ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ, ОБРАБАТЫВАЕМОЙ В ВИДЕОИНТЕРФЕЙСАХ, ПО КАНАЛУ ПОБОЧНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ НАВОДОК

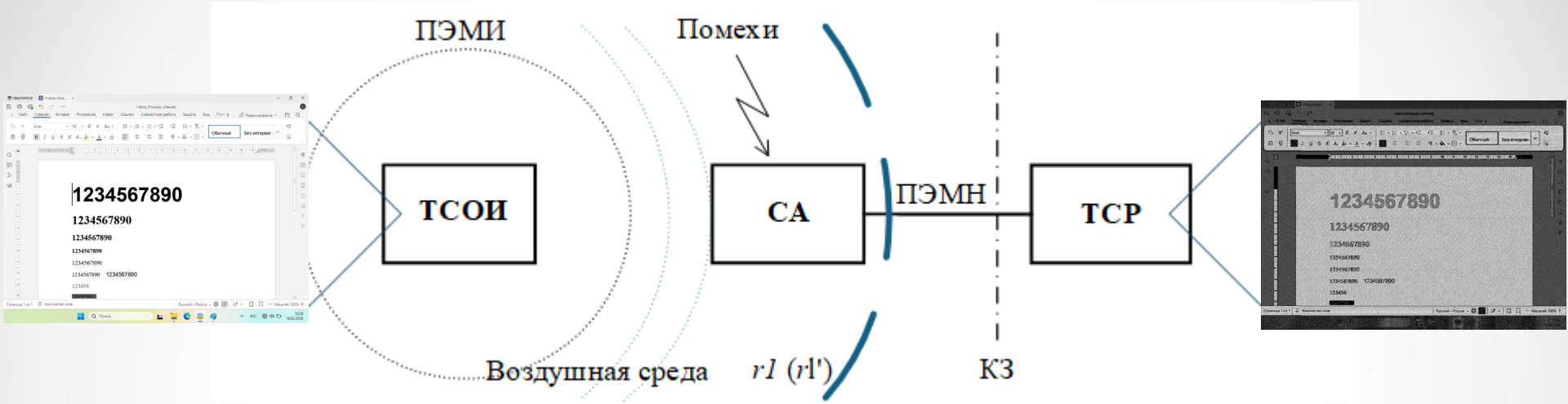
М.М.БАРАНОВСКИЙ, А.Г.ФИЛИППОВИЧ, А.А.БАБЧЁНОК

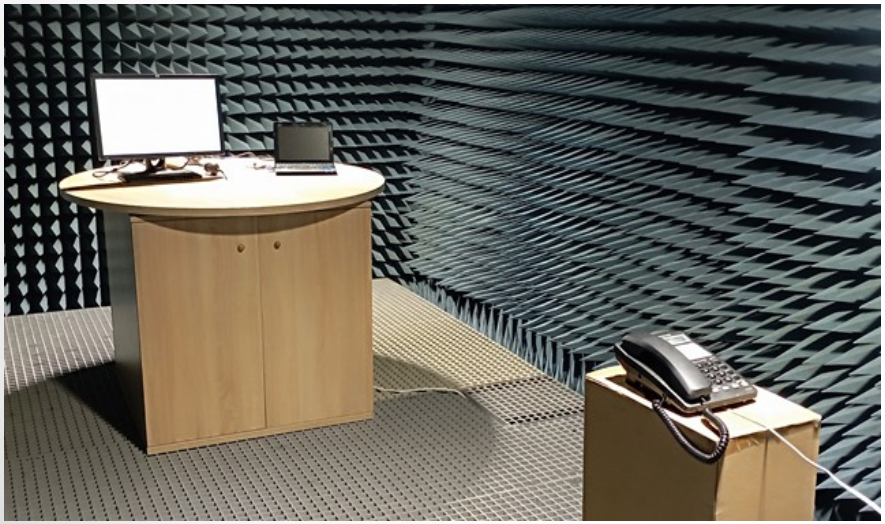
(Оперативно-аналитический центр при Президенте Республики Беларусь)

Е.В.СИНЬКЕВИЧ

(Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»)

ВВЕДЕНИЕ


ПЭМИ
Помехи
ТСОИ
СА
ПЭМН
ТСР
Воздушная среда
r1 (r1')
КЗ
1234567890
1234567890
1234567890
1234567890
1234567890 1234567890
1234567890
1234567890
1234567890
1234567890
1234567890 1234567890



