
Методы измерения диэлектрической проницаемости

Докладчик: Студентка гр.
ФРМ-101-О-07 Шорец А.Б.



Постановка задачи

Информация о комплексной диэлектрической проницаемости (КДП) подстилающей поверхности востребована при решении многих научно-практических задач. Достоверная диэлектрическая модель влажных почв и грунтов создана на частотах выше 1 ГГц, что связано с востребованностью этих данных при решении прикладных задач спутниковой радиометрии и георадарного зондирования. В то же время достоверной модели КДП подстилающей поверхности в диапазонах СДВ-УКВ до сих пор не создано. По этой причине накопление экспериментальных данных о КДП почв и грунтов в широком диапазоне частот, которые лягут в основу новой полуэмпирической диэлектрической модели, является актуальным.



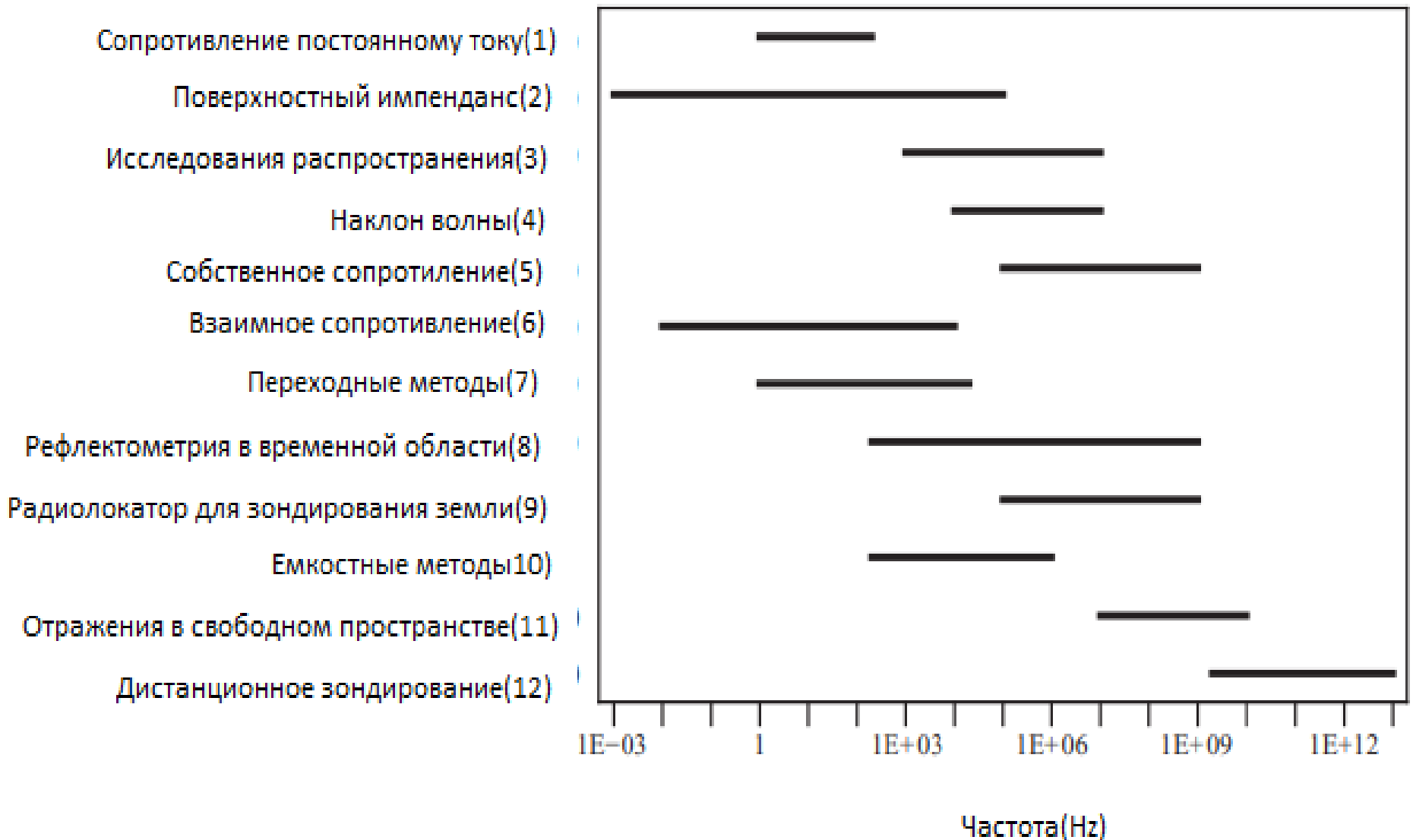


Рис.1 Характерный диапазон частот в котором работает каждый метод (<https://mriquestions.com/uploads/3/4/5/7/34572113/5989-2589.pdf>).

