

амплитуде из диаграммы на рис. 2 понятно, что степень подавления помехи снизилась на 20 дБ. Однако после применения алгоритма автоматической калибровки и диагностирования [2] удалось вычислить эти ошибки, компенсировать их и, как видно из рис. 2, вернуть провал в направлении помехи 50° на прежний уровень.

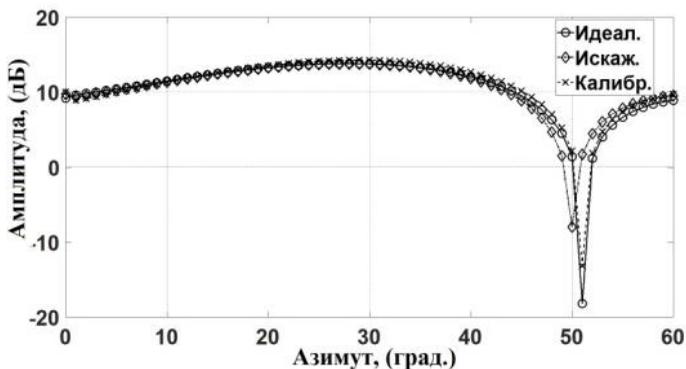


Рисунок 2 -Диаграммы направленности идеальной решётки, с искажениями и после автоматической калибровки

#### Список использованных источников

1. Нечаев Ю.Б. Оценка влияния параметров модуля первичной обработки на работу цифровой антенной решетки / Ю.Б. Нечаев, Д.Н. Борисов, И.В. Пешков // Нелинейный мир. – 2010. – Ч. 1. – С. 77-82.
2. Нечаев Ю.Б. Оценка точности автокалибровочных методов определения координат источников радиоизлучения с условно-постоянной моделью амплитудно-фазовых ошибок в каналах цифровой антенной решетки / Ю.Б. Нечаев, Д.Н. Борисов, И.В. Пешков // Телекоммуникации. – 2011. – № 5. – С. 34-43

УДК 620.179.14; 621.3.014.4.

### **КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛА И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

Д.А. Ворох

«Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Вихретоковый метод контроля [1-3] основан на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых возбуждающей катушкой в электропроводящем объекте контроля (ОК) этим полем.

Метод отличается наличием возможности бесконтактного контроля и способностью поля датчика проникать под поверхность и контролировать подповерхностные дефекты и структуру металла. Классификация методов контроля параметров металла и металлических поверхностей представлена на рисунке 1.

В результате можно отметить, что бесконтактные электромагнитные (вихретоковые) методы заняли прочную позицию среди других методов.

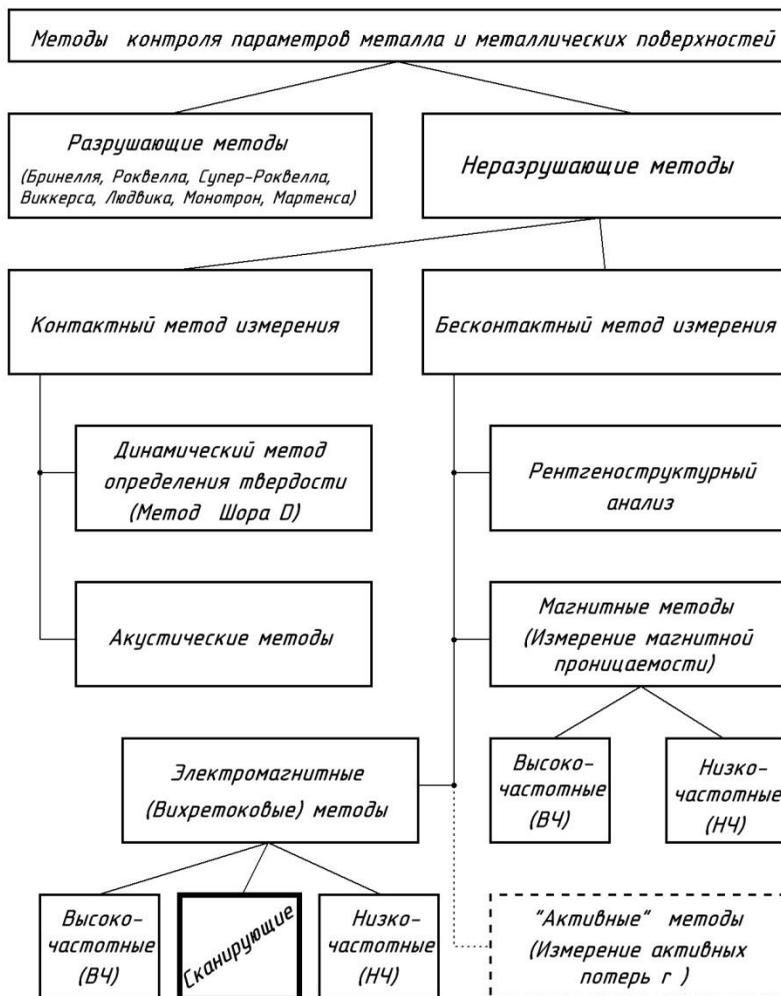


Рисунок 1 – Классификация методов контроля параметров металла и металлических поверхностей

### Список использованных источников

1. Ворох Д.А., Иванова Я.А. Эквивалентная схема мостового вихретокового преобразователя // Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций: материалы Всероссийской научно-технической конференции (г. Самара, 16- 18мая 2017г) Самара: ООО «Офорт», 2017. С. 58-60.

2. Д.А. Ворох, А.И. Данилин, У.В. Бояркина. Синхронный детектор для мостового вихретокового преобразователя / Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. Т. 19, № 4. С. 167-170

3. Д.А. Ворох, А.И. Данилин. Амплитудный детектор для мостового вихретокового преобразователя //Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций: материалы Всероссийской научно-технической конференции (г. Самара, 16- 18мая 2017г) Самара: ООО «Офорт», 2017. С. 19-21.

УДК 621.396.67

### ПОЛЕ ИЗЛУЧЕНИЯ НЕЭЛЕМЕНТАРНЫХ РАМОЧНЫХ АНТЕНН

А.А. Балуков

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

В учебных материалах для студентов приводятся расчеты для элементарных антенн типовых конфигураций (круглая и прямоугольная рамки), для которых наибольший линейный размер  $d$  полагается намного меньшим длины волны  $\lambda$  ( $d \ll \lambda$ ). Неэлементарные антенны затрагивают в основном только вскользь с приведением готовой формулы. В работе приведена методика расчета характеристик неэлементарной рамочной антенны в дальней зоне излучения. Для расчетов используем аппарат векторного электрического потенциала, который для гармонических полей представляется комплексным вектором  $\dot{\vec{A}}(\vec{r})$ , подчиняющимся неоднородному уравнению Гельмгольца с заданным вектором комплексной плотности тока  $\vec{J}(\vec{r}')$  в правой части. Решение этого уравнения для свободного пространства определяется соотношением:

$$\dot{\vec{A}}(\vec{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{V'} \vec{J}(\vec{r}') \frac{e^{-ikR(\vec{r}')}}{R(\vec{r}')} dV' \quad (1)$$

Здесь  $\vec{r}$ ,  $\vec{r}'$  - радиус-векторы точек наблюдения и источника соответственно;  $V'$  - объем источника;  $k = 2\pi/\lambda$  – волновое число;  $R$  – расстояние между точками источника и наблюдения, которое с учетом