**Расчетное задание 2**

*Вариант 1.*

1. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов на интервале [0,T], отличающихся по частоте (по количеству периодов на интервале определения):

**,**

где *n, n2* – количество периодов сигнала *x(t)* и *y(t)* на интервале [0,T], .

Получите аналитическое выражение, постройте зависимость коэффициента корреляции от относительного сдвига по частоте



и найдите значение ,при котором достигается максимум функции 

2\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции *R* двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией:

****

2\*\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 2.*

1. Получите аналитическое выражение для коэффициента ковариации *R* двух гармонических сигналов на интервале [0,T], имеющих одинаковую частоту и количество периодов, но отличающихся сдвигом по времени:

**** где n – количество периодов сигнала x(t) и y(t) на интервале [0,T].

Получите аналитическое выражение и постройте зависимость коэффициента ковариации от относительного сдвига по времени :



и найдите значение ,при котором достигается максимум функции 

2\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух отличающихся сдвигом по времени гармонических сигналов, модулированных экспоненциальными оконными функциями *w1(t)* и *w2(t)*:

****

*m* =10 – количество периодов несущей частоты радиоимпульса на

интервале [0,T]

2\*\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, модулированных экспонентами и отличающихся сдвигом по времени, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум, 0<СКО шума<0.2

и постройте зависимость значения ,при котором достигается максимум функции  от СКО шума.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 3.*

1. В таблице представлены значения среднемесячных температур для двух городов F и G (измерения проводились через месяц).



Составьте таблицу и график значений функции взаимной корреляции температур атмосферы этих городов и прокомментируйте ее. Функция взаимной корреляции определяется соотношением:



где - среднеарифметические значения fi и gi.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 4.*

1. Вычислите[[1]](#footnote-1) и постройте зависимость значения интеграла *R* модуля суммы двух гармонических сигналов, отличающихся по частоте (по количеству периодов на интервале *[0,T]*):

****

где n, n2 – количество периодов сигнала x(t) и y(t) на интервале *[0,T]*,

.

от относительного сдвига по частоте

.

2\*. Вычислите и постройте зависимость интеграла R модуля суммы двух гармонических сигналов, модулированных экспоненциальной оконной функцией *w(t),* и отличающихся по частоте:

****

2\*\*. Вычислите и постройте зависимость значения интеграла R модуля суммы двух гармонических сигналов, отличающихся по частоте, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум, 0<СКО шума<0.2

и постройте зависимость значения ,при котором достигается максимум функции  от СКО шума.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 5.*

1. Вычислите[[2]](#footnote-2) и постройте на интервале [0,T] зависимость значения интеграла R модуля разности двух гармонических сигналов *x(t)* и *y(t)*, имеющих одинаковую частоту и количество периодов, но отличающихся сдвигом по времени:

****

где n – количество периодов сигнала *x(t)* и *y(t)* на интервале [0,T].



2\*. Вычислите и постройте зависимость интеграла R от модуля разности двух гармонических сигналов, модулированных экспоненциальными оконными функциями *w1(t)* и *w2(t)*:

****

*m* =10 – количество периодов несущей частоты радиоимпульса на

интервале [0,T]

2\*\*. Вычислите и постройте зависимость значения матем.ожидания интеграла R от модуля суммы двух гармонических сигналов, отличающихся сдвигом по времени, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум, 0<СКО шума<0.2

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 6.*

* 1. Получите аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, имеющих одинаковую частоту и количество периодов, но отличающихся сдвигом по времени, на интервале *[0,T]*:

****

где *n* – количество периодов сигнала *x(t)* и сигнала *y(t)* на интервале *[0,T]*.

Получите аналитическое выражение, постройте зависимость от относительного сдвига по времени:



и найдите значение ,при котором достигается максимум функции 

2\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов *x(t)* и *y(t),* модулированных экспоненциальными оконными функциями *w1(t)* и *w2(t)*:

****

2\*\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов *x(t)* и *y(t)*, отличающихся сдвигом по времени, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения ,, при котором достигается максимум функции , от СКО шума

**Расчетное задание 2**

*Вариант 7.*

1. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов на интервале [0,T], отличающихся по частоте (по количеству периодов на интервале определения):

**,**

где *n, n2* – количество периодов сигнала *x(t)* и *y(t)* на интервале [0,T], .

Получите аналитическое выражение, постройте зависимость коэффициента корреляции от относительного сдвига по частоте



и найдите значение ,при котором достигается максимум функции 

2\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции *R* двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией:

****

2\*\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 8.*

1. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов на интервале [0,T], отличающихся по частоте (по количеству периодов на интервале определения):

**,**

где *n, n2* – количество периодов сигнала *x(t)* и *y(t)* на интервале [0,T], .

Получите аналитическое выражение, постройте зависимость коэффициента корреляции от относительного сдвига по частоте



и найдите значение ,при котором достигается максимум функции 

2\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции *R* двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией:

****

2\*\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Задание на расчетную работу № 2**

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов» для студентов гр. 33504/1,2

*Вариант 9.*

1. Получить аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов, имеющих одинаковую частоту и количество периодов, но отличающихся сдвигом по времени:

**,**

где Т – интервал наблюдения;

n – количество периодов сигнала x(t) и сигнала y(t) на интервале наблюдения.

