

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
«МАИ»

Кафедра теоретической радиотехники

ОТЧЕТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
«Спектральный анализ периодических сигналов»

Вариант № ____

Студент: _____

Группа _____

Преподаватель: _____

Дата: _____

Отметка о защите: _____

Цель работы

Определение спектра заданного аналитически периодического сигнала путем численного расчета, исследование связи между формой периодического сигнала и его односторонним амплитудным и фазовым спектром.

1. Вычисление спектра периодического сигнала.

Вид сигнала _____

Амплитуда сигнала $E =$ ____ В

Период повторения сигнала $T =$ ____ мс

Длительность импульса $\tau_{\text{и}} =$ ____ мс

Частота первой гармоники спектра $F_1 = \frac{1}{T} =$ ____ кГц

Расчет коэффициентов ряда Фурье:

$$A_0 = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} s(t) dt =$$

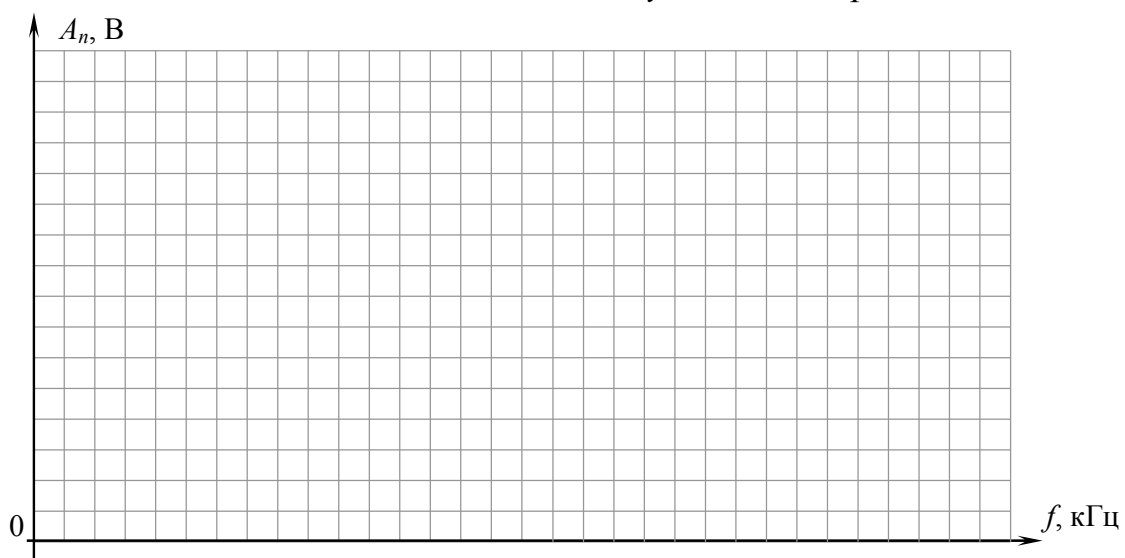
$$a_n = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} s(t) \cdot \cos\left(2\pi \frac{n}{T} t\right) dt =$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} s(t) \cdot \sin\left(2\pi \frac{n}{T} t\right) dt =$$

