

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Н.П. ОГАРЁВА»

(ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»)

Институт электроники и светотехники

Кафедра инфокоммуникационных технологий и систем связи

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2  
по общей теории связи

ДИСКРЕТИЗАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО СИГНАЛА

Автор работы (подпись) (дата) Хамидов.З.Ш

Обозначение лабораторной работы ЛР–02069964–11.03.02 –06–21

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы  
связи

Руководитель работы (подпись) (дата) Л.Ю.Королев

Саранск 2021

**Цель работы:** наблюдать временные диаграммы процесса дискретизации; исследовать изменения спектра в процессе дискретизации непрерывного сигнала.

**Аппаратное и программное обеспечение:**

- 1 Рабочая станция локальной сети (персональный компьютер).
- 2 Графический манипулятор мышью.
- 3 Программа Electronics Workbench 5.12

**Ход работы:**

Соберем схему согласно лабораторной работе и варианту:

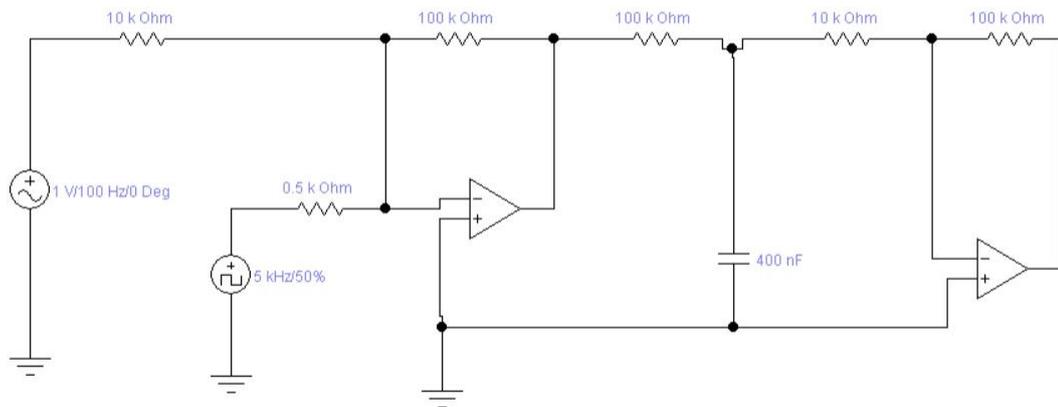


Рис.1- Собранная схема

Подключим осциллограф к контрольной точке А, будем наблюдать временную диаграмму:

					<b>ЛР-02069964-11.03.02 -06-21</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Хамидов.З.Ш.			<b>Дискретизация и восстановление непрерывного сигнала</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		Королев Л.Ю.					2	11
<i>Реценз.</i>						<b>МГУ ИЭС 231 ИКТuСС</b>		
<i>Н.контр</i>								
<i>Утвержд.</i>								