Получить аналитическое выражение, построить зависимость коэффициента корреляции от относительного сдвига по времени:



и найти значение , соответствующее максимуму функции .

2\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов, модулированных треугольной функцией (возрастающей до середины интервала наблюдения и падающей после середины) по амплитуде и отличающихся сдвигом по времени:

****

и найти значение , соответствующее максимуму функции .

2\*\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов, отличающихся сдвигом по времени, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 10.*

1. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов на интервале [0,T], отличающихся по частоте (по количеству периодов на интервале определения):

**,**

где *n, n2* – количество периодов сигнала *x(t)* и *y(t)* на интервале [0,T], .

Получите аналитическое выражение, постройте зависимость коэффициента корреляции от относительного сдвига по частоте



и найдите значение ,при котором достигается максимум функции 

2\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции *R* двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией:

****

2\*\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Расчетное задание 2**

*Вариант 11.*

1. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух гармонических сигналов на интервале [0,T], отличающихся по частоте (по количеству периодов на интервале определения):

**,**

где *n, n2* – количество периодов сигнала *x(t)* и *y(t)* на интервале [0,T], .

Получите аналитическое выражение, постройте зависимость коэффициента корреляции от относительного сдвига по частоте



и найдите значение ,при котором достигается максимум функции 

2\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции *R* двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией:

****

2\*\*. Получите аналитическое выражение для коэффициента корреляции R двух отличающихся по частоте гармонических сигналов, модулированных по амплитуде экспоненциальной оконной функцией, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Задание на расчетную работу № 2**

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов»

*Вариант 12.*

1. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, имеющих одинаковую частоту и количество периодов, но отличающихся сдвигом по времени:

**,**

где Т – интервал наблюдения;

n – количество периодов сигнала x(t) и сигнала y(t) на интервале наблюдения.

Получить аналитическое выражение, построить зависимость коэффициента ковариации от относительного сдвига по времени:



и найти положение максимума функции .

2\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, модулированных треугольной функцией (возрастающей до середины интервала наблюдения и падающей после середины) по амплитуде и отличающихся сдвигом по времени :

**.**

и найти положение максимума функции .

2\*\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, отличающихся сдвигом по времени, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Задание на расчетную работу № 2**

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов»

*Вариант 13.*

1. Вычислить аналитически коэффициенты разложения в ряд Фурье функции f(t)=sh(t) на интервале 
2. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, имеющих одинаковую частоту и количество периодов, но отличающихся сдвигом по времени:

**,**

где Т – интервал наблюдения;

n – количество периодов сигнала x(t) и сигнала y(t) на интервале наблюдения.

Получить аналитическое выражение, построить зависимость коэффициента ковариации от относительного сдвига по времени:



и найти положение максимума функции .

2\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, модулированных треугольной функцией (возрастающей до середины интервала наблюдения и падающей после середины) по амплитуде и отличающихся сдвигом по времени :

**.**

и найти положение максимума функции .

2\*\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, отличающихся сдвигом по времени, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

**Задание на расчетную работу № 2**

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов» для студентов гр. 33504/1,2

*Вариант 14.*

1. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, имеющих одинаковую частоту и количество периодов, но отличающихся сдвигом по времени:

**,**

где Т – интервал наблюдения;

n – количество периодов сигнала x(t) и сигнала y(t) на интервале наблюдения.

Получить аналитическое выражение, построить зависимость коэффициента ковариации от относительного сдвига по времени:



и найти значение , соответствующее максимуму функции .

2\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, модулированных треугольной функцией (возрастающей до середины интервала наблюдения и падающей после середины) по амплитуде и отличающихся сдвигом по времени :

**.**

и найти значение , соответствующее максимуму функции .

2\*\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, отличающихся сдвигом по времени, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

*Вариант 15.*

1. Вычислить аналитически коэффициенты разложения в ряд Фурье функции f(t)=t\*exp(at) на интервале 
2. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, отличающихся по частоте (по количеству периодов на интервале наблюдения):

**,**

где Т – интервал наблюдения;

n, n2 – количество периодов сигнала x(t) и сигнала y(t) на интервале наблюдения, .

Получить аналитическое выражение, построить зависимость коэффициента ковариации от относительного сдвига по частоте

.

и найти значение , соответствующее максимуму функции .

2\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, модулированных треугольной функцией (возрастающей до середины интервала наблюдения и падающей после середины) по амплитуде и отличающихся по частоте:

**.**

и найти значение , соответствующее максимуму функции .

2\*\*. Получить аналитическое выражение для коэффициента ковариации R двух гармонических сигналов, отличающихся по частоте, в условиях, когда один из сигналов зашумлен:

****

где шум.

и постройте зависимость значения , при котором достигается максимум функции , от СКО шума.

1. Использовать численное интегрирование методом трапеций. Пример программы приведен ниже

   x1=0:0.01:2;

   y1=x1.^2;

   int1=trapz(x1,y1)%числ.интегр.методом трапеций [↑](#footnote-ref-1)
2. Использовать численное интегрирование методом трапеций. Пример программы приведен ниже

   x1=0:0.01:2;

   y1=x1.^2;

   int1=trapz(x1,y1)%числ.интегр.методом трапеций [↑](#footnote-ref-2)