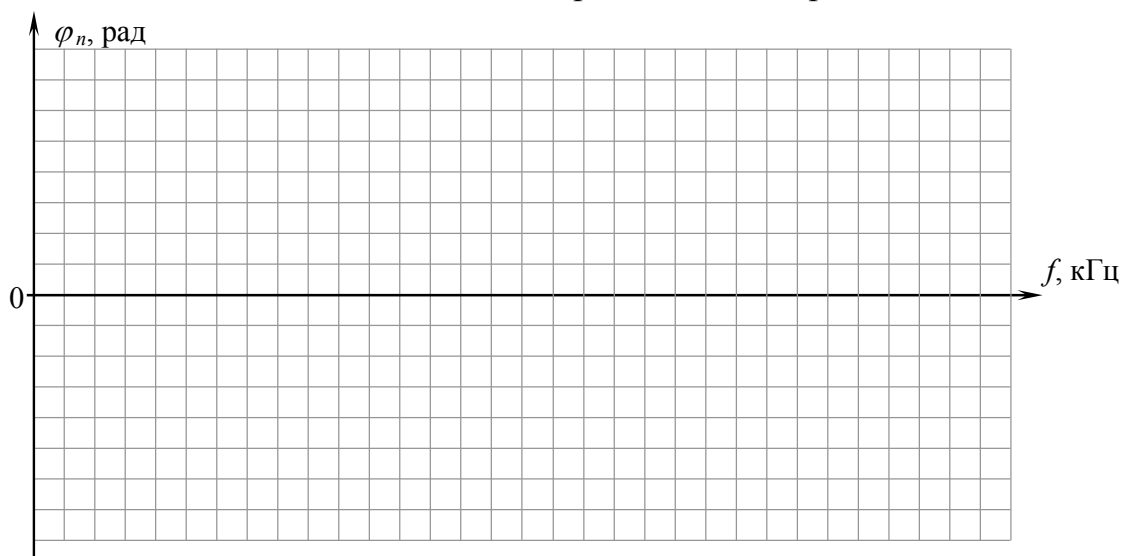
Таблица 1. Параметры гармоник спектра периодического сигнала

n	$a_n, \text{В}$	$b_n, \text{В}$	$A_n, \text{В}$	$\varphi_n, \text{рад}$	$n \cdot F_1, \text{кГц}$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Рассчитанный амплитудный спектр



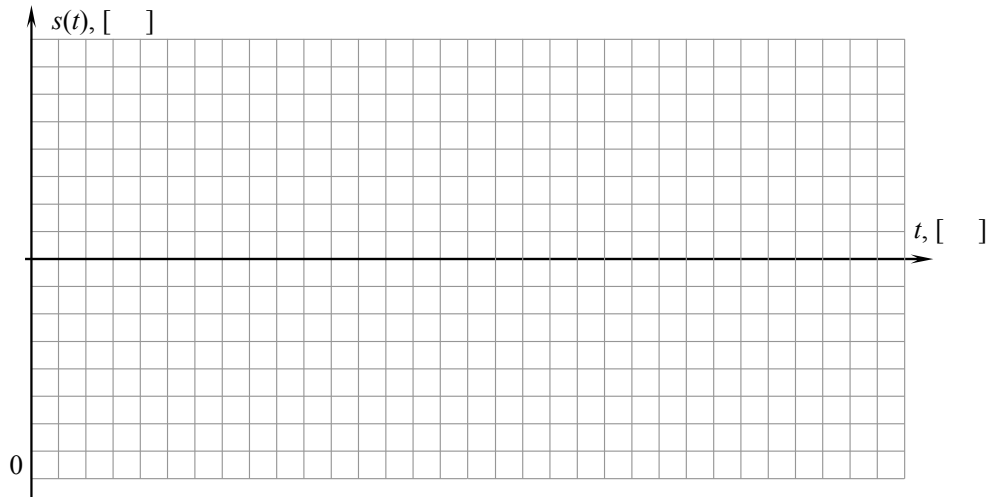
Рассчитанный фазовый спектр



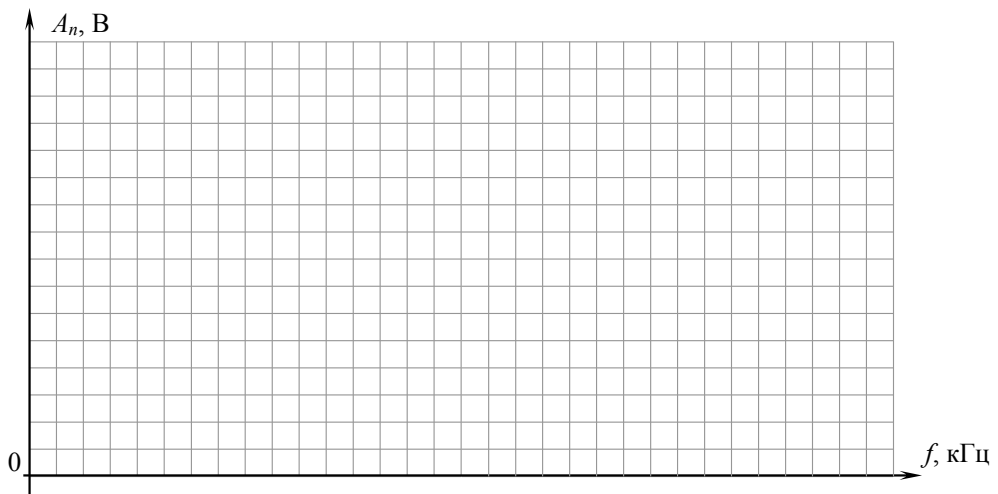
2. Исследование спектра периодического сигнала с использованием численных расчетов в программном пакете Matlab.

Опыт № 1. Формирование сигнала по заданному спектру.
Число гармоник спектра $N = 5$.

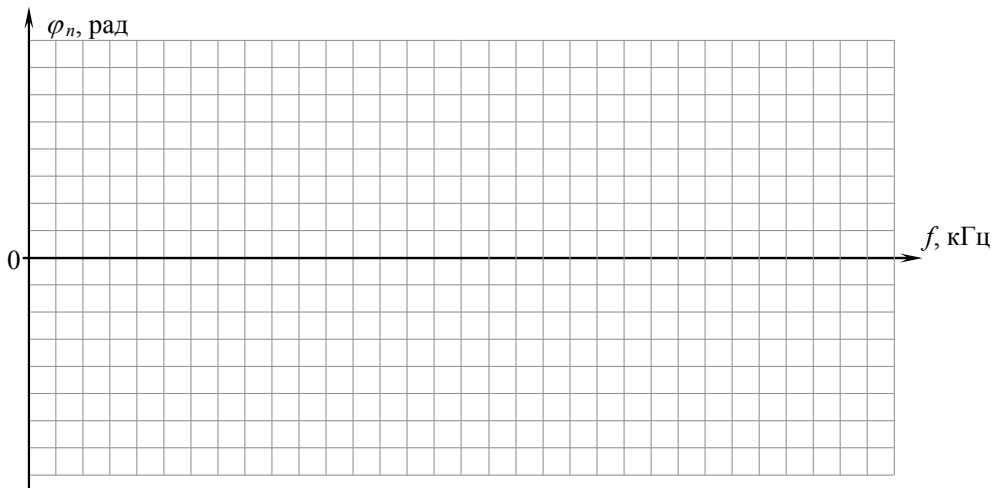
Периодический сигнал



Амплитудный спектр

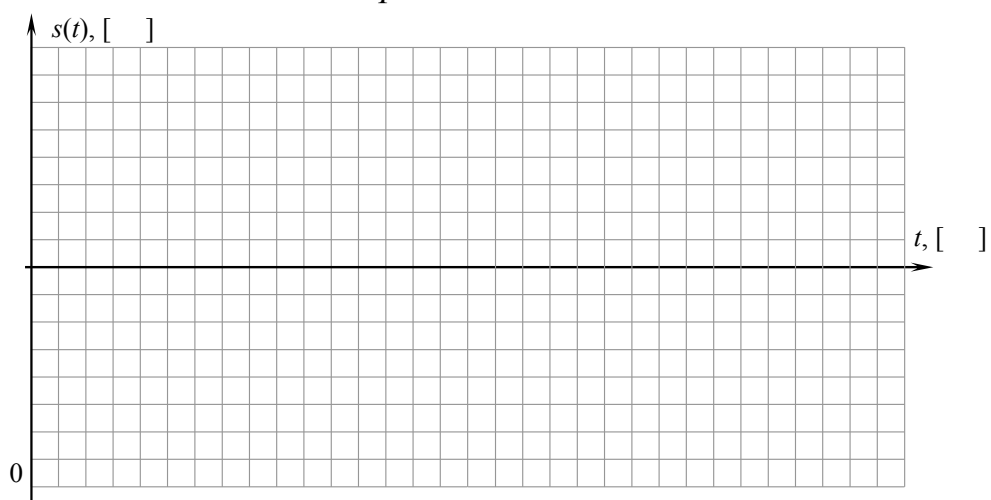


Фазовый спектр

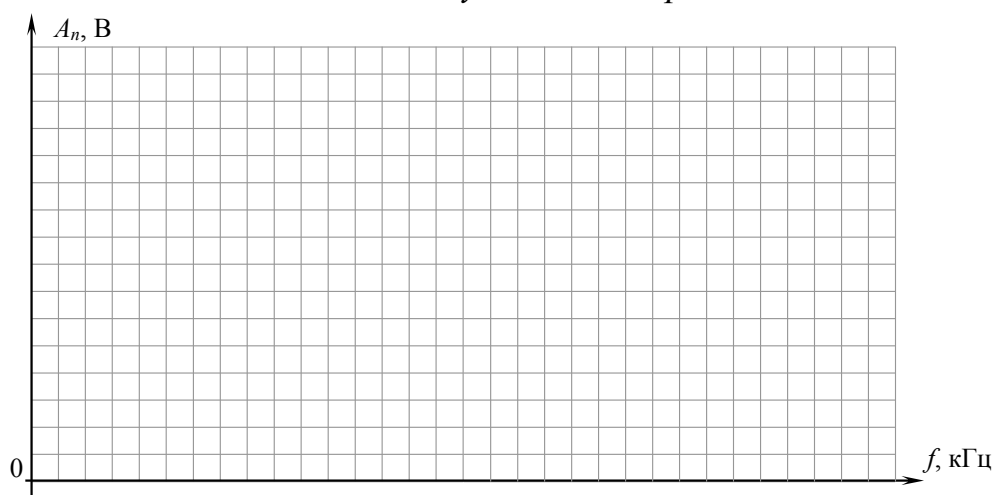


Число гармоник спектра $N = 20$.

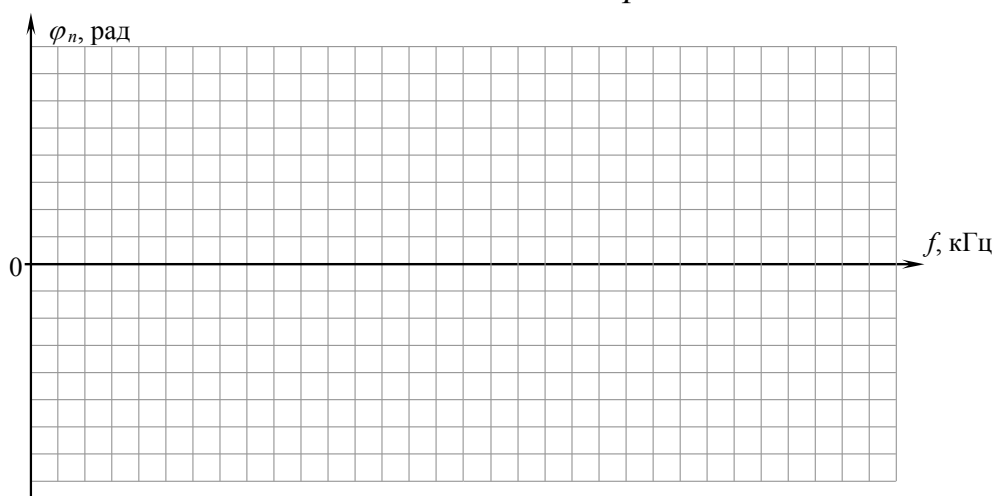
Периодический сигнал



Амплитудный спектр



Фазовый спектр



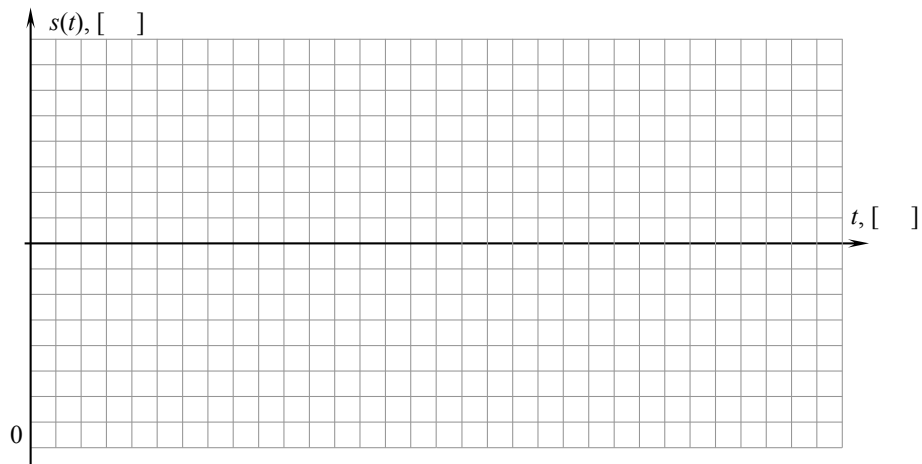
Опыт № 2. Исследование влияния отдельных гармоник на форму сигнала.

Номер изменяемой гармоники $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (по заданию преподавателя)

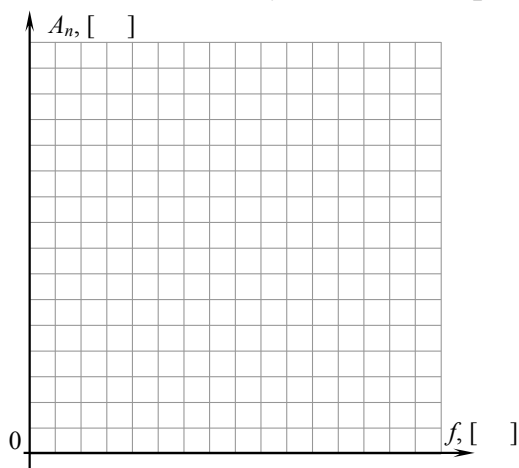
Амплитуда n -ой гармоники $A_n = \underline{\hspace{2cm}}$ В (по заданию преподавателя)

Начальная фаза n -ой гармоники $\varphi_n = \underline{\hspace{2cm}}$ рад (по заданию преподавателя)

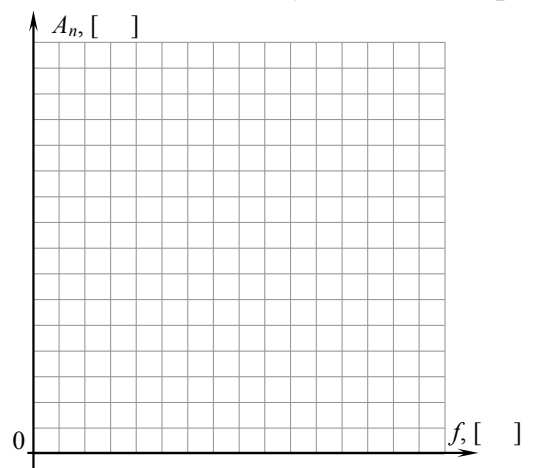
Периодический сигнал



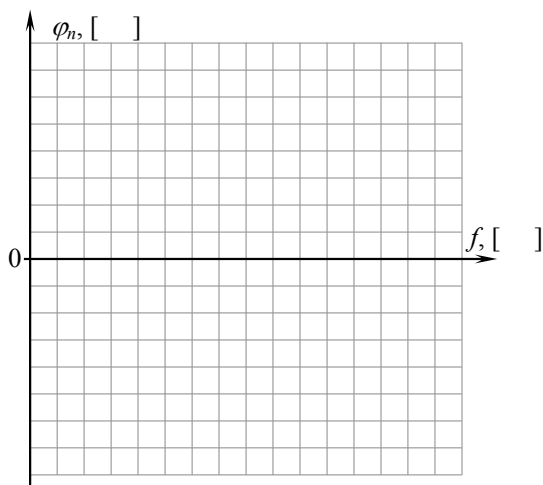
Исходный амплитудный спектр



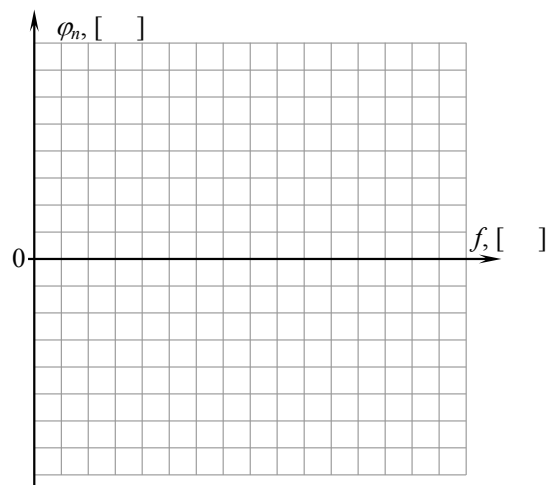
Измененный амплитудный спектр



Исходный фазовый спектр

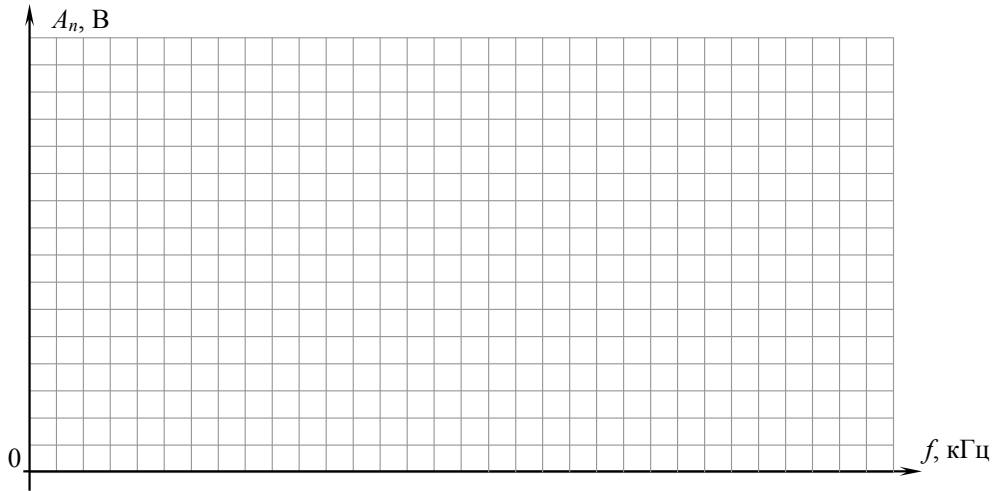


Измененный фазовый спектр

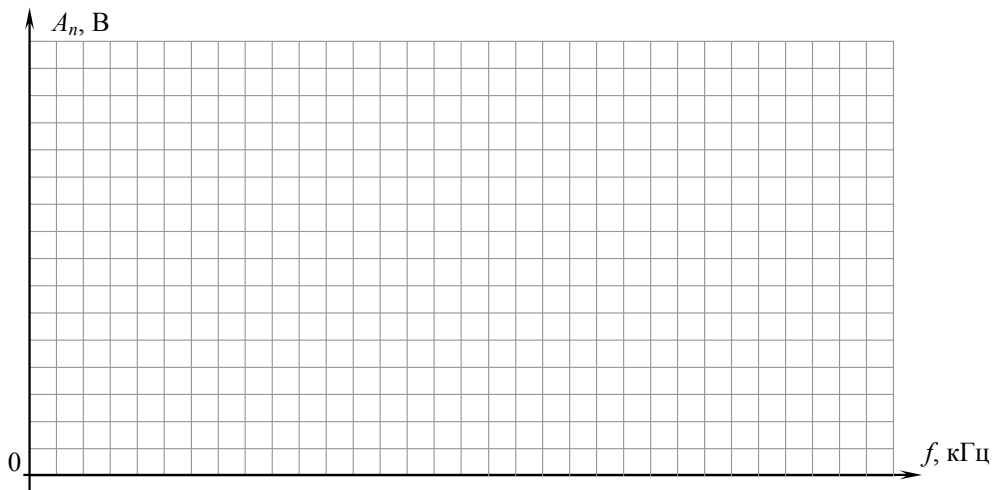


Опыт № 3. Исследование влияния периода повторения сигнала на его спектр.

Амплитудный спектр (период повторения $T = \underline{\hspace{1cm}}$ мс)



Амплитудный спектр (период повторения $T = \underline{\hspace{1cm}}$ мс)



Амплитудный спектр (период повторения $T = \underline{\hspace{1cm}}$ мс)