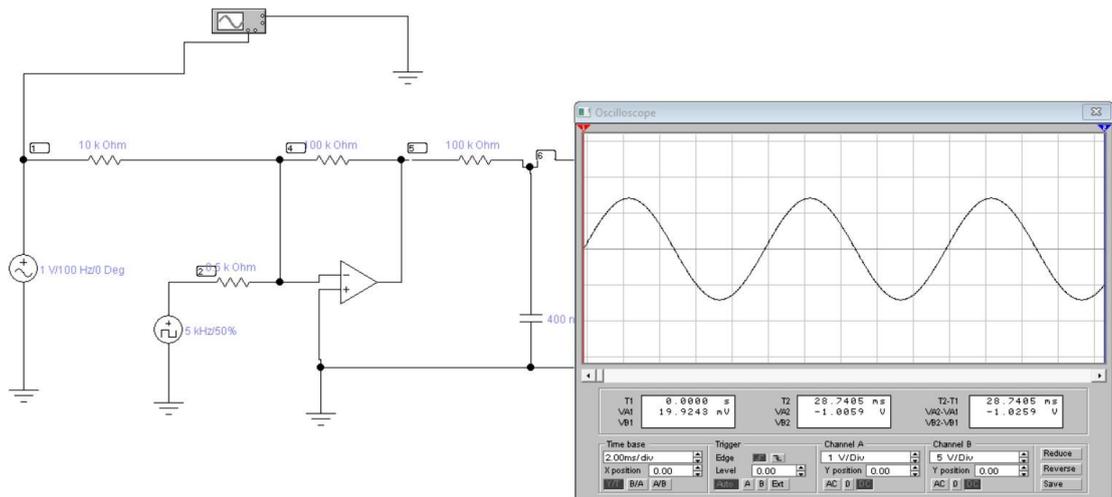


Рис.2- Временная диаграмма

и Измерим  
рассчитаем

период сигнала  
его частоту:

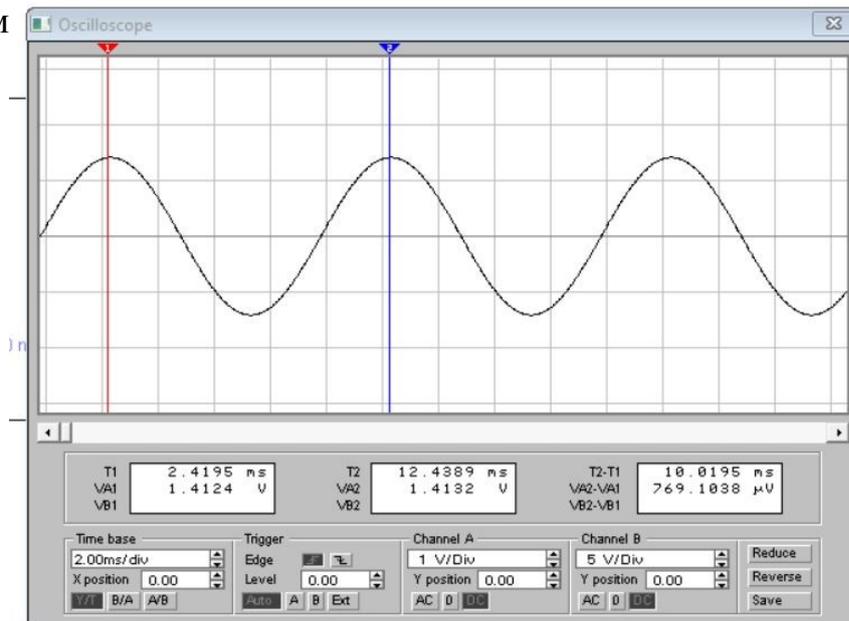


Рис.3- Период сигнала в точке А

Получившийся результат:

$T1=2,4195 \text{ мс}$  ;

$T2=12,4389 \text{ мс}$  ;

$T=T2-T1=10,0195 \text{ мс}=0,0100195 \text{ с}$  – период сигнала ;

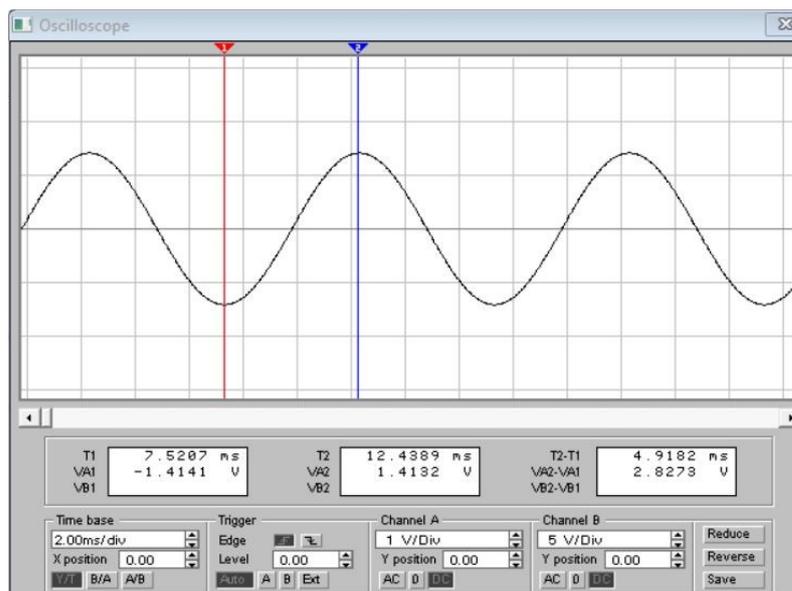
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат
------	------	----------	---------	-----