1. Методы оценки защищенности информации от утечки по каналу ПЭМН

$$q_j^2 = Q\sum_{i=1}^{n_j}\left(\frac{U_{КЗ\,i}}{u_n(f_i)\sqrt{\Delta F}}\right)^2 \le \delta^2 \qquad (1)$$

где $U_{КЗ\,i}$ – действующее значение напряжения *i*-ой спектральной составляющей (на частоте f_i) информационного сигнала, входящей в *j*-й частотный интервал, на входе технического средства перехвата информации по каналу ПЭМН на границе контролируемой зоны;

$u_n(f_i)$ – спектр напряжения суммарного шума на частоте f_i на входе технического средства перехвата информации по каналу ПЭМН;

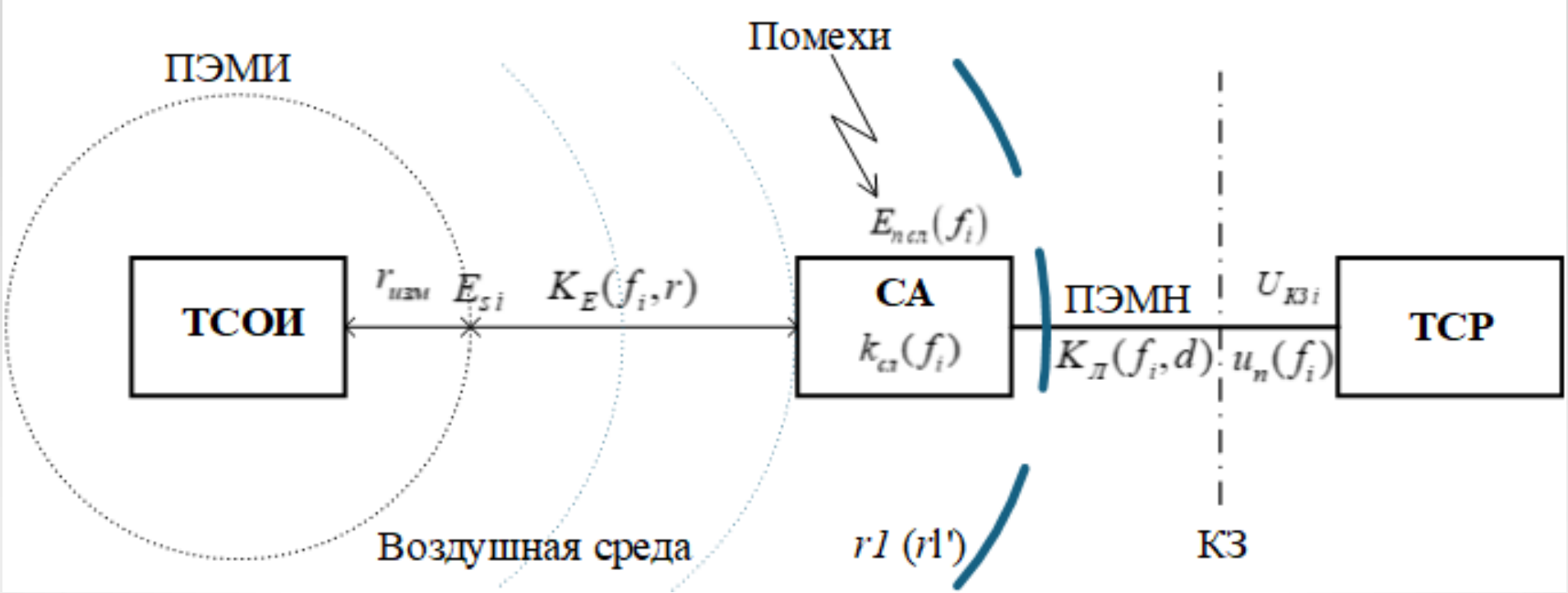
q_j – отношение сигнал/шум по напряжению на входе технического средства перехвата информации по каналу ПЭМН для *j*-го частотного интервала;

δ – предельно допустимое (нормируемое) значение отношения сигнал/шум на входе технического средства перехвата информации по каналу ПЭМН;

Q – скважность импульсного тестового сигнала ($Q \ge 1$);

n_j – количество спектральных составляющих, включенных в *j*-й частотный интервал;