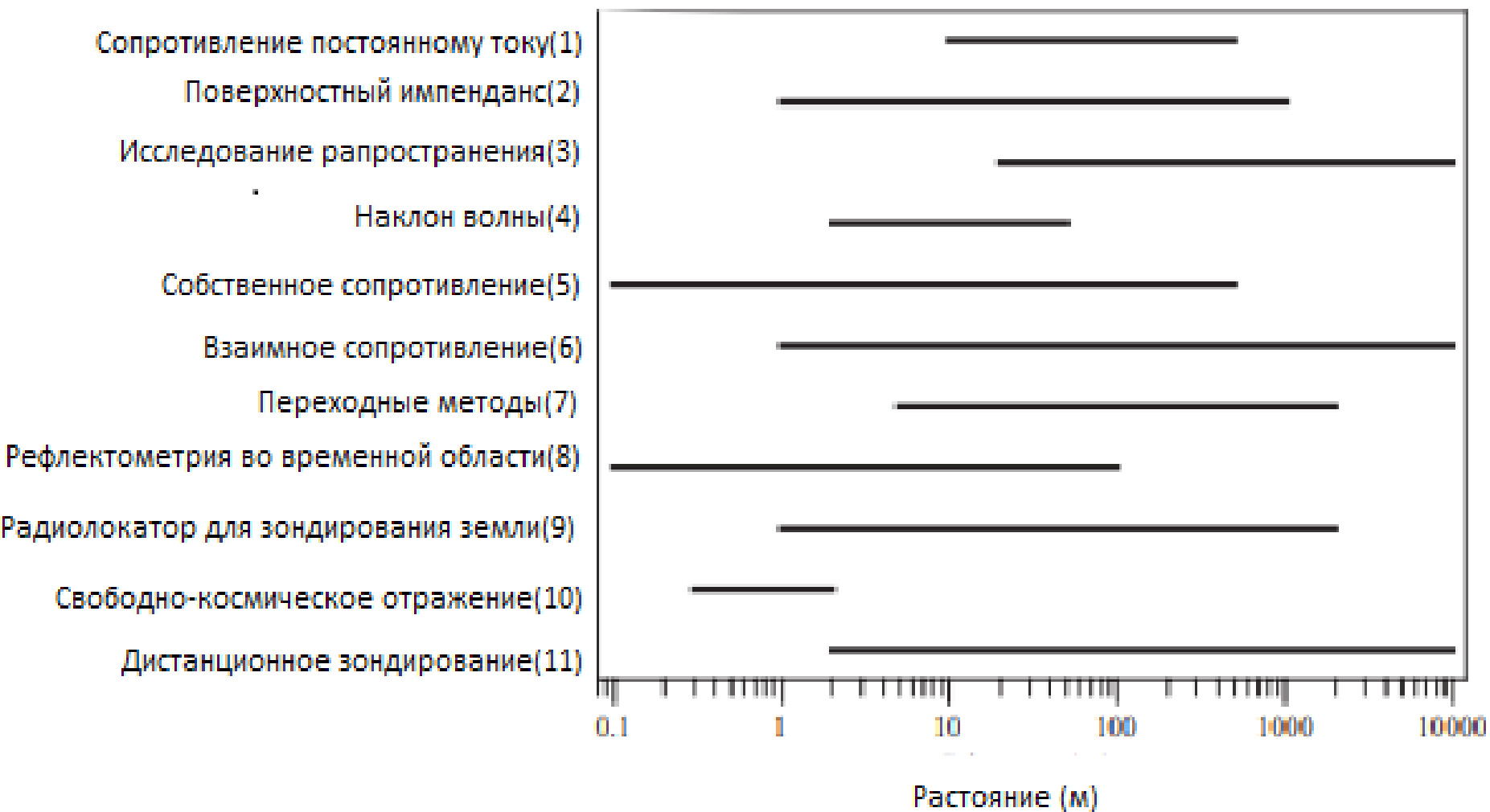


Рис. 2. Характерный диапазон расстояния от датчика до диэлектрического образца (<https://mriquestions.com/uploads/3/4/5/7/34572113/5989-2589.pdf>).



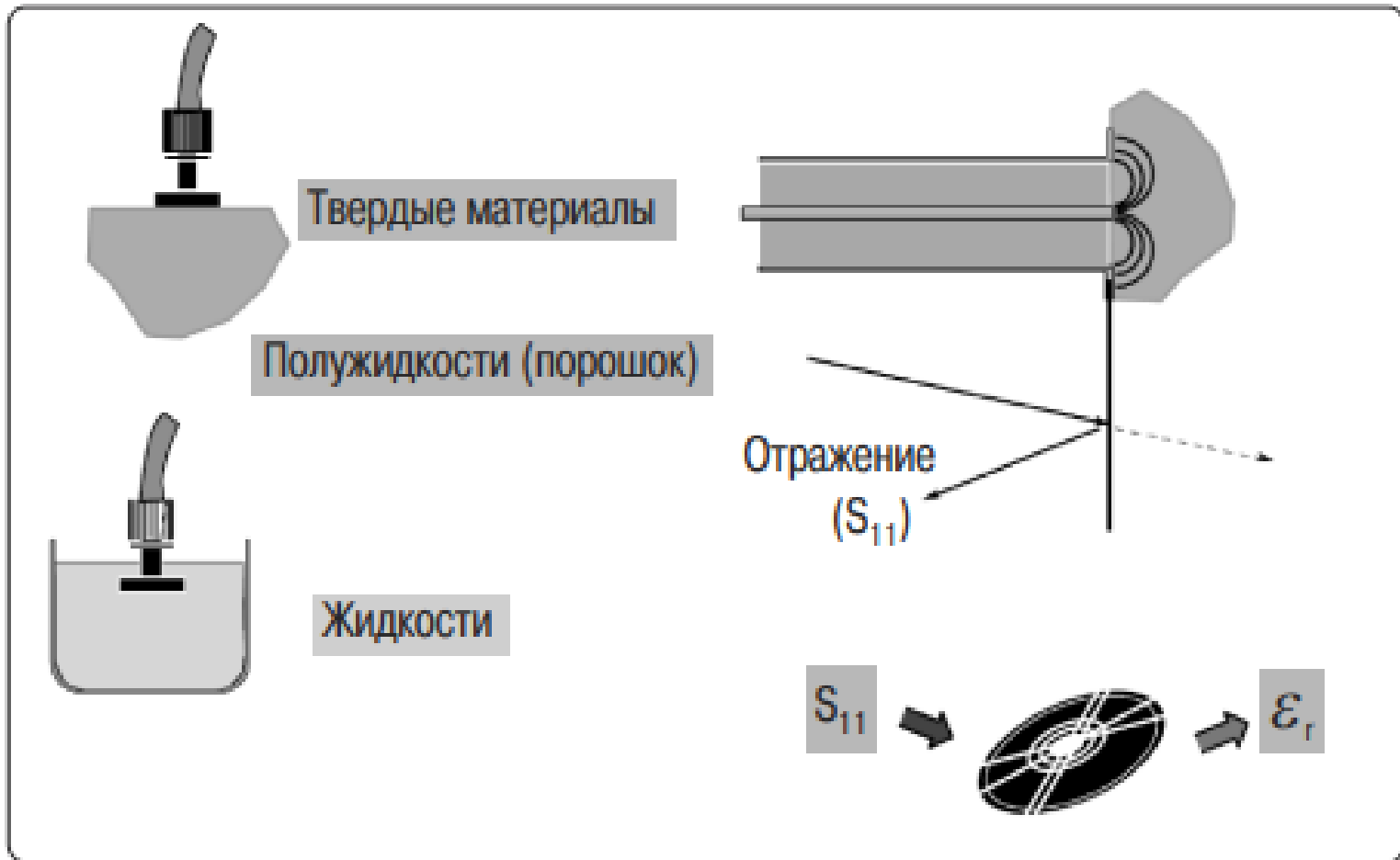


Рис.3. Схема с использованием коаксиального пробника.
 (<https://standards.ieee.org/ieee/356/6930/>)

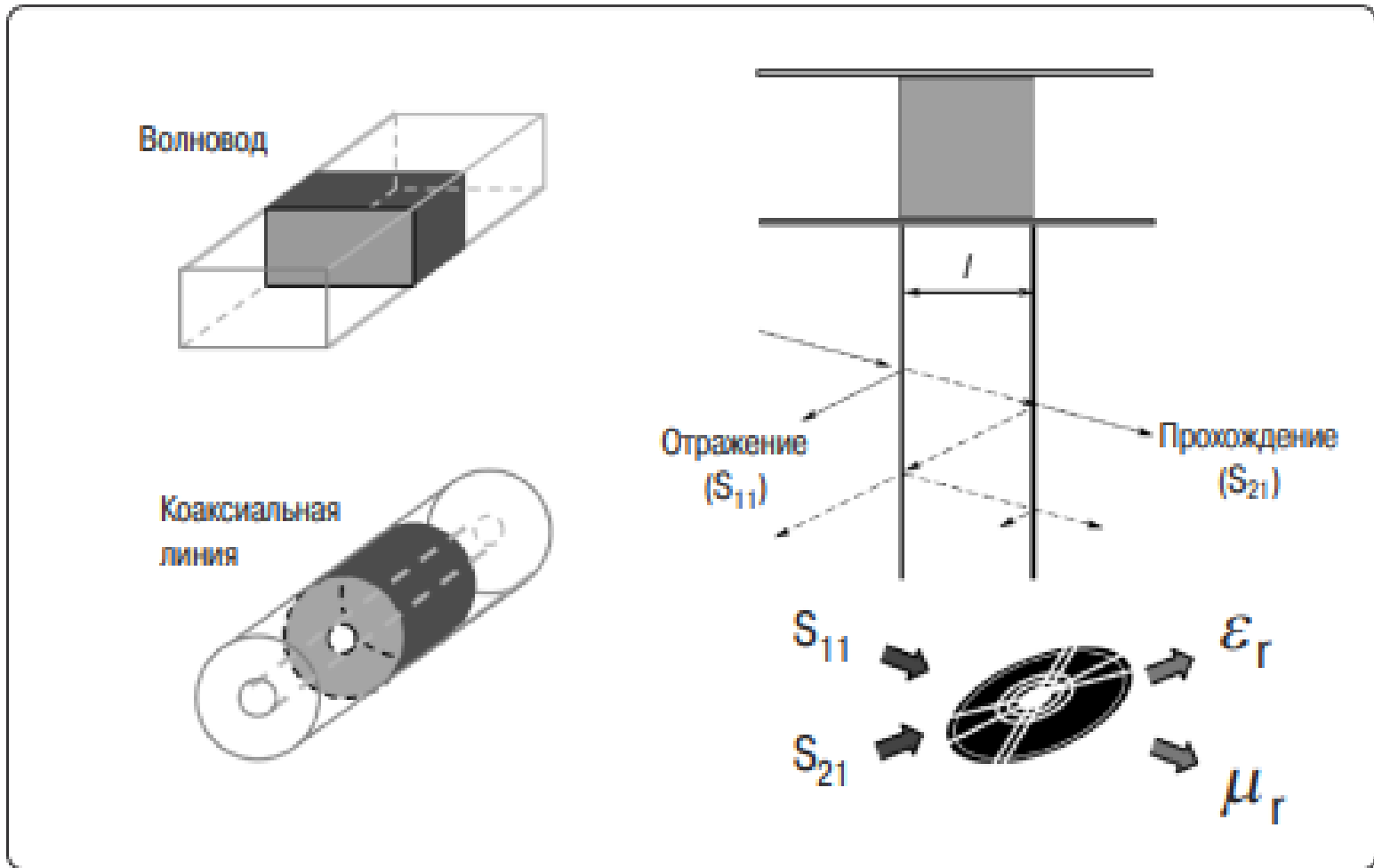


Рис.4. Схема с использованием линии передачи (<https://standards.ieee.org/ieee/356/6930/>).

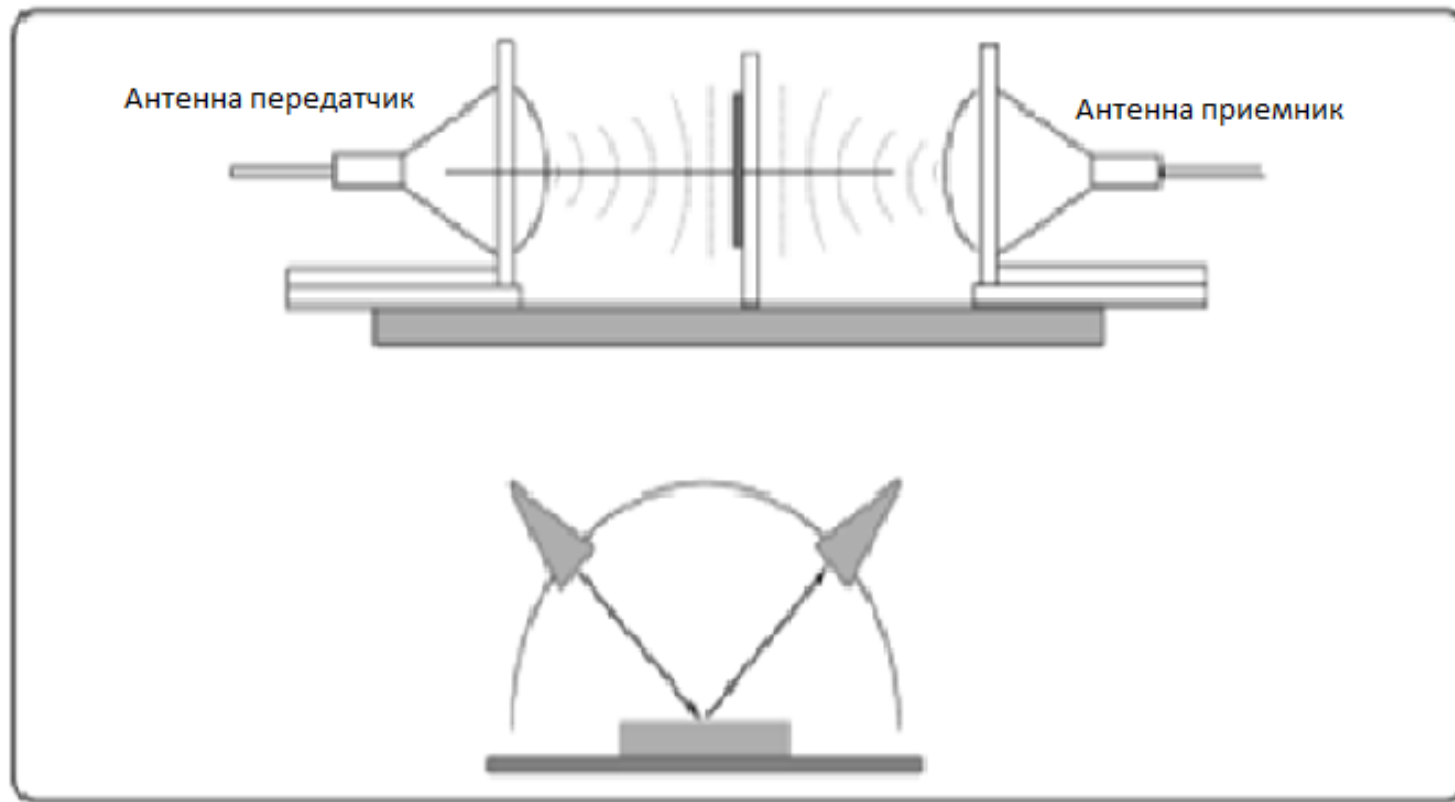


Рис.5. Схема установки для измерения в свободном пространстве (<https://standards.ieee.org/ieee/356/6930/>).



$$\varepsilon_r' = \frac{V_c (f_c - f_s)}{2V_s f_s} + 1$$

$$\varepsilon_r'' = \frac{V_c}{4V_s} \left(\frac{1}{Q_s} - \frac{1}{Q_c} \right)$$

V - объем

индекс с - для случая пустого резонатора,

индекс s - для резонатора с образцом

Торцевые стенки
с диафрагменной связью

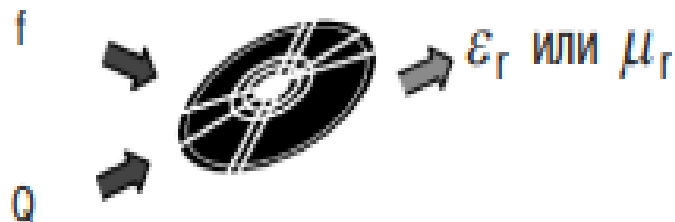
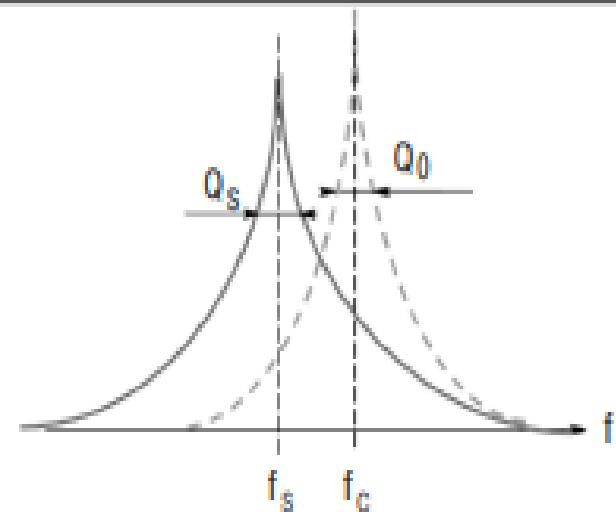
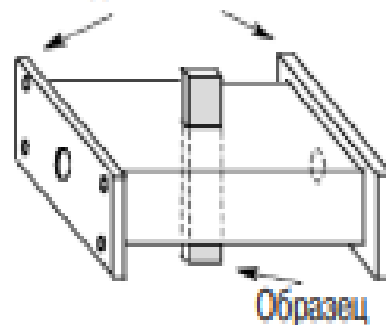


Рис.6.Схема метода объемного резонатора
(<https://standards.ieee.org/ieee/356/6930/>).

Вывод:

Приведён краткий обзор известных на данный момент методов измерения диэлектрических характеристик образцов. Приведено описание области применения каждого из методов, а также диапазоны частот, в которых они позволяют получить данные с удовлетворительной точностью. Так же показаны достоинства и недостатки каждого из методов.



Спасибо за внимание