ЛР-02069964-11.03.02-06-21

Лист

3

Частота:  $f=1/T=1/0,0100195=99,8$  Гц



Измерим  
размах сигнала:

Рис. 4- Размах сигнала в точке А

Получившийся результат:

$VA1 = -1,4141$  В ;

$VA2 = 1,4132$  В ;

$U_p = VA2 - VA1 = 2,8273$  В -размах сигнала;

Прделаем подобные расчеты для контрольных точек В,С и D:

Контрольная точка В:

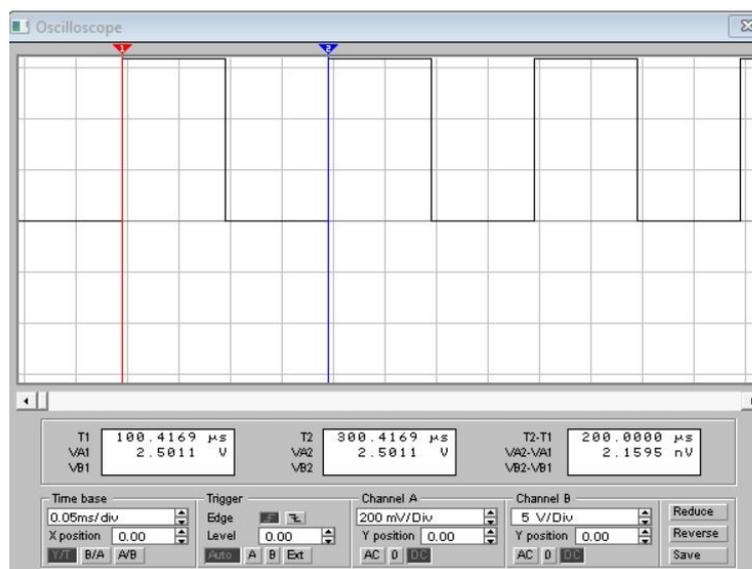


Рис. 5- Период сигнала в точке В

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат
------	------	----------	---------	-----

ЛР-02069964-11.03.02-06-21

Лист

4

Получившийся результат:

$T1=100,4169 \text{ мкс}$  ;

$T2=300,4169 \text{ мкс}$  ;

$T=T2-T1=200,0 \text{ мкс}= 0,0002\text{с}$  – период сигнала ;

Частота:  $f=1/T=1/0,0002=5000 \text{ Гц}$

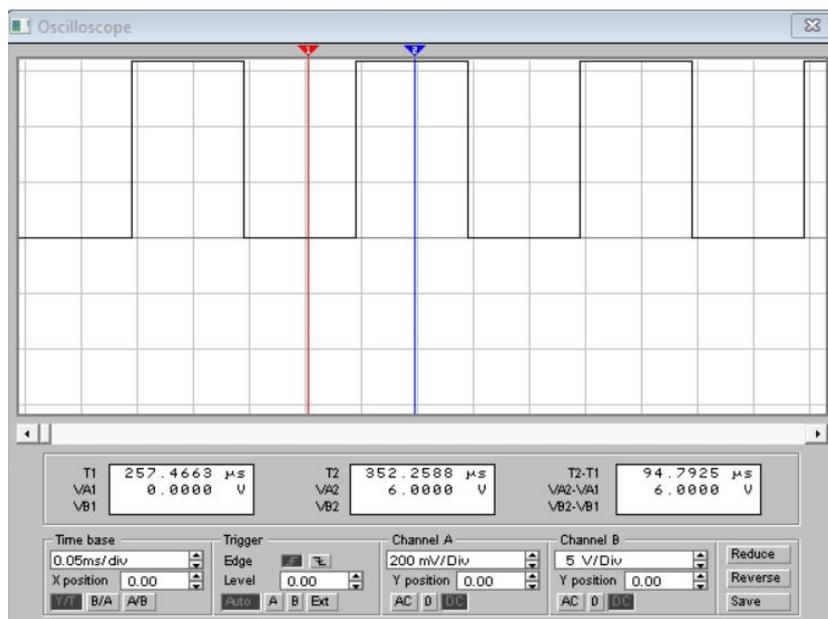


Рис. 6- Размах сигнала в точке В

Получившийся результат:

$VA1= 0,0000 \text{ В}$  ;

$VA2= 6,0000 \text{ В}$  ;

$U_p=VA2-VA1= 6,0000 \text{ В}$  -размах сигнала;

## Контрольная точка С:

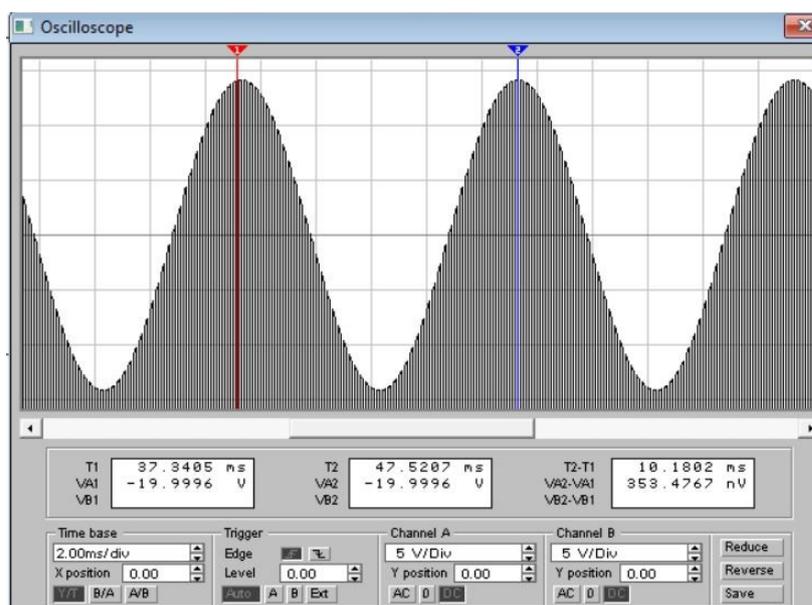


Рис. 7- Период сигнала в точке С

Получившийся результат:

$$T1=37,3405 \text{ мс} ;$$

$$T2=47,5270 \text{ мс} ;$$

$$T=T2-T1=10,1802 \text{ мс} = 0,0101802\text{с} \text{ – период сигнала} ;$$

$$\text{Частота: } f=1/T=1/0,0101802=98,23 \text{ Гц}$$

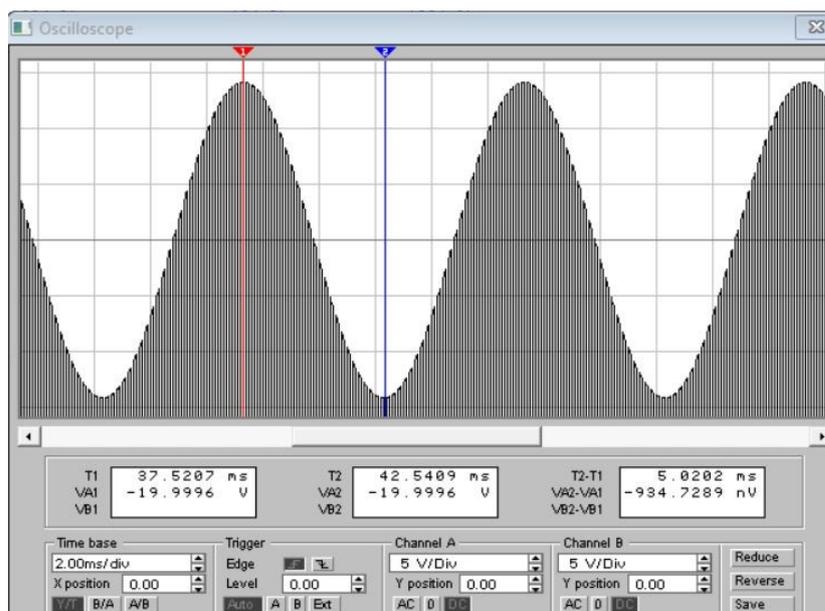


Рис. 8- Размах сигнала в точке С

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дат

ЛР-02069964-11.03.02-06-21

Лист

6

Получившийся результат:

$$VA1 = -19,9996 \text{ В};$$

$$VA2 = -19,9996 \text{ В};$$

$$U_p = VA2 - VA1 = -934,7289 \text{ нВ} = 0,0000093473 \text{ В} \text{ -размах сигнала};$$

