Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт Радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова

Типовой расчет по дисциплине

«Радиотехнические цепи и сигналы»

Часть 1

Студент:

Группа:

Вариант №3

Москва

2019

Случайный процесс ***x*(*t*)** преобразуется безынерционным нелинейным элементом (НЭ):

***x*(*t*)** [B] НЭ ***y*(*t*)** [B].

Заданы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Закон распределения случайного процесса ***Px(x)*** | Параметры |
| 0 |  | В |
|  |  |  |
| № | Характеристика нелинейного элемента ***y = f(x)*** | Параметры |
| 7 |  |  |

**1. Расчет статистических параметров входного и выходного процессов.**

Воспользовавшись условием нормировки, выразим множитель “A” через параметры случайного процесса:



Так как *b* = 0, функция  является симметричной относительно нуля, то:



Данный интеграл является табличным



*(Источник: Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. – Москва 1963. – страница 321, формула 3.321.3)*





Среднее значение входного процесса:



Средний квадрат входного процесса:



Дисперсия входного процесса:



Эффективное значение:

 В

Среднее значение выходного процесса:



Средний квадрат выходного процесса:



Дисперсия выходного процесса:



Эффективное значение:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Параметр | Формула | Значение | Ед. изм. |
| Входные  параметры | -ср. значение. |  | 0 | В |
| -ср. квадрат |  | 1,96 | В2 |
| -дисперсия |  | 1,96 | В2 |
| -эф.значение |  | 1,4 | В |
| Выходные  параметры | -ср.значение | Посчитано в MathCad | 0,235 | В |
| -ср. квадрат | 0,166 | В2 |
| -дисперсия | 0,111 | В2 |
| -эф.значение | 0,333 | В |

**2. Расчет и построение законов распределения входного и выходного процессов**

Закон распределения входного процесса:



Характеристика нелинейного элемента(НЭ):



Расчет закона распределения выходного процесса:



Выразим характеристику НЭ как функцию ***x = g(y)*:**



Так как и входной закон распределения, и характеристика НЭ симметричны относительно нуля, то выходной закон распределения будет умноженный на 2 от преобразования одной половины:



Проверка условия нормировки

 (Посчитано в MathCad)

Итоговые выражения законов распределения

|  |  |
| --- | --- |
| Входной процесс |  |
| Характеристика НЭ |  |
| Выходной процесс |  |

График выходного закона распределения ***Py(y)***

Py,



y, В

Вывод: По известному входному закону распределения и параметрам безынерционного нелинейного элемента, был рассчитан и построен выходной закон распределения и его моментные функции. Характер реализации выходного сигнала на прямую зависит от входного.