке задержки (БЗ).

Выходной сигнал сумматора $s_M(t)$ имеет вид

$$s_M(t) = s_1(t) - s_1(t - t_s - \tau). \quad (2)$$

Переходя в спектральную область и применяя теорему запаздывания, получаем

$$S_M(j\omega) = S_1(j\omega) - S_1(j\omega) \exp(-j\omega(t_s + \tau)). \quad (3)$$

Передаточная функция микрофона $K(j\omega, \theta)$ в данном случае зависит от частоты ω сигнала и от угла θ падения звуковой волны:

$$K(j\omega, \theta) = \frac{S_M(j\omega)}{S_1(j\omega)} = 1 - \exp(-j\omega(\frac{d}{c} \cos \theta + \tau)) \quad (4)$$

Индекс направленности на частоте 1000 Гц для $d = 18$ мм, рассчитанный по формуле (4), приведен на Рис. 2 в декартовой системе координат.

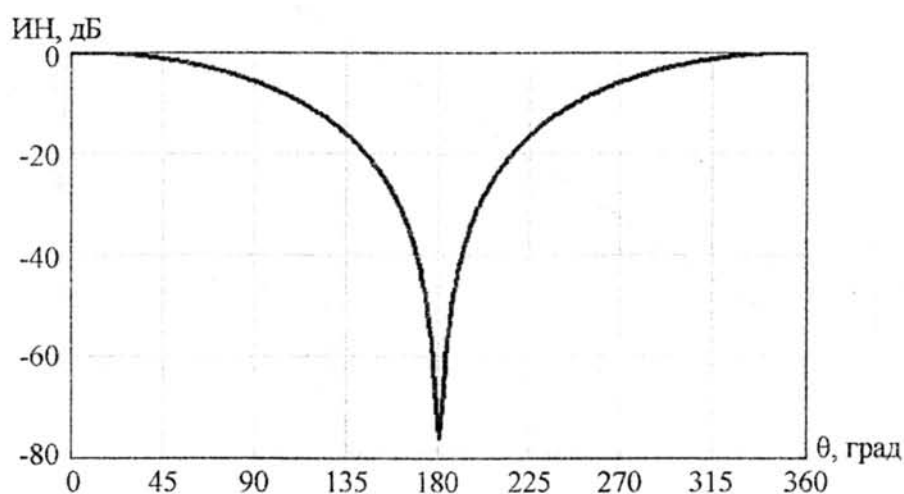


Рис. 2. Характеристика направленности микрофона для направления 0° на частоте 1000 Гц

Для формирования ХН в направлении 180° необходимо в блоке коммутации поменять коммутацию предыдущего варианта, т.е. соединить вход 1 с выходом 2, вход 2 с выходом 1, а входы 3 и 4 оставить разомкнутыми. Получаем выражение для передаточной функции микрофона

$$K(j\omega, \theta) = \exp(-j\omega \frac{d}{c} \cos \theta) - \exp(-j\omega \tau) \quad (5)$$

Индекс направленности на частоте 1000 Гц для направления 180° , рассчитанный по формуле (5) приведен на Рис. 3 (сплошная кривая).

Для случая направления ХН на 90° и 270° необходимо первую пару капсулей микрофонной системы отключить, а вторую - подключить. Для направления 90° - вход 3 БК соединить с выходом 1, а вход 4 - с выходом 2, для направления 270° - вход 3 - с выходом 2, а вход 4 - с выходом 1. В уравнениях (4) и (5) необходимо косинус заменить на синус

$$K(j\omega, \theta) = 1 - \exp(-j\omega (\frac{d}{c} \sin \theta + \tau)) \quad (6)$$

$$K(j\omega, \theta) = \exp(-j\omega \frac{d}{c} \sin \theta) - \exp(-j\omega \tau) \quad (7)$$

Индексы направленности для направлений 90° (пунктирная кривая) и 180° (штрихпунктирная кривая), рассчитанные по формулам (6) и (7) соответственно, представлены на Рис. 3 в декартовой системе координат.