Контрольная точка D:

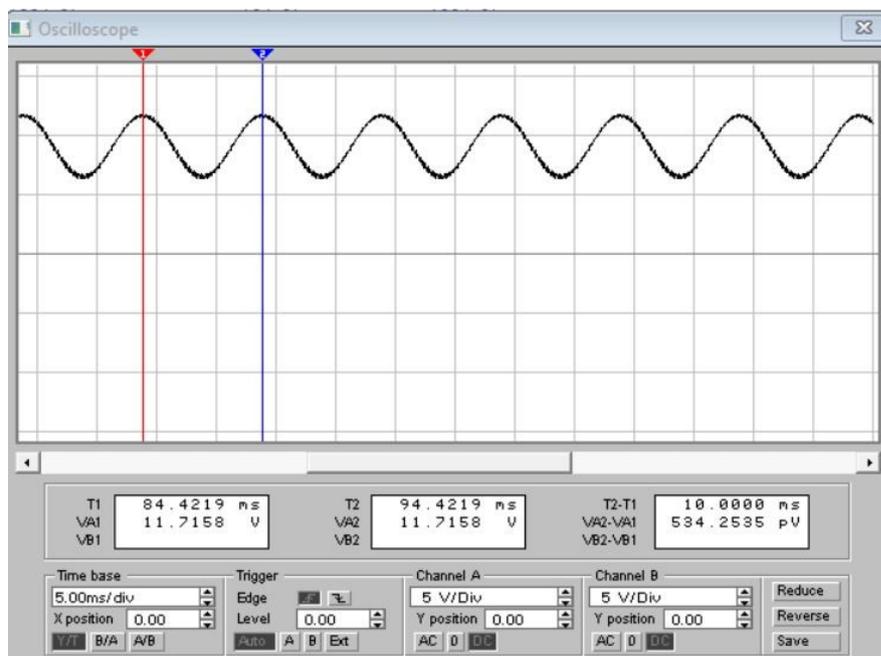


Рис. 9- Период сигнала в точке D

Получившийся результат:

$$T1 = 84,4219 \text{ мс};$$

$$T2 = 94,4219 \text{ мс};$$

$$T = T2 - T1 = 10,0000 \text{ мс} = 0,01 \text{ с} \text{ - период сигнала};$$

$$\text{Частота: } f = 1/T = 1/0,01 = 100 \text{ Гц}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

ЛР-02069964-11.03.02-06-21

Лист

7

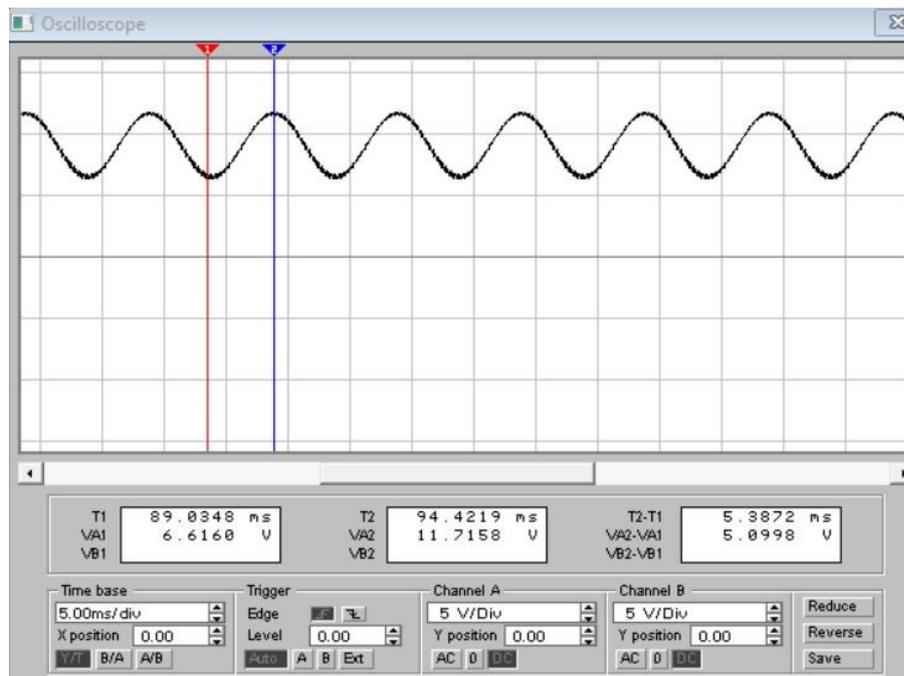


Рис. 10- Размах сигнала в точке D

Получившийся результат:

$$VA1 = 6,6160 \text{ В ;}$$

$$VA2 = 11,7158 \text{ В ;}$$

$$U_p = VA2 - VA1 = 5,0998 \text{ В -размах сигнала;}$$

Исследуем изменение спектра непрерывного сигнала в процессе дискретизации и получим спектральные диаграммы в контрольных точках А, В, С, и D:

Контрольная точка А:

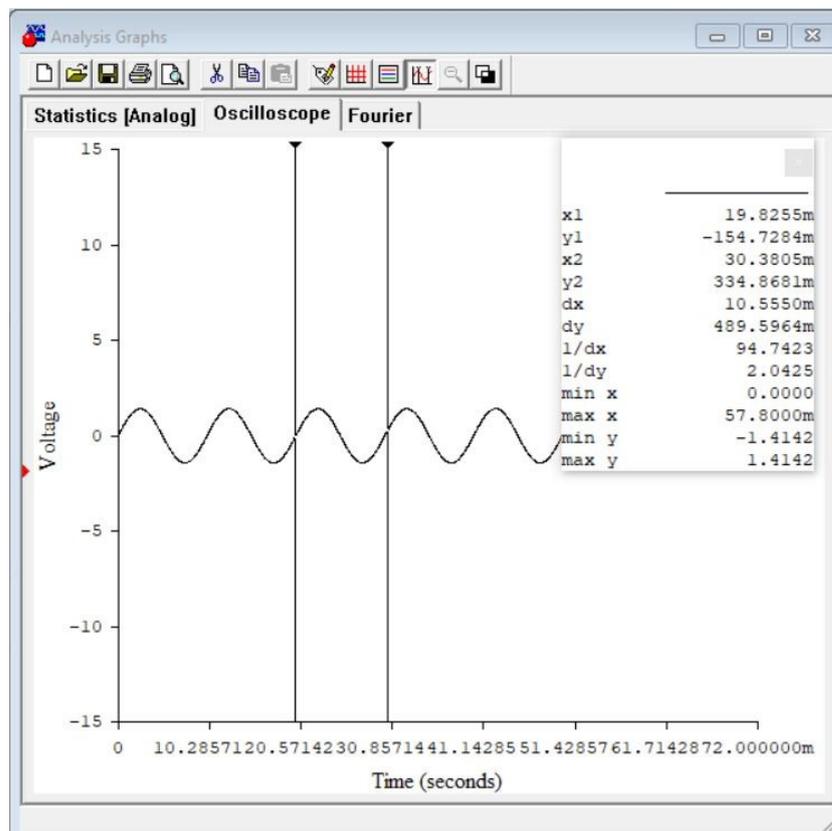


Рис. 11- Спектральная диаграмма в точке А

Контрольная точка В:

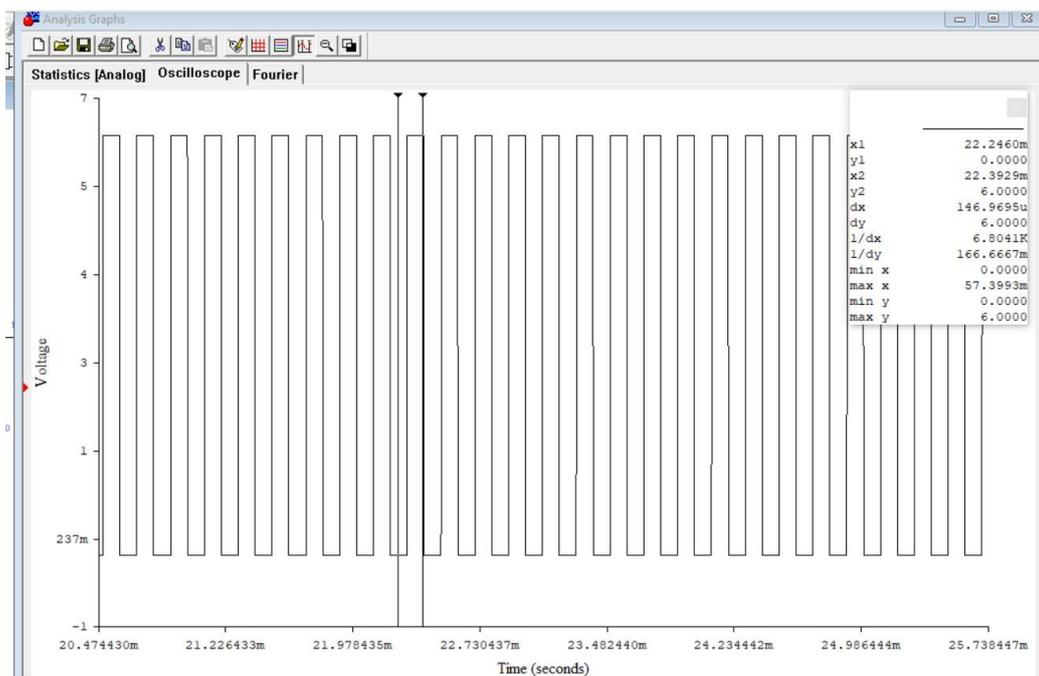


Рис. 12- Спектральная диаграмма в точке В

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

ЛР-02069964-11.03.02-06-21

Лист

9

### Контрольная точка С:

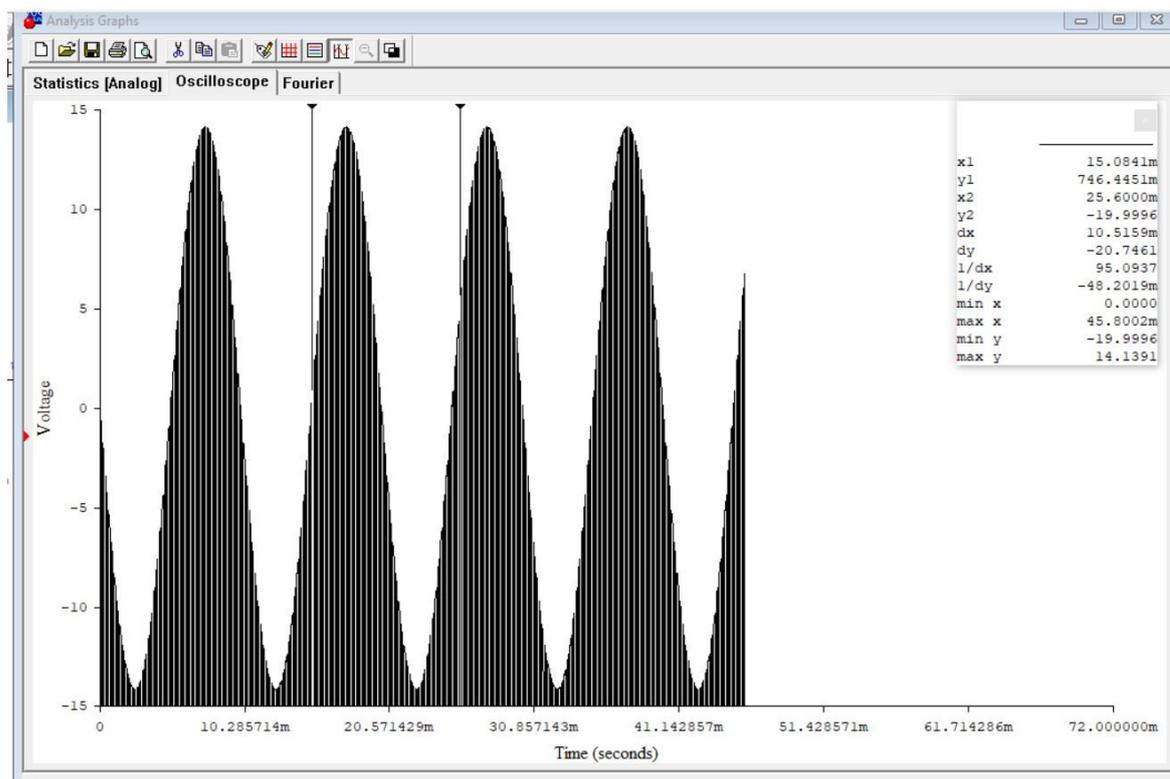


Рис. 13- Спектральная диаграмма в точке С

### Контрольная точка D:

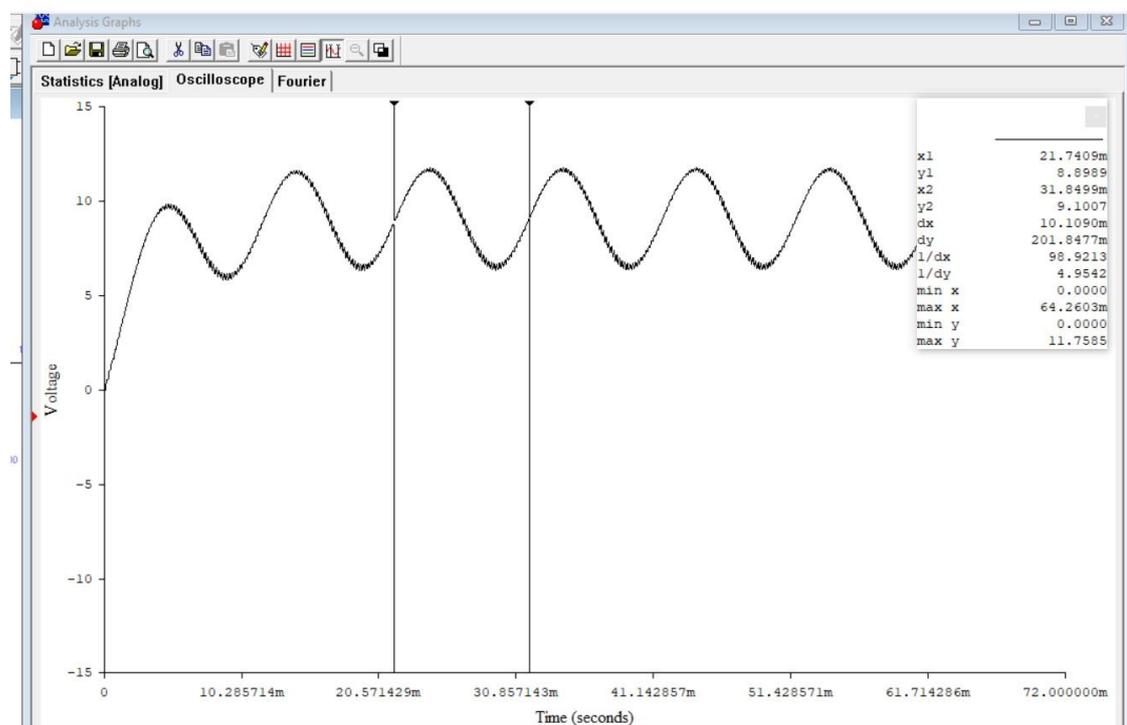


Рис. 14- Спектральная диаграмма в точке D

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дат

ЛР-02069964-11.03.02-06-21

Лист

10

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы я наблюдал временные диаграммы процесса дискретизации, а также исследовал изменения спектра в процессе дискретизации непрерывного сигнала.

					<i>ЛР-02069964-11.03.02-06-21</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		<b>11</b>