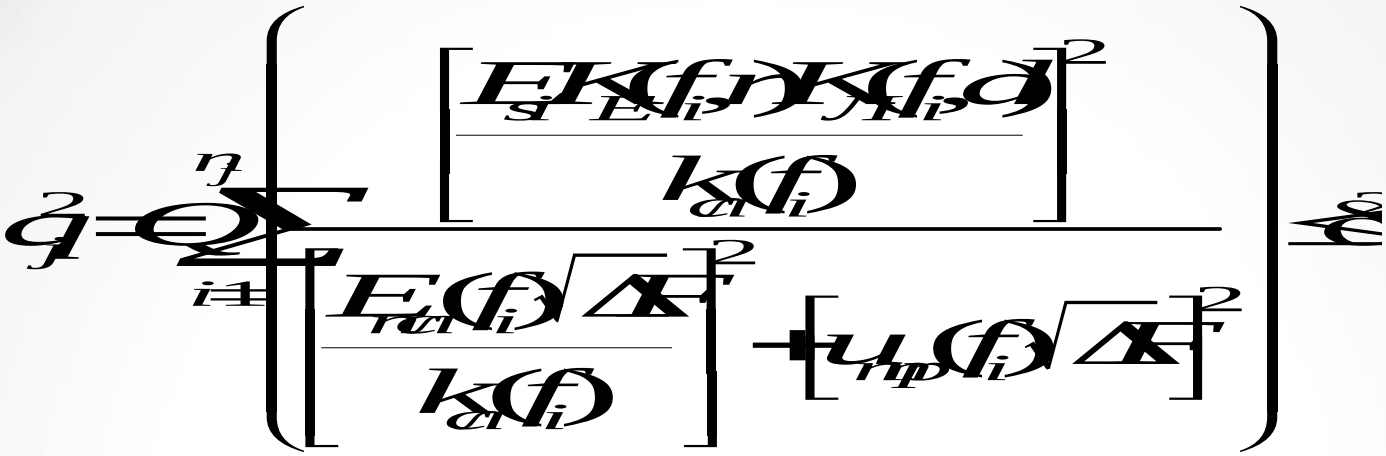
ΔF – ширина полосы пропускания приемника, соответствующая ширине спектра сигнала.



$$U_{si} = \frac{E_{si}(f_i) K_E(f_i, r)}{k_{сл}(f_i)} \quad (2)$$

$$E_{\Sigma}(f_i) = E_{сл}(f_i) + E_{n\,сл}(f_i) \quad (3)$$

$$u_{гсл}(f_i) = \frac{E_{гсл}(f_i)}{k_{сл}(f_i)} \quad (4)$$



(5)

(6)

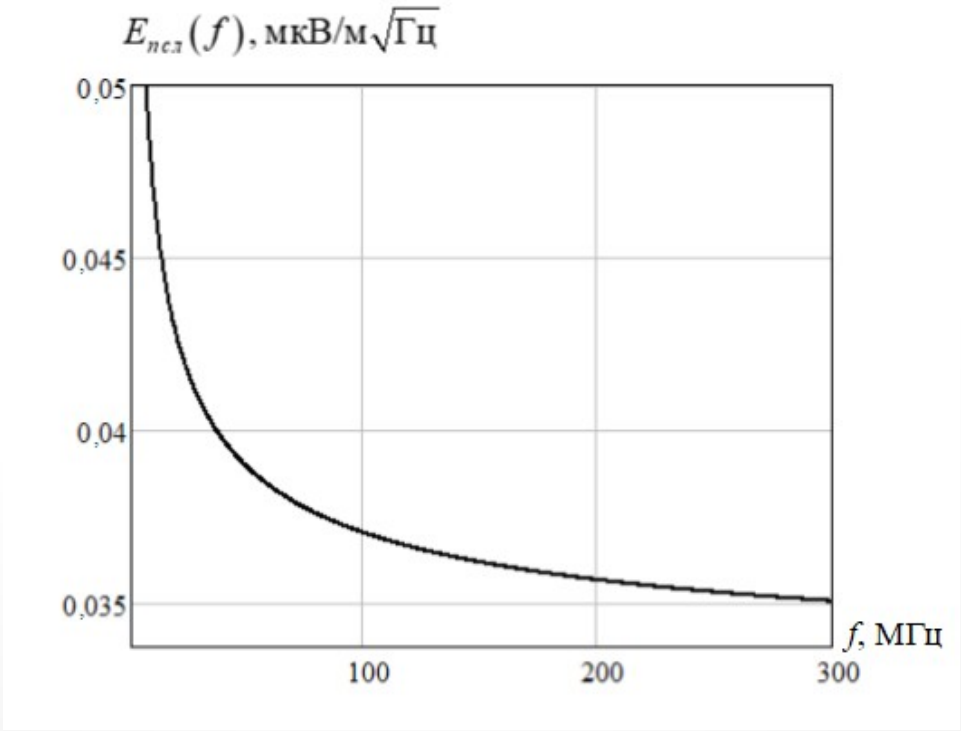
(7)

Модель спектральной чувствительности случайных антенн

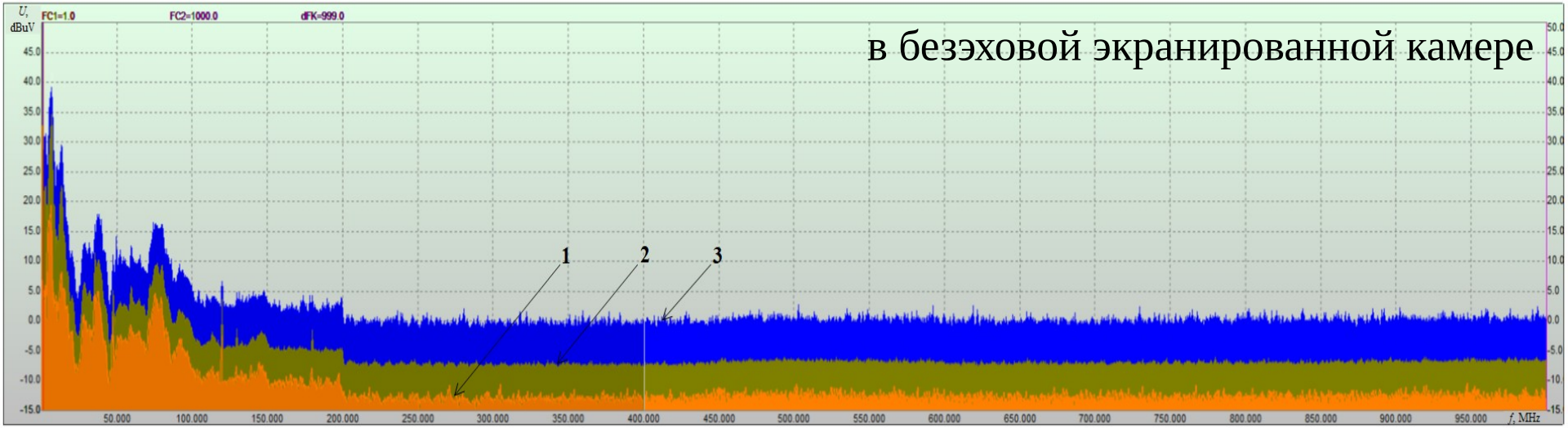
$$E_{псл}(f) = \dots \quad (8)$$

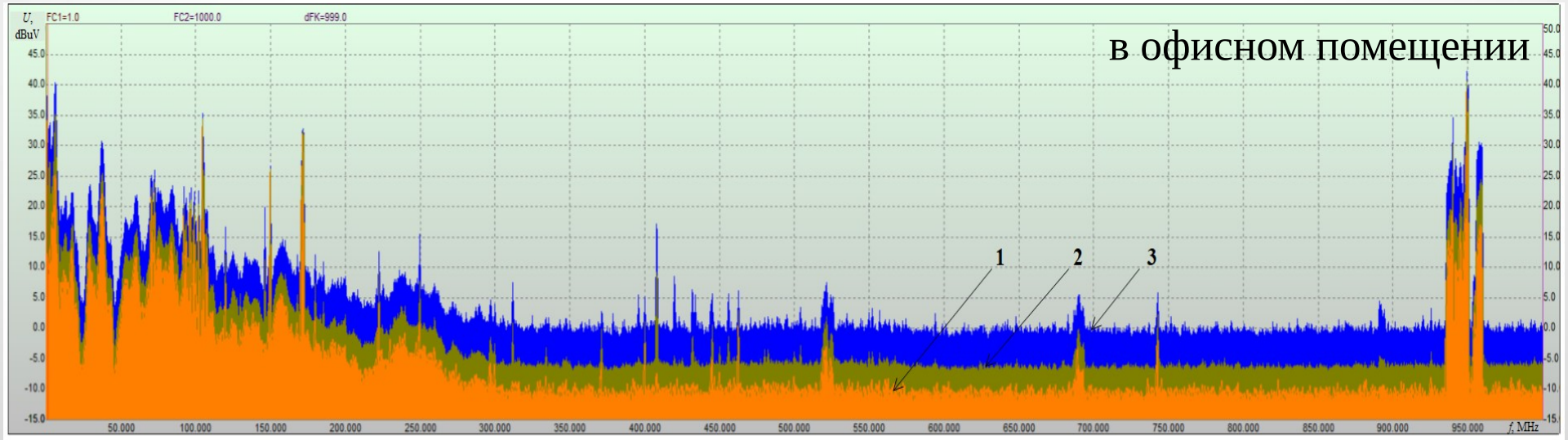
где $x_i = \begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$

w – коэффициент, принимающий значения:
$w=1$ для сосредоточенных антенн
$w=2$ для распределенных антенн

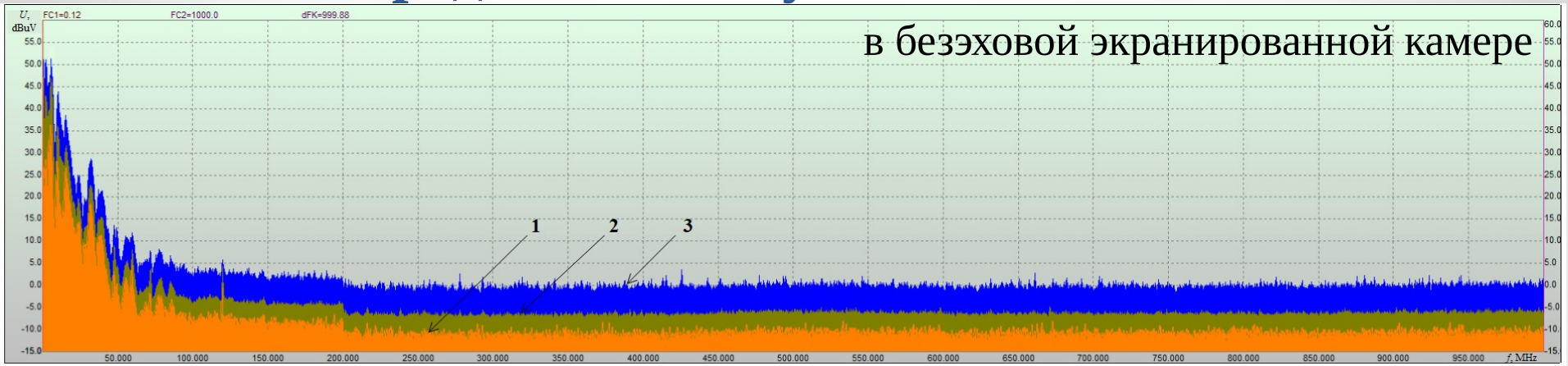


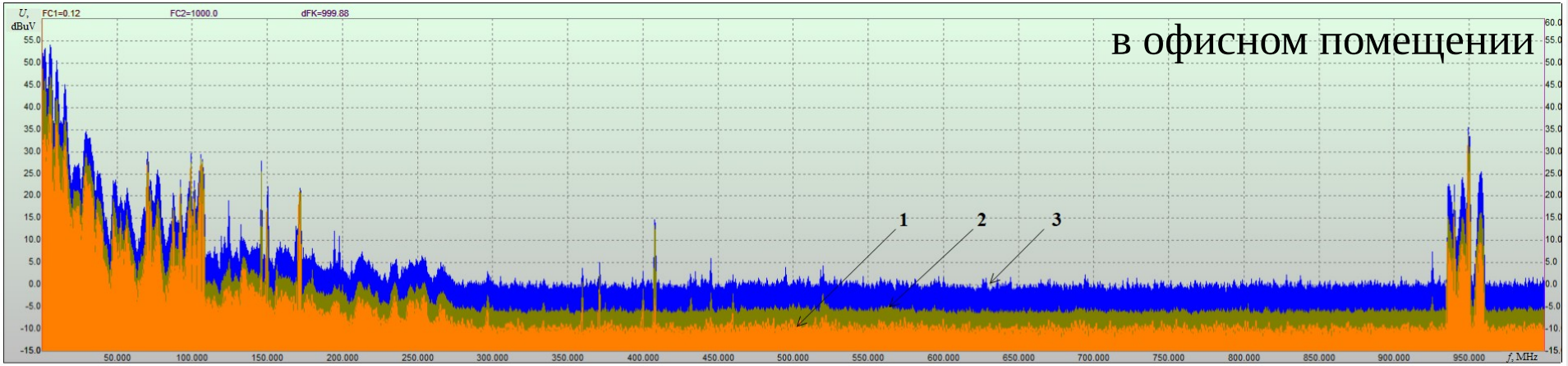
Сосредоточенная случайная антенна

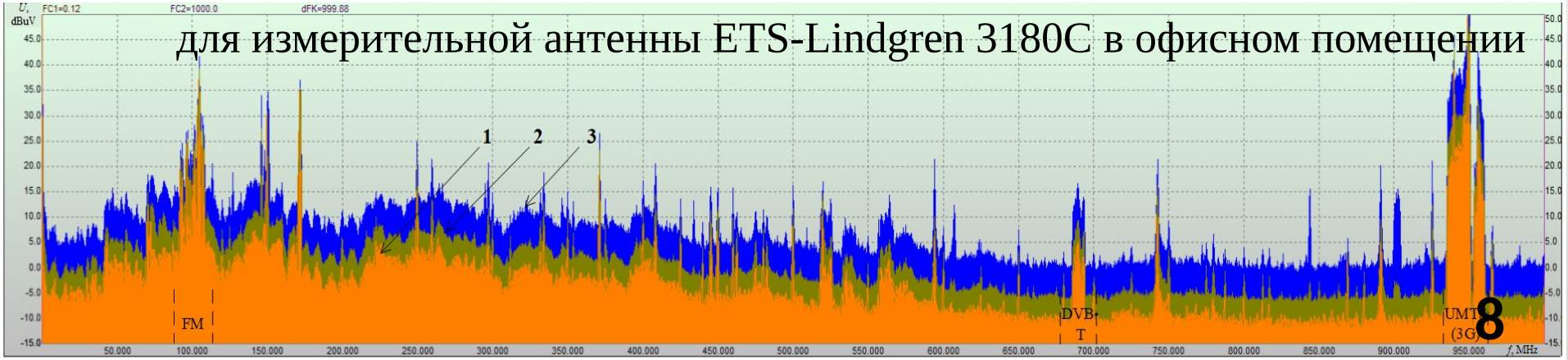




Распределенная случайная антенна

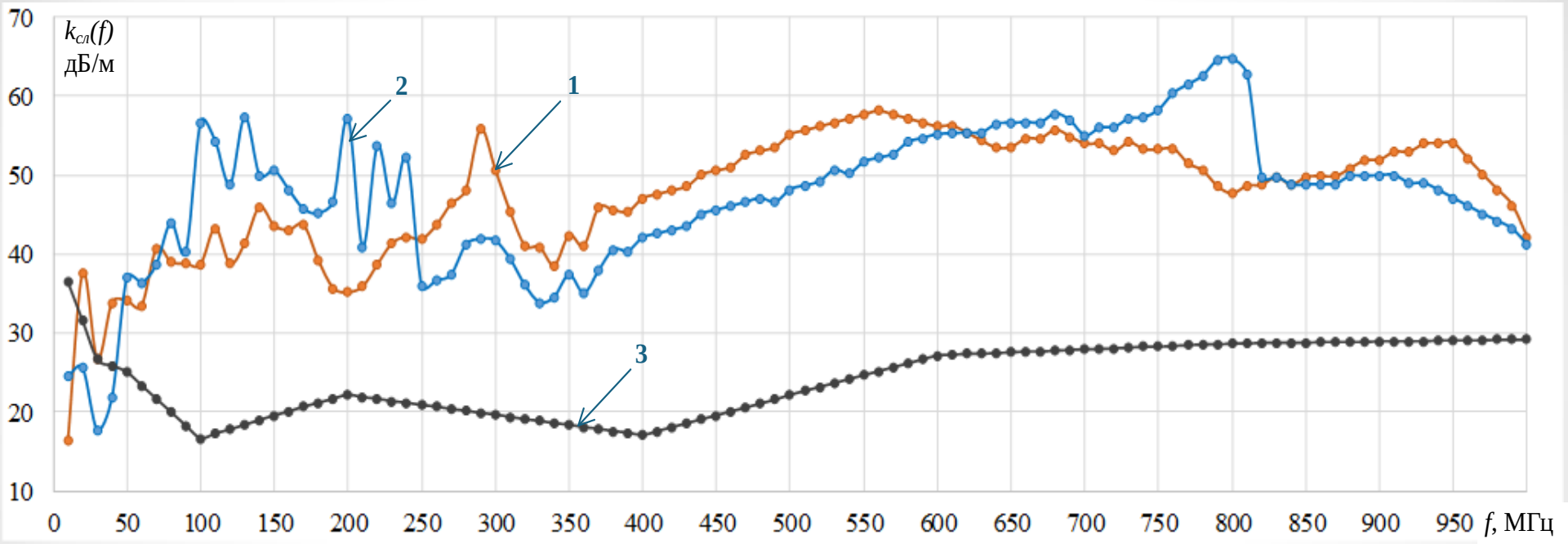






Коэффициент преобразования случайной антенны

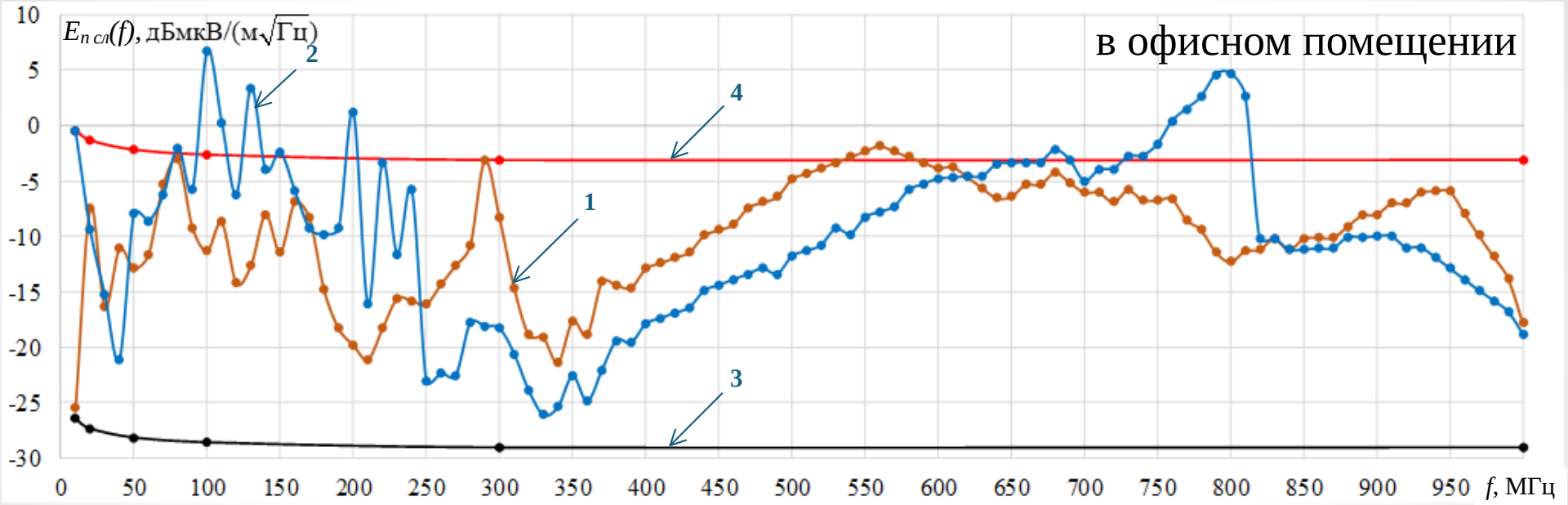
$$k_{сл}(f) = E_s - E_в, \text{ дБ/м} \qquad (9)$$



1 – для сосредоточенной случайной антенны;
2 – для распределенной случайной антенны;
3 – для измерительной антенны ETS-Lindgren 3180C

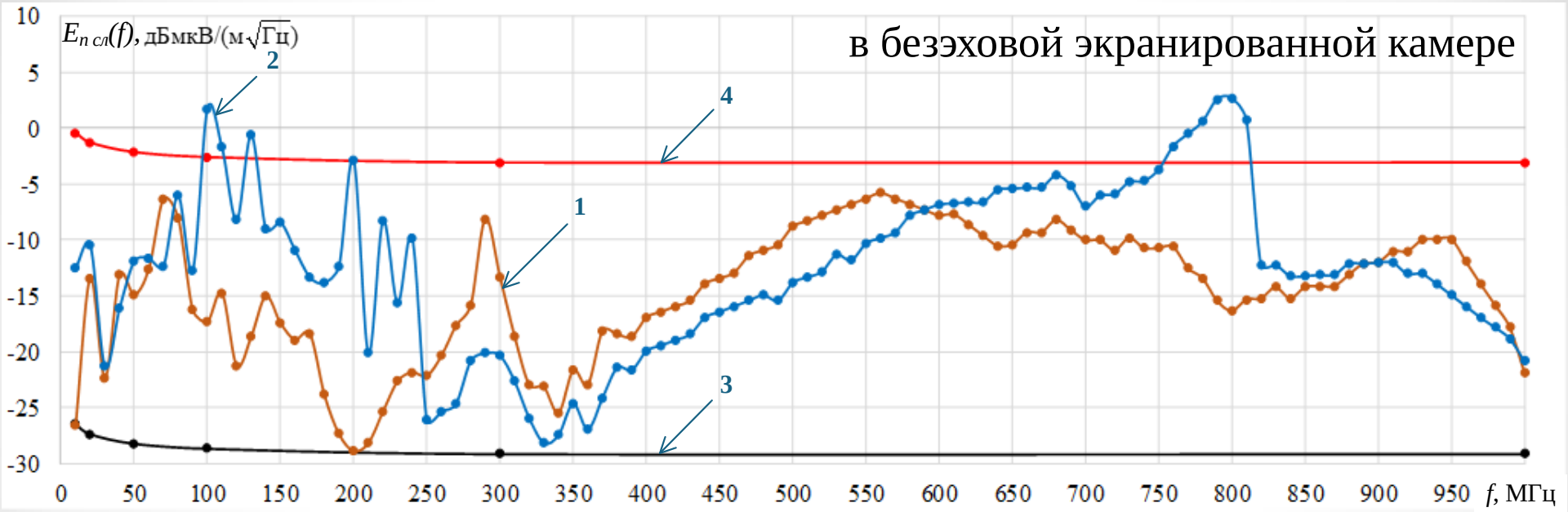
Спектральная чувствительность случайных антенн

$$E_{n\,сл}(f), \text{ дБмкВ/(м}\sqrt{\text{Гц}}) \quad (10)$$



1 – экспериментальная для сосредоточенной случайной антенны;
2 – экспериментальная для распределенной случайной антенны;
3 – расчетная для сосредоточенной случайной антенны;
4 – расчетная для распределенной случайной антенны

Спектральная чувствительность случайных антенн



1 – экспериментальная для сосредоточенной случайной антенны;
2 – экспериментальная для распределенной случайной антенны;
3 – расчетная для сосредоточенной случайной антенны;
4 – расчетная для распределенной случайной антенны

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Результаты экспериментальных исследований подтвердили возможность использования математической модели спектральной чувствительности сосредоточенных случайных антенн при оценке защищенности информации, обрабатываемой в видеоинтерфейсах, от утечки по каналу ПЭМН.
2. Измеренные уровни сигналов ПЭМН и шумов в сосредоточенных и распределенных случайных антеннах различаются несущественно, что свидетельствует о нецелесообразности раздельного расчета для сосредоточенных и распределенных случайных антенн. Данное обстоятельство необходимо учитывать при проектировании и создании систем защиты информации.
3. Для установления области применимости математической модели и оценки возможности использования единой зависимости для различных типов случайных антенн необходимы дополнительные исследования с различными конструкциями и длинами проводных линий, вариантами их подключения, ориентации и размещения относительно источника электромагнитного поля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хорев, А.А. Техническая защита информации: учеб. пособие. В 3 т. Т. 1. Технические каналы утечки информации / А.А. Хорев – М.: НПЦ Аналитика, 2008. – 436 с.
2. Авдеев, В.Б. Особенности контроля защищенности информации от утечки за счет наводок в токопроводящих линиях / В.Б. Авдеев, А.Н. Катруша // Специальная техника. – 2015. – № 3. – С. 21-31.
3. Авдеев, В.Б. Методический подход к определению размеров зоны 1 при контроле защищенности информации, обрабатываемой техническими средствами, от утечки за счет наводок на элементы системы отопления помещений / В.Б. Авдеев, А.В. Анищенко, А.Ф. Петигин // Специальная техника. – 2016. – №. 6. – С. 2-8.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