

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
АВТОМАТИКА

**ІМА :: 2016**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## Показатель формы спектра низкочастотного шума как функция частоты

Резчиков С.Е., аспирант

Ульяновский государственный технический университет,  
г. Ульяновск, Россия

Низкочастотный (НЧ) шум (также  $1/f$ -шум, фликкер-шум, избыточный шум) присутствует во всех типах полупроводниковых приборов (ППП) и множестве физических и биологических систем. Его важнейшим параметром является показатель формы спектра -  $\gamma$ .

При этом исследователи обычно рассматривают показатель спектра как константу для НЧ-шума в конкретном образце ППП. Либо графически по зависимости спектральной плотности мощности (СПМ) определяют участки, на которых показатель спектра имеет определённое значение. Однако если изучить полученные исследователями спектрограммы, легко заметить, что очень часто значение СПМ шума зависит (в двойном логарифмическом масштабе) от значения частоты нелинейно. А значит, говорить о конкретном значении  $\gamma$  НЧ-шума в таких случаях не вполне корректно.

Поскольку зависимость СПМ идеального НЧ-шума от частоты, построенная в двойном логарифмическом масштабе, является линейной, показатель формы спектра определяется так же как угловой коэффициент прямой (и равен ему по модулю). И, соответственно, численно равен тангенсу угла наклона касательной к кривой (прямой) зависимости СПМ.

Таким образом, значение  $\gamma(f)$  в конкретной частотной точке также можно определять как модуль углового коэффициента касательной проведённой к зависимости СПМ в данной точке. Или, на практике, как модуль углового коэффициента прямой проведённой между двумя соседними точками расположенными поблизости от интересующей нас частотной точки. Стоит заметить лишь, что вопрос рассмотрения показателя спектра в качестве функции, разумеется, тесно связан с задачей оценки погрешности определения параметра  $\gamma$ . Такой метод измерения можно реализовать в автоматизированном микроконтроллерном измерителе. И можно предвидеть появление со временем методов фликкер-шумовой спектроскопии основанных на исследовании характера зависимости  $\gamma(f)$ .