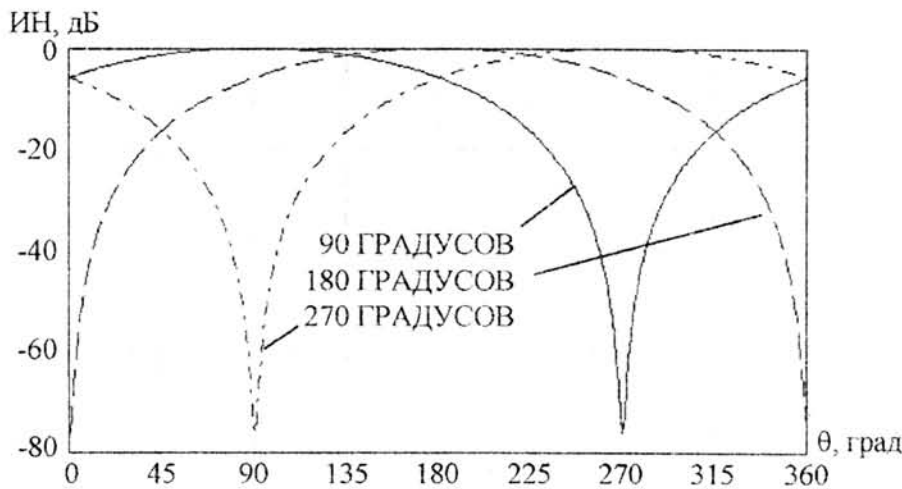


Рис. 3. Характеристика направленности микрофона для направлений 90° , 180° , 270° на частоте 1000 Гц

Частотная характеристика чувствительности такого кардиоидного микрофона для $\theta = 0$ (на оси микрофона) и $d = 18$ мм, рассчитанная по формуле (4), имеет вид, показанный на Рисунке 4.

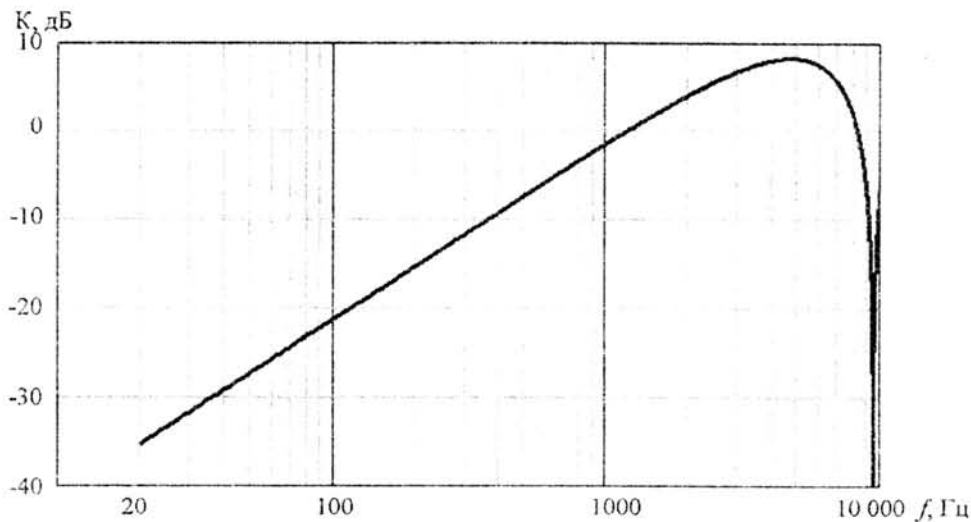


Рис. 4. Частотная характеристика чувствительности кардиоидного микрофона

С учетом того, что капсулы не идентичны (абсолютно одинаковых капсулей по параметрам не бывает, стандартами предусмотрен некоторый разброс параметров капсулей микрофонов [2-3]) в качестве частотного корректора можно использовать пропорционально-интегрирующую цепь, описанный в [4].

Отметим, что для получения ХН иного вида, например суперкардиоиды или гиперкардиоиды, достаточно изменить время задержки сигнала капсулей в электронном блоке формирования ХН.

