

Очистка изображений от импульсного шума с использованием медианной фильтрации



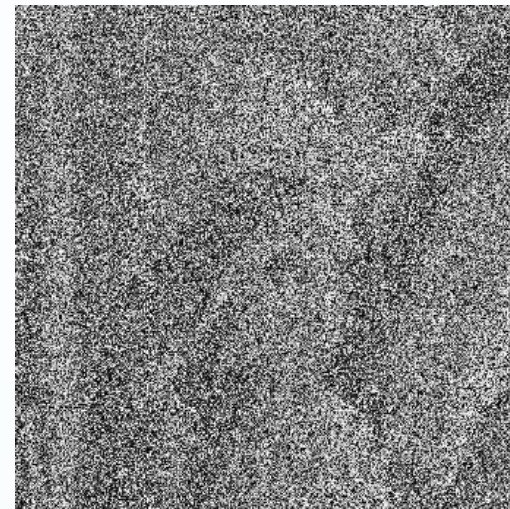
Выступающий: Оразаев Анзор
Студент 1 курса ПМИ-м-о-17-1

Импульсный шум



232	235	234	231	229	228	226
223	226	228	226	226	223	222
211	216	219	221	223	224	225
208	213	216	219	223	227	228
205	208	210	212	217	223	224
204	203	202	205	210	216	218
206	203	201	204	208	210	210

Исходное изображение



232	235	234	231	0	255	255
223	0	255	0	255	223	222
0	216	219	0	255	224	0
208	0	255	219	223	227	228
205	0	0	212	217	223	224
0	203	202	0	255	216	0
255	255	255	204	255	0	255

Зашумленное изображение

Медианная фильтрация изображений

90	150	83
163	255	132
72	142	173

 →

142

Пример получения пикселя изображения после применения медиана
фильтра окном 3×3

Исходный массив значений:

$\{90, 150, 83, 163, 255, 132, 72, 142, 173\}$

Упорядоченный по возрастанию массив:

