

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
«МАИ»

Кафедра теоретической радиотехники

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
«Спектральный анализ периодических сигналов»

Вариант № ____

Студент: _____

Группа _____

Преподаватель: _____

Дата: _____

Отметка о защите: _____

Цель работы

Экспериментальное исследование спектров периодических сигналов и спектральный анализ прохождения периодических сигналов через линейные цепи 1-го порядка.

1. Вычисление спектра периодического сигнала.

Вид сигнала _____

Амплитуда сигнала $E = \underline{\hspace{2cm}}$ В

Период повторения сигнала $T = \underline{\hspace{2cm}}$ мс

Длительность импульса $\tau_{и} = \underline{\hspace{2cm}}$ мс

Частота первой гармоники спектра $F_1 = \frac{1}{T} = \underline{\hspace{2cm}}$ кГц

Расчет коэффициентов ряда Фурье:

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

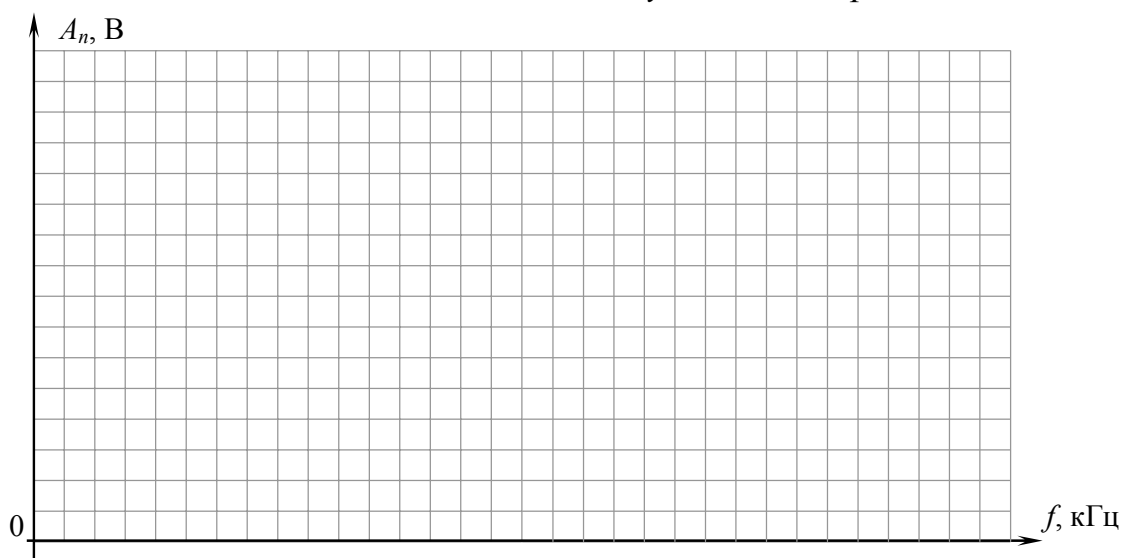
$$a_n = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} s(t) \cdot \cos\left(2\pi \frac{n}{T} t\right) dt =$$

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

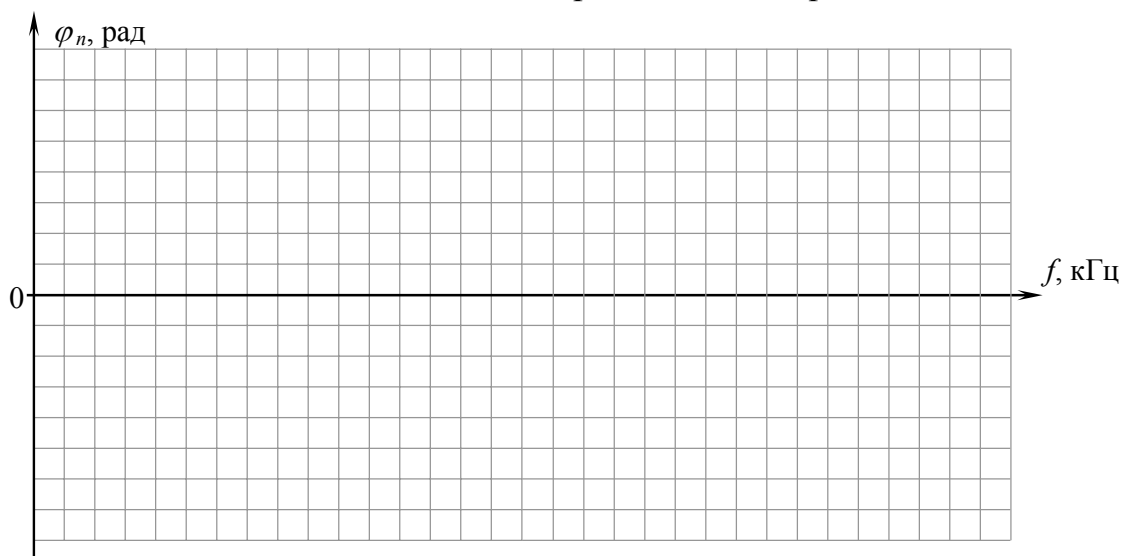
Таблица 1. Параметры гармоник спектра периодического сигнала

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

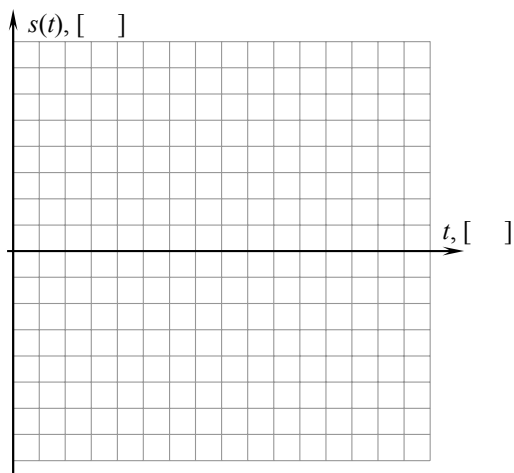


2. Исследование спектра гармонического сигнала.

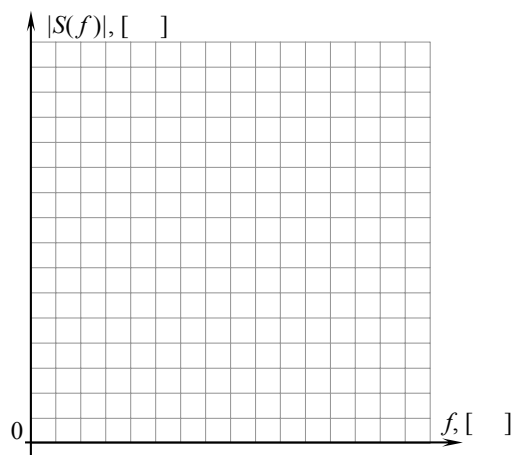
Частота гармонического сигнала $F_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ кГц

Амплитуда гармонического сигнала $A = \underline{\hspace{2cm}}$ В

Периодический сигнал



Спектр периодического сигнала



$$T = \frac{1}{F_1} =$$

3. Исследование спектра периодических прямоугольных импульсов.

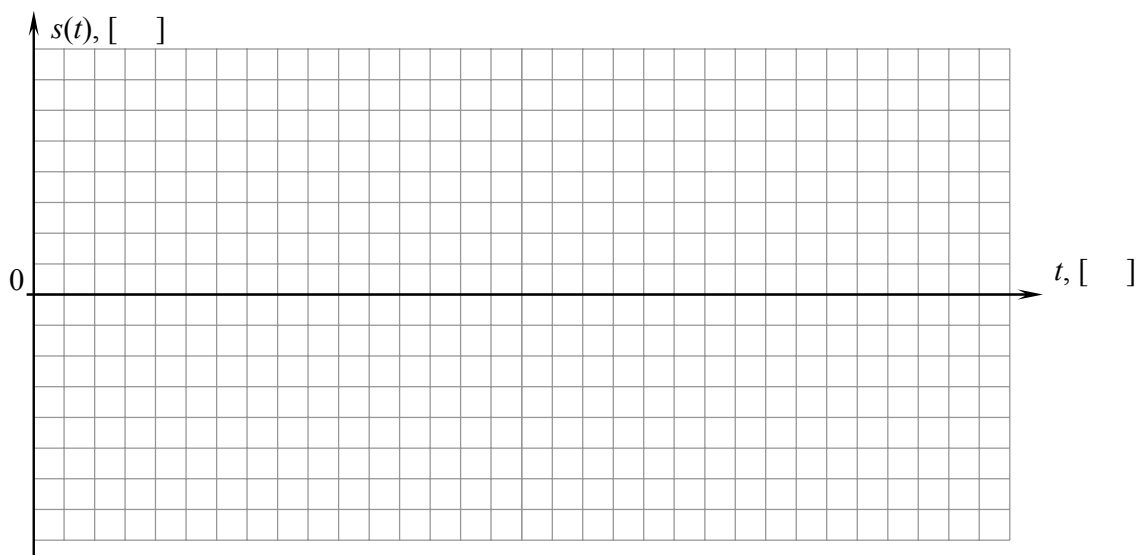
Эксперимент № 1.

Период повторения импульсов $T = \underline{\hspace{2cm}}$ мкс

Длительность импульсов $\tau_{и} = \underline{\hspace{2cm}}$ мкс

Амплитуда импульсов $A = \underline{\hspace{2cm}}$ В

Периодический сигнал



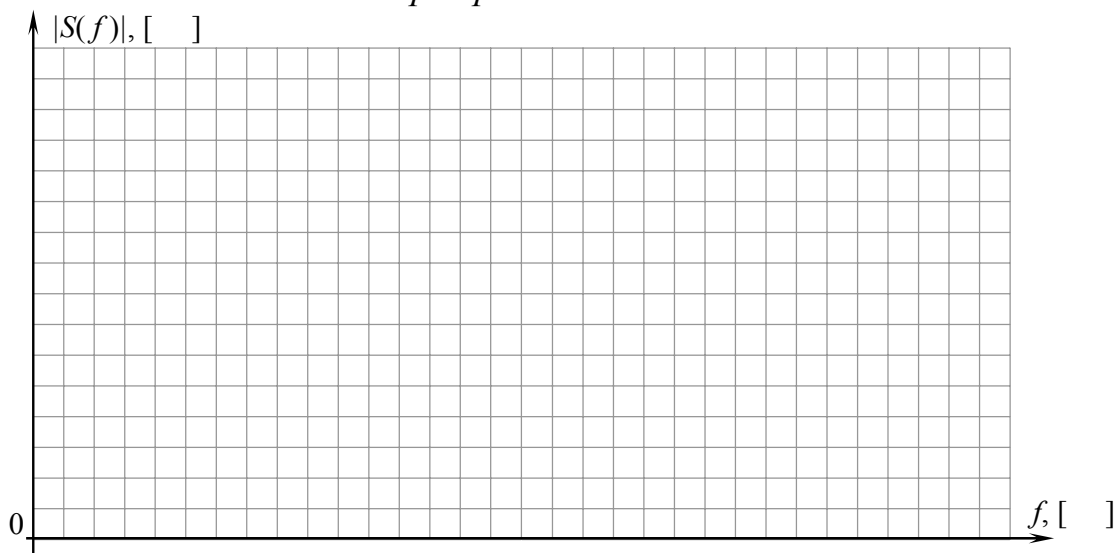
$$q = \frac{T}{\tau_{и}} =$$

$$\Delta F = \frac{1}{\tau_{и}} =$$

$$F = \frac{1}{T} =$$

$$A_0 = \frac{A \cdot \tau_{и}}{T} =$$

Спектр периодического сигнала



$$q = \frac{\Delta F}{F} =$$

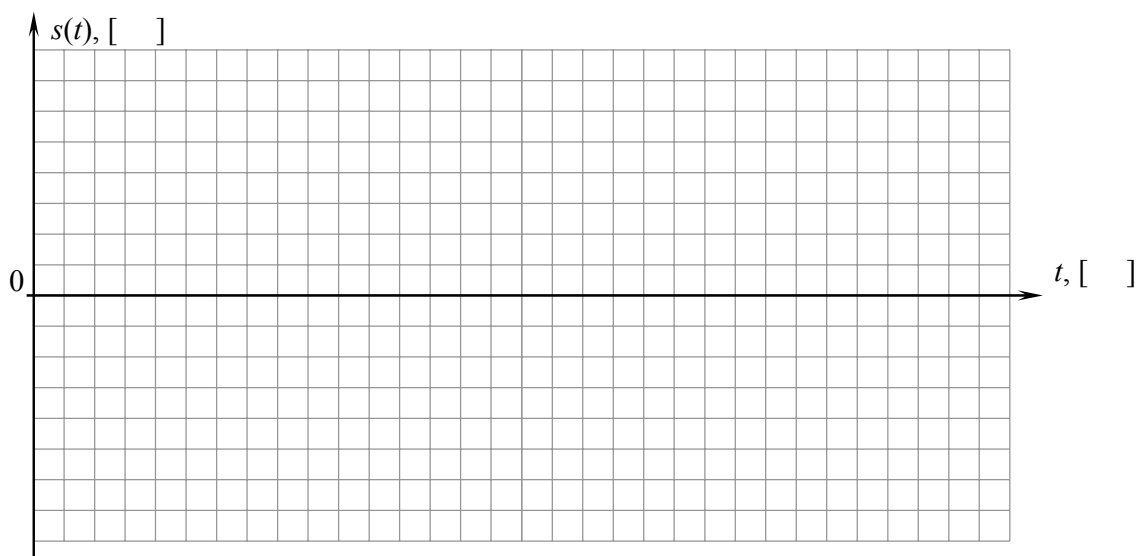
Эксперимент № 2.

Период повторения импульсов $T = \underline{\hspace{2cm}}$ мкс

Длительность импульсов $\tau = \underline{\hspace{2cm}}$ мкс

Амплитуда импульсов $A = \underline{\hspace{2cm}}$ В

Периодический сигнал



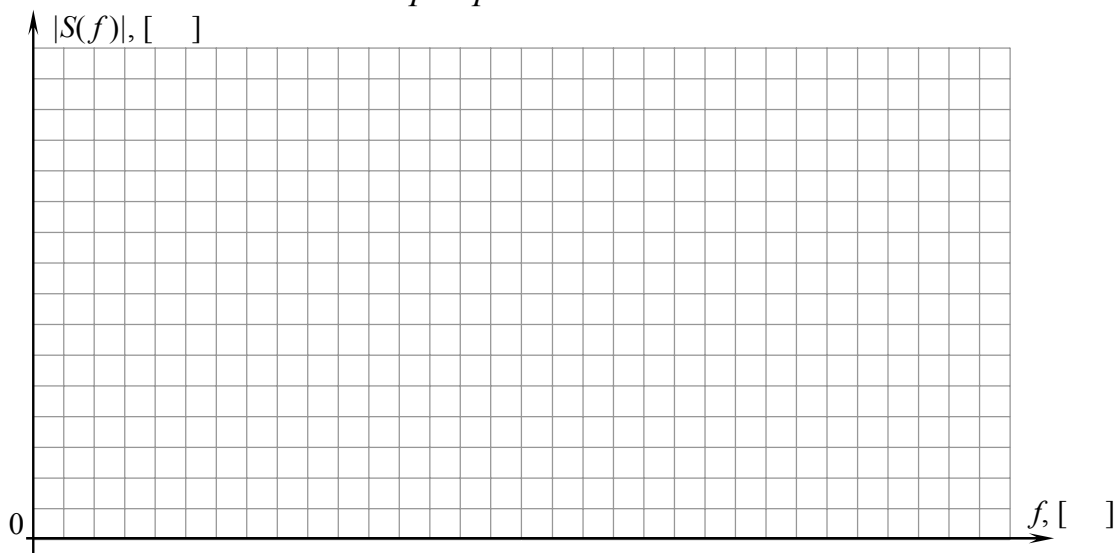
$$q = \frac{T}{\tau} =$$

$$\Delta F = \frac{1}{\tau} =$$

$$F = \frac{1}{T} =$$

$$A_0 = \frac{A \cdot \tau}{T} =$$

Спектр периодического сигнала



$$q = \frac{\Delta F}{F} =$$

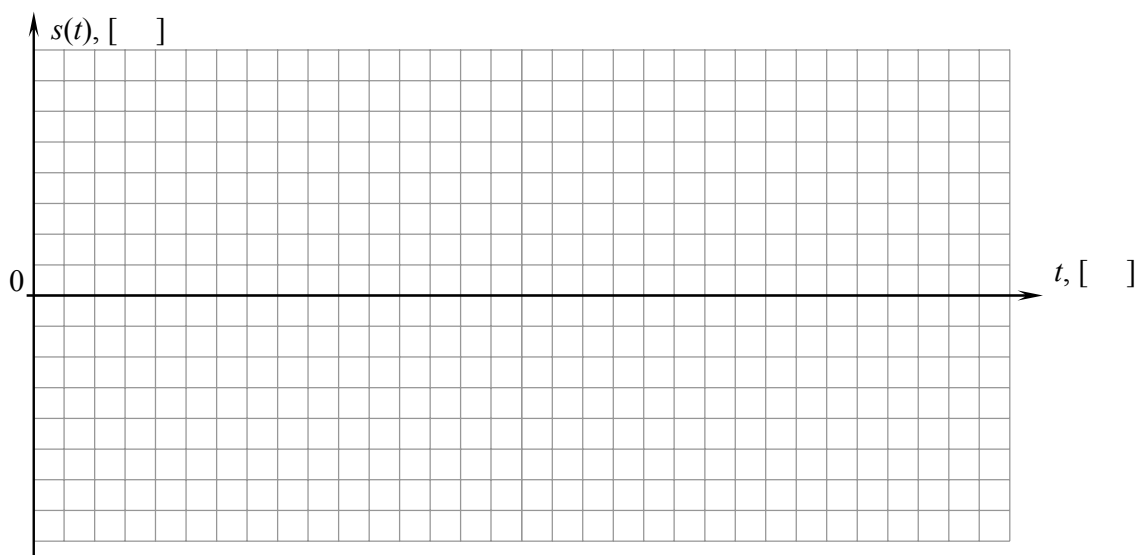
Эксперимент № 3.

Период повторения импульсов $T =$ _____ мкс

Длительность импульсов $\tau =$ _____ мкс

Амплитуда импульсов $A =$ _____ В

Периодический сигнал



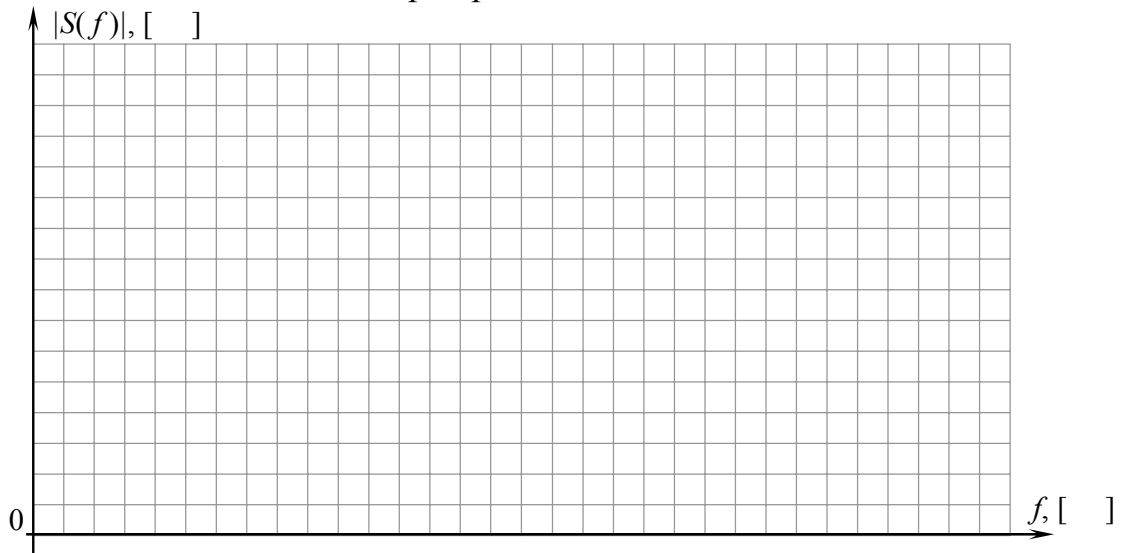
$$q = \frac{T}{\tau} =$$

$$\Delta F = \frac{1}{\tau} =$$

$$F = \frac{1}{T} =$$

$$A_0 = \frac{A \cdot \tau}{T} =$$

Спектр периодического сигнала



$$q = \frac{\Delta F}{F} =$$

4. Исследование периодического сигнала на выходе линейной цепи.

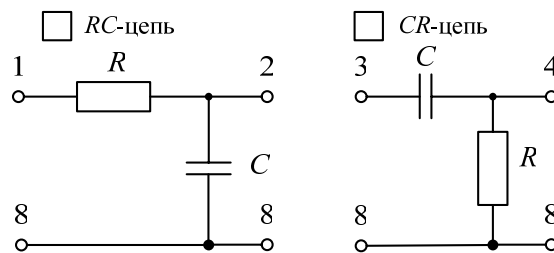


Схема макета (отметить согласно варианту).

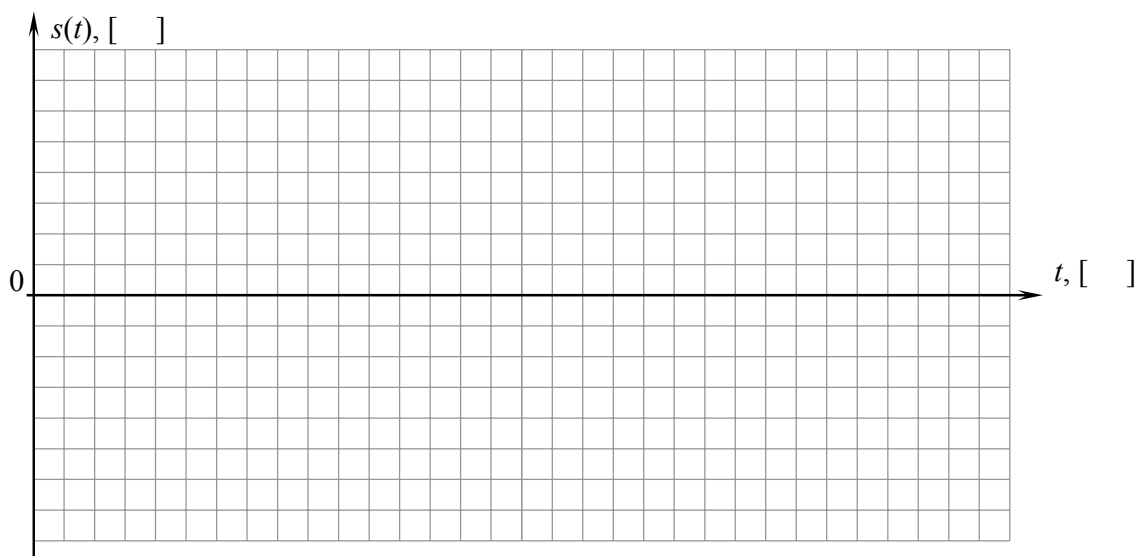
Эксперимент № 1. Реакция цепи на короткий прямоугольный импульс.

Период повторения импульсов $T = \underline{\hspace{2cm}}$ мкс.

Длительность импульсов $\tau = 1$ мкс.

Амплитуда импульсов $A = 10$ В.

Сигнал на выходе цепи первого порядка



$$\tau_{RC(CR)} =$$

$$f_{гр} = \frac{1}{2\pi\tau_{RC(CR)}} =$$

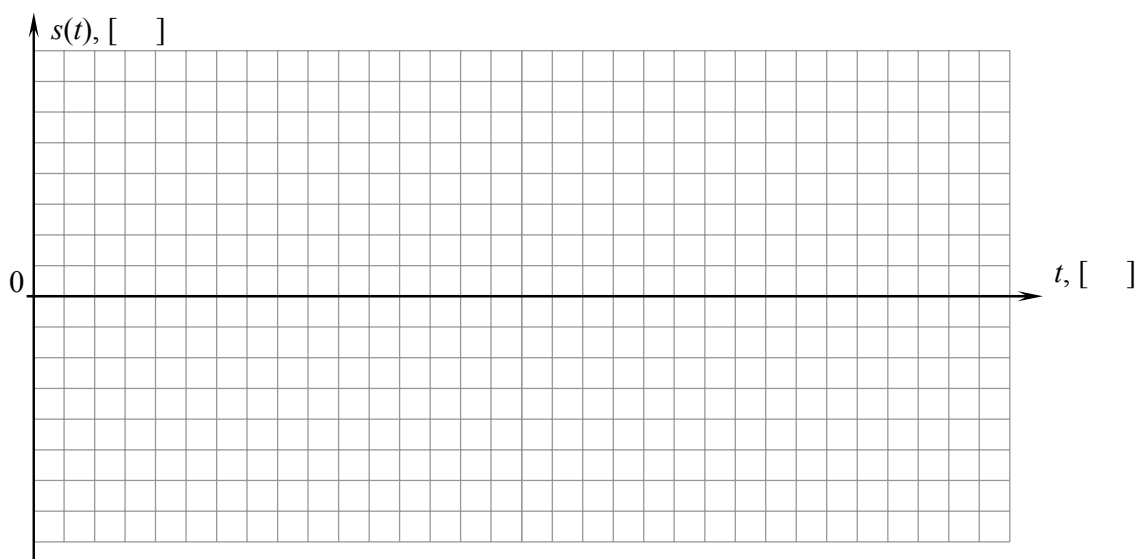
Эксперимент № 2. Реакция цепи на прямоугольные импульсы.

Период повторения импульсов $T =$ _____ мкс

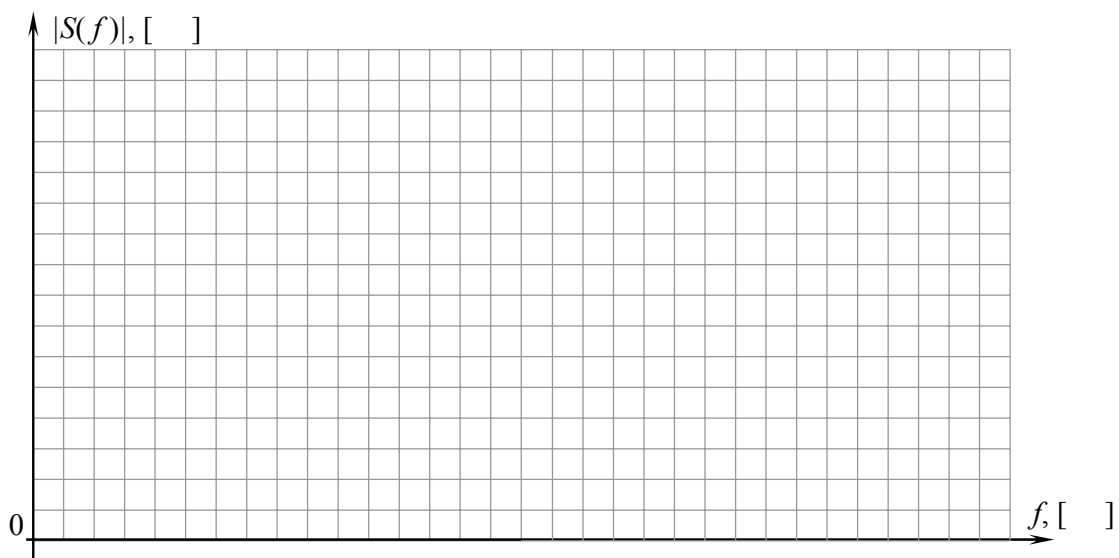
Длительность импульсов $\tau_{И} =$ _____ мкс

Амплитуда импульсов $A =$ _____ В

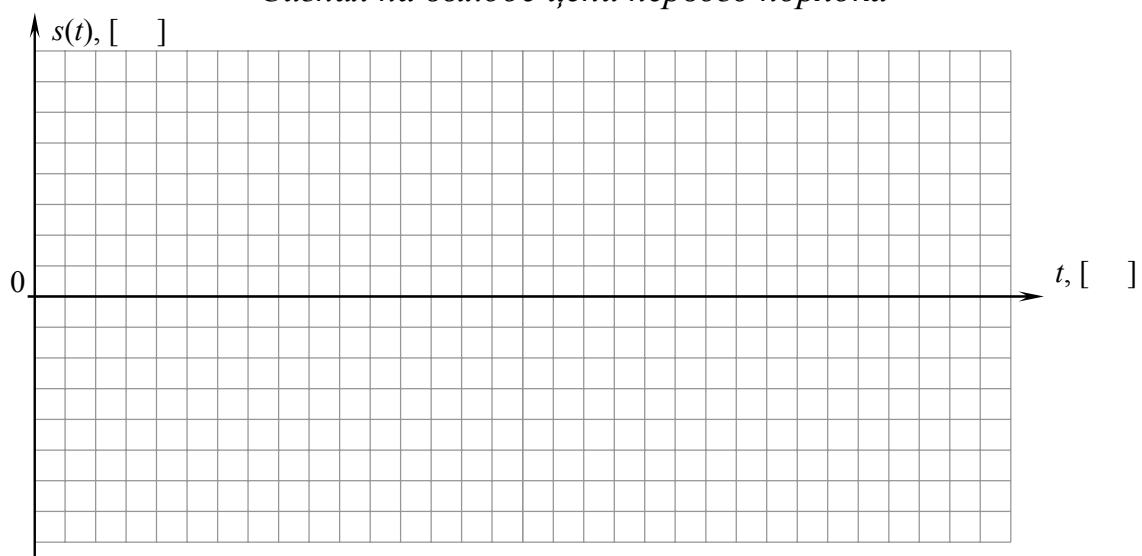
Сигнал на входе цепи первого порядка



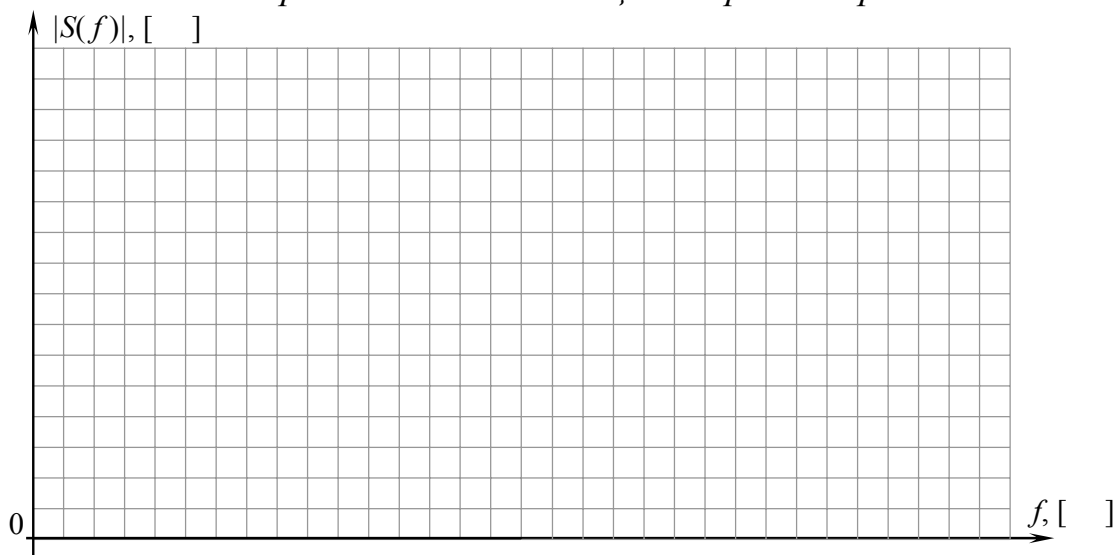
Спектр сигнала на входе цепи первого порядка



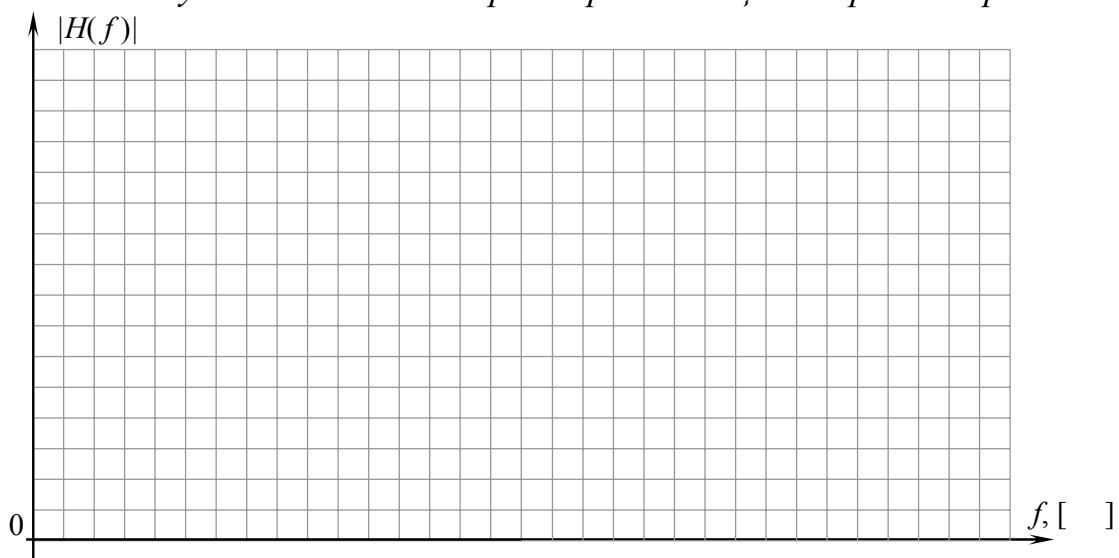
Сигнал на выходе цепи первого порядка



Спектр сигнала на выходе цепи первого порядка



Амплитудно-частотная характеристика цепи первого порядка



$$f_{гр} =$$