Таким образом, результаты расчетов показали возможность построения направленного микрофона с электронным переключением характеристик направленности в горизонтальной плоскости в диапазоне углов $0 \dots 360^\circ$.

Список использованной литературы

1. Филатов К. В. Об электронном формировании характеристик направленности микрофона // Телекоммуникации. 2005. - № 4. - С. 9-13.
2. ГОСТ 21483-76. Микрофоны измерительные конденсаторные. Методы испытаний.
3. МЭК (IEC) 268. Ч 4. IEC Publication 268-4. Sound System Equipment. Part 4. Microphones. – Geneva, 1972. - 71 p.
4. Мирошников И. Г. О влиянии неидентичности капсулей при электронном формировании характеристик направленности // Материалы междунар. научн. конф. "Проектирование новой реальности". Часть 2. - Таганрог: Изд-во ГТИ ЮФУ, 2007. - С. 35-40.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ МЫШЛЕНИЯ. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ПРИ РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Моисеева В. Н.

Волгоградский государственный педагогический университет

В современном мире развитие логического мышления у учащихся приобретает важное значение, поскольку появилась масса новых профессий, требующих творческого подхода, менее поддающегося алгоритмизации.

В педагогической психологии и современной дидактике установлено, что обучение и развитие учащихся наиболее эффективно в процессе поиска и решения задач. Поиск решения задач осуществляется с помощью аналитико-синтетического метода (О.Б. Епишева, В.И. Крупич, З.И. Калмыкова, Н.А. Менчинская, Н.Ф. Талызина). Для того чтобы учащиеся могли осуществить аналитико-синтетическую мыслительную деятельность, им необходимо владеть приемами общелогического мышления в первую очередь такими, как анализ и синтез. А так же сравнением, обобщением, конкретизацией, классификацией и др. Поэтому встает вопрос о формировании у учащихся приемов логического мышления, которые будут являться базой для овладения одноименных методов доказательства математических предложений, для овладения теоретическим материалом. Анализ психолого-дидактической литературы [1; 2] позволил выделить этапы, соответствующие обучению приему общелогического мышления:

1. Выполнение приема с помощью учителя и эвристических предписаний (учитывая определение приема). *Цель:* знакомство со структурой приема и запоминание этапов структуры.

2. Самостоятельное пошаговое выполнение приема школьниками. *Цель:* запоминание структуры приема, отработка навыка выполнения приема.

3. Выполнение приема школьниками при решении задачи. *Цель:* контроль формирования приема.

Определение и схема выполнения приемов:

Анализ - это мысленное разделение целого предмета на важные элементы в определенном порядке, изучение каждого элемента в отдельности как части единого целого.

Схема выполнения приема:

- 1) расчленить изучаемый объект на составные элементы (признаки, свойства, отношения);
- 2) исследовать отдельно каждый элемент;
- 3) если нужно, включить изучаемый объект в связи и отношения с другими;
- 4) составить план изучения объекта в целом.

Синтез - соединение частей или свойств изучаемого объекта в единое целое. Для того чтобы осуществить синтез надо объединить свойства, полученные при анализе (сравнении, абстрагировании), в единое целое.

Реализацию этапов целесообразно осуществлять при решении задач открытого типа. Поскольку вопросы «сравните, найдите связь, исследуйте принадлежность» подразумевают использование приемов логического мышления анализа и синтеза. В качестве примера, рассмотрим задачи по теме «Решение логарифмических уравнений». К открытым задачам можно отнести некоторые задачи с параметрами.

1. Найдите все значения a , при которых уравнение $\log_{9-a}(x^2 + 4) = \log_{9-a}(ax - 3x)$ имеет два решения. В ответе укажите наибольшее целое значение a . Решение:

Первым шагом анализа является расчленение задачи на подзадачи, составляющие ее элементы. Вместе с учителем выполняется анализ, выделяются логическая структура уравнения, известное, неизвестное, выясняется, какие преобразования следует выполнить для решения, каким способом решить заданное уравнение, соотносится вопрос задачи с данными и выбирается ответ. Таким образом, анализ задачи дает план ее решения, осуществляется который с помощью синтеза. Записывается следующим образом: