

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Кафедра СТК

Отчет по лабораторной работе №6
«ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ
ИЗОБРАЖЕНИЙ»

Выполнил:
ст.гр. 240102
shlom41k

Принял:
Капуно П.А.

Минск 2016

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

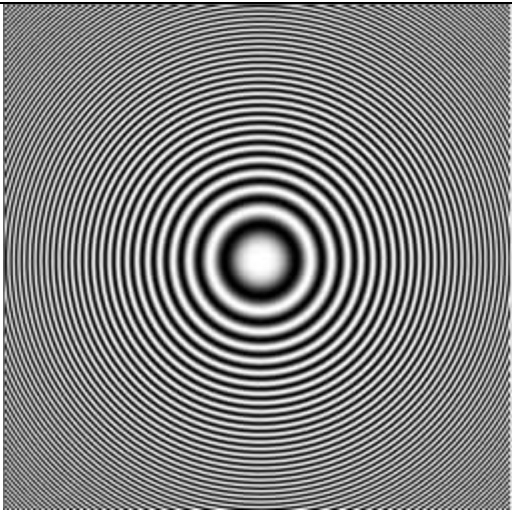
Изучение методов построения цифровых систем передачи изображений, особенностей аналого-цифрового преобразования телевизионных сигналов. Исследование влияния частоты дискретизации и разрядности квантования на качество воспроизводимого изображения.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1 Исследование влияния уменьшения частоты дискретизации на качество воспроизводимого изображения.

1.1 Открыли файл bmp-формата «Zone256b». Включили режим исследования субдискретизации. Регулируя степень уменьшения частоты дискретизации в пределах 2 – 16 раз, проследили за изменением изображения. Результаты занесли в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Результаты исследования режима субдискретизации

Тип (название) изображения	Краткая характеристика (сюжет, особенности, размер преобладающих деталей – мелкие, средние, крупные – в горизонтальном и вертикальном направлении)	Параметр субдискретизации	Субъективное качество изображения по 5- бальной шкале
Zone256b		2	
		4	
		6	
		8	
Lena256b		2	
		4	
		6	
		8	

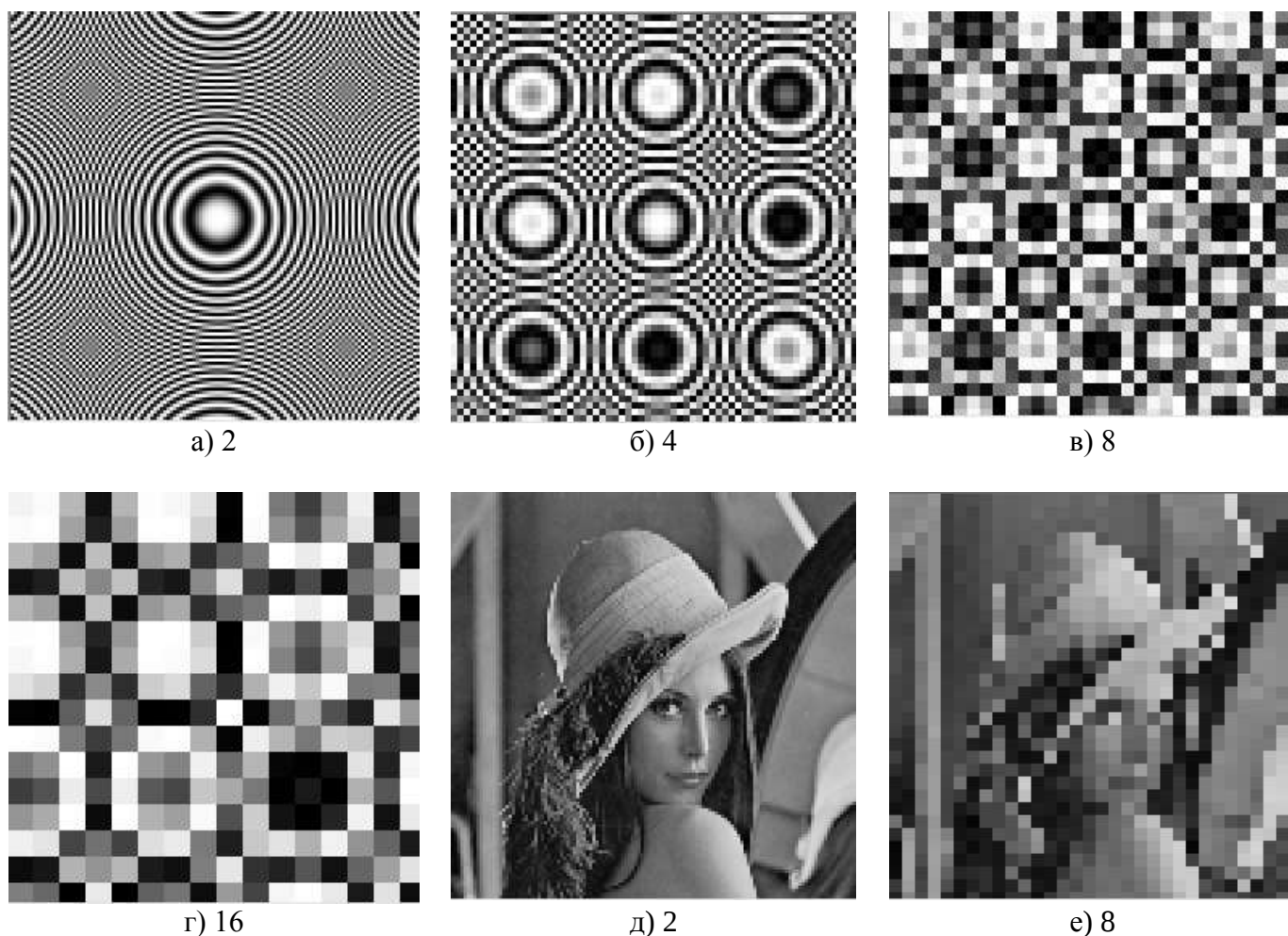


Рисунок 1.1 – Исследование режима субдискретизации для изображений «Zone256b» и «Lena256b»

1.2 Включили режим предварительной фильтрации. Устанавливая различный порядок фильтра, проследили его влияние на качество преобразованного изображения. Результаты свели в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 – Исследование режима субдискретизации

Тип (название) изображения	Краткая характеристика (сюжет, особенности, размер преобладающих деталей – мелкие, средние, крупные – в горизонтальном и вертикальном направлении)	Параметр субдискре- тизации	Порядок фильтра	Субъективное качество изображения по 5-бальной шкале
<i>Lena256b</i>		2	Нет	
			9	
			17	
		4	Нет	
			9	
			17	
		8	Нет	
			9	
			17	
		16	Нет	
			9	
			17	

Cameraman256b		2	Нет	
			9	
			17	
		4	Нет	
			9	
			17	
		8	Нет	
			9	
			17	
		16	Нет	
			9	
			17	



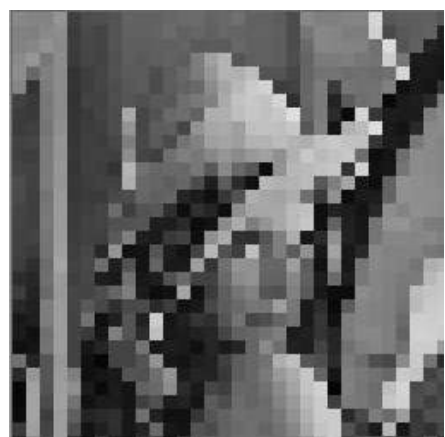
а) без фильтра (суб. 2)



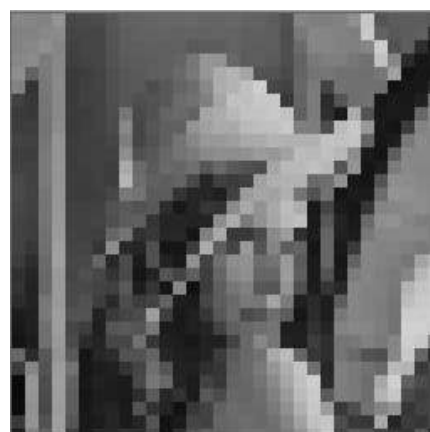
б) 2 порядок фильтра 9 (суб. 2)



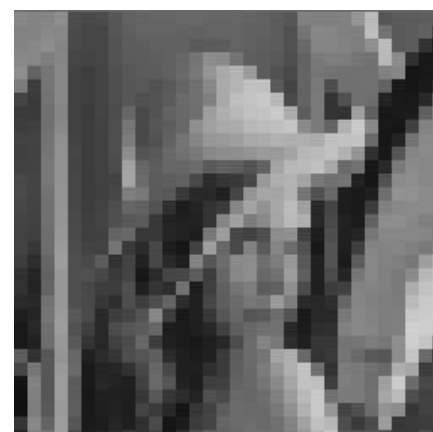
в) порядок фильтра 17 (суб. 2)



г) без фильтра (суб. 8)



д) порядок фильтра 9 (суб. 8)



е) порядок фильтра 17 (суб. 8)



ж) без фильтра (суб. 8)



з) порядок фильтра 9 (суб. 8)



и) порядок фильтра 17 (суб. 8)

Рисунок 1.2 – Исследование режима субдискретизации изображений «Lena256b» и «Cameraman256b»

2 Исследование влияния разрядности квантования на качество воспроизводимого изображения.

2.1 Открыли brp-файл «Cameraman256b». Включили режим исследования влияния разрядности квантования на характеристики изображения. Изменяя разрядность квантования, проследили изменение субъективного качества изображения. Результаты занесли в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Исследование влияния разрядности квантования на характеристики изображения

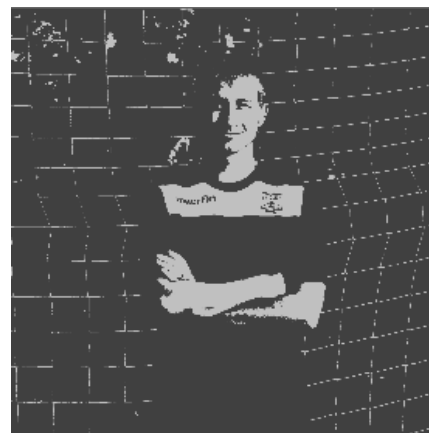
Тип (название) изображения	Краткая характеристика (сюжет, особенности, размер преобладающих деталей – мелкие, средние, крупные – в горизонтальном и вертикальном направлении)	Разрядность квантования	Отношение сигнал/шум, дБ	Субъективное качество изображения по 5-бальной шкале
shloma		7	36,6	
		6	31,9	
		5	26,2	
		4	20,2	
		3	14,9	
		2	9,5	
		1	2,3	
Cameraman256b		7	39	
		6	34,2	
		5	28,6	
		4	22,6	
		3	17,2	
		2	11,2	
		1	4	



а) разрядность 7



б) разрядность 3



в) разрядность 1



г) разрядность 7



д) разрядность 3



е) разрядность 1

Рисунок 2.1 – Исследование влияния разрядности квантования на характеристики изображений «shloma» и «cameraman256b»

2.2 Включили режим добавления к преобразуемому изображению шума. Устанавливая различный размах шума, проследили за изменением субъективного качества изображения и его объективных параметров. Результаты занесли в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Исследование влияния разрядности квантования и шума на характеристики изображения

Тип (название) изображения	Разрядность квантования	Размах шума	Отношение сигнал/шум		Субъективное качество изображения по 5-бальной шкале
			среднее	пиковое	
<i>Camerman256b</i> 	7	Нет	39	51,1	
		0,75	39	51,1	
		1,5	35,3	47,5	
	6	Нет	34,2	46,4	
		0,75	32,6	44,8	
		1,5	29,8	41,9	
	5	Нет	28,6	40,7	
		0,75	26,9	39,0	
		1,5	23,6	35,8	
	4	Нет	22,6	34,7	
		0,75	20,7	32,9	
		1,5	17,7	29,8	
	3	Нет	17,2	29,3	
		0,75	15,4	27,5	
		1,5	12,1	24,2	
	2	Нет	11,2	23,4	
		0,75	9,6	21,8	
		1,5	6,1	18,3	
	1	Нет	4,0	16,1	
		0,75	2,5	14,7	
		1,5	0,8	12,9	
<i>Lena256b</i> 	7	Нет	37,4	51,1	
		0,75	37,4	51,1	
		1,5	33,7	47,5	
	6	Нет	32,6	46,4	
		0,75	31,0	44,8	
		1,5	28,2	41,9	
	5	Нет	27,0	40,7	
		0,75	25,2	39,0	
		1,5	22,0	35,8	
	4	Нет	21,0	34,8	
		0,75	19,1	32,9	
		1,5	16,0	29,8	
	3	Нет	14,8	28,6	
		0,75	13,0	26,8	
		1,5	10,1	23,9	
	2	Нет	8,9	22,7	
		0,75	7,2	21,0	
		1,5	4,4	18,2	
	1	Нет	3,1	16,8	
		0,75	1,6	15,4	
		1,5	-0,5	13,2	



а) нет шума (разр. 7)



б) размах шума 0,75 (разр. 7)



в) размах шума 1,5 (разр. 7)



г) нет шума (разр. 3)



д) размах шума 0,75 (разр. 3)



е) размах шума 1,5 (разр. 3)



ж) нет шума (разр. 1)



з) размах шума 0,75 (разр. 1)



и) размах шума 1,5 (разр. 1)

Рисунок 2.2 – Исследование влияния разрядности квантования на характеристики изображения «Lena256b»

2.3 Включили имитацию ошибок в канале связи. Устанавливая различные значения вероятности ошибок, проследили их влияние на качество изображений при различных разрядностях квантования, а также при наличии шума на изображении. Результат занесли в таблицу 2.3

Таблица 2.3 – Исследования влияния разрядности квантования на характеристики изображения

Тип (название) изображения	Коэффициент ошибок	Разрядность квантования	Размах шума	Отношение сигнал/шум		Субъективное качество изображения по 5-бальной шкале
				среднее	пиковое	
Cameraman256b	0,005	7	Нет	15,5	27,6	
			0,75	15,4	27,5	
			1,5	15,8	27,9	

		5	Her	15,4	27,6	
			0,75	15,4	27,6	
			1,5	15,0	27,2	
		3	Her	13,4	25,5	
			0,75	12,4	24,5	
			1,5	10,5	22,7	
	0,001	7	Her	22,4	34,6	
			0,75	23,3	35,4	
			1,5	22,0	34,1	
		5	Her	21,8	33,9	
			0,75	21,0	33,2	
			1,5	20,1	32,3	
		3	Her	16,1	28,3	
			0,75	14,7	26,8	
			1,5	11,7	23,8	
<i>Lena265b</i> 	0,0001	7	Her	32,8	44,9	
			0,75	31,5	43,7	
			1,5	29,0	41,1	
		5	Her	27,0	39,2	
			0,75	25,9	38,0	
			1,5	23,0	35,2	
		3	Her	17,0	29,2	
			0,75	15,3	27,4	
			1,5	12,0	24,1	
	0,005	7	Her	14,0	27,8	
			0,75	14,3	28,1	
			1,5	14,1	27,8	
		5	Her	14,1	27,8	
			0,75	13,6	27,4	
			1,5	13,3	27,1	
		3	Her	11,5	25,3	
			0,75	10,7	24,5	
			1,5	8,7	22,5	
	0,001	7	Her	21,9	35,7	
			0,75	20,6	34,3	
			1,5	21,3	35,1	
		5	Her	19,6	33,3	
			0,75	19,0	32,8	
			1,5	18,8	32,5	
		3	Her	13,8	27,6	
			0,75	12,5	26,2	
			1,5	9,8	23,6	
	0,0001	7	Her	30,5	44,3	
			0,75	29,5	43,3	
			1,5	28,8	42,6	
		5	Her	25,6	39,9	
			0,75	24,4	38,2	
			1,5	21,0	34,8	
		3	Her	14,7	28,5	
			0,75	12,9	26,6	
			1,5	10,1	23,8	

Коэффициент ошибок 0,005



а) нет шума (разр. 7)



б) размах шума 0,75 (разр. 7)



в) размах шума 1,5 (разр. 7)



г) нет шума (разр. 5)



д) размах шума 0,75 (разр. 5)



е) размах шума 1,5 (разр. 5)



ж) нет шума (разр. 3)



з) размах шума 0,75 (разр. 3)



и) размах шума 1,5 (разр. 3)

Коэффициент ошибок 0,0001



к) нет шума (разр. 7)



л) размах шума 0,75 (разр. 7)



м) размах шума 1,5 (разр. 7)



н) нет шума (разр. 5)



о) размах шума 0,75 (разр. 5)



п) размах шума 1,5 (разр. 5)



р) нет шума (разр. 3)



с) размах шума 0,75 (разр. 3)



т) размах шума 1,5 (разр. 3)

Рисунок 2.3 – Исследование влияния разрядности квантования на характеристики изображения «Cameraman256b»

ВЫВОД

В данной лабораторной работе было исследовано влияние частоты дискретизации, разрядности квантования, наличие и размах шума, наличие и вероятность ошибок в канале передачи на субъективное качество изображения и его объективные характеристики, такие, как отношение сигнал/шум (среднее и пиковое). Сделали вывод о влиянии параметров АЦП на характеристики изображения.