

М. К. БЕЛКИН

СИГНАЛ И ШУМ НА ВЫХОДЕ СВЕРХРЕГЕНЕРАТИВНОГО ПРИЕМНИКА

Рассматривается одновременное воздействие импульсного сигнала и флюктуационного шума на сверхрегенератор. Получены выражения для отношения сигнала к шуму на выходе линейного и квадратичного детекторов при различных интервалах усреднения.

К настоящему времени имеется значительное число работ, в которых рассматривается усиление сигналов различной формы в сверхрегенеративных приемниках. В ряде работ изучаются шумы, появляющиеся на выходе сверхрегенератора [1, 2, 3], причем иногда рассматривается отдельно воздействие сигналов и шумов на сверхрегенератор, тогда как в действительности сигнал и шум появляются на входе приемника одновременно. Взаимодействие сигнала и шума рассмотрено лишь в двух работах [1, 2], но нам представляется целесообразным более полно изучить результат, который может быть получен на выходе безынерционного и инерционного линейного и квадратичного детекторов следующих после сверхрегенератора, при воздействии на вход последнего импульсного синусоидального сигнала и флюктуационной помехи.

ШУМ НА ВХОДЕ ДЕТЕКТОРА ПРИ ОТСУТСТВИИ СИГНАЛА

Дисперсия шума на выходе высокочастотной части сверхрегенератора, т. е. на входе детектора, при отсутствии сигнала может быть определена по формуле, пригодной для любой системы с переменными параметрами [4]

$$\sigma^2 = \int_0^{\infty} |K(j\omega, t)|^2 \cdot S(f) \cdot df, \quad (1)$$

где $K(j\omega, t)$ — частотно-временная характеристика системы, т. е. реакция ее на синусоидальное напряжение на входе;

$S(f)$ — энергетический спектр шума.

Для сверхрегенератора можно записать

$$K(j\omega, t) = N \cdot y(f), \quad (2)$$

где N — коэффициент усиления сверхрегенератора, определяющийся законом изменения затухания и зависящий от времени;

$y(f)$ — частотная характеристика сверхрегенератора.

Следовательно, дисперсия на выходе сверхрегенерированного контура определится для гладкого шума так:

$$\sigma^2 = N^2 \cdot S_0 \int_0^{\infty} y^2(f) df = N^2 S_0 \Delta f_{\text{экв}}. \quad (3)$$

Здесь $\Delta f_{\text{экв}}$ — интегральная полоса сверхрегенерированного контура, которая зависит от закона изменения затухания. Например, для плавного

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуткин Л. С., Действие помех на супергенератор, Радиотехника, 1946, 1, № 9, 40, Радиотехника 1947, 2, № 4, 24.
2. Whitehead I. R., Superregenerative receivers, Cambridge, 1950.
3. Белкин М. К., О коэффициенте шума сверхрегенератора, Радиотехника, 1957, 12, № 6, 60.
4. Zadeh L. A., Frequency Analysis of variable Networks, PIRE, 1950, № 3, 291.
5. Бунимович В. И., Флюктуационные процессы в радиоприемных устройствах, Москва, 1951.
6. Левин Б. Р., Теория случайных процессов и ее применение в радиотехнике, Москва, 1957.
7. Davenport W. B., Johnson R. A. and Middleton D., Statistical errors in measurements on random time functions, J. of Appl. Phys. 1952, 23, № 4, 377.

Рекомендована кафедрой
радиоприемных устройств Киевского
ордена Ленина политехнического
института

Поступила в редакцию
10 IV 1958 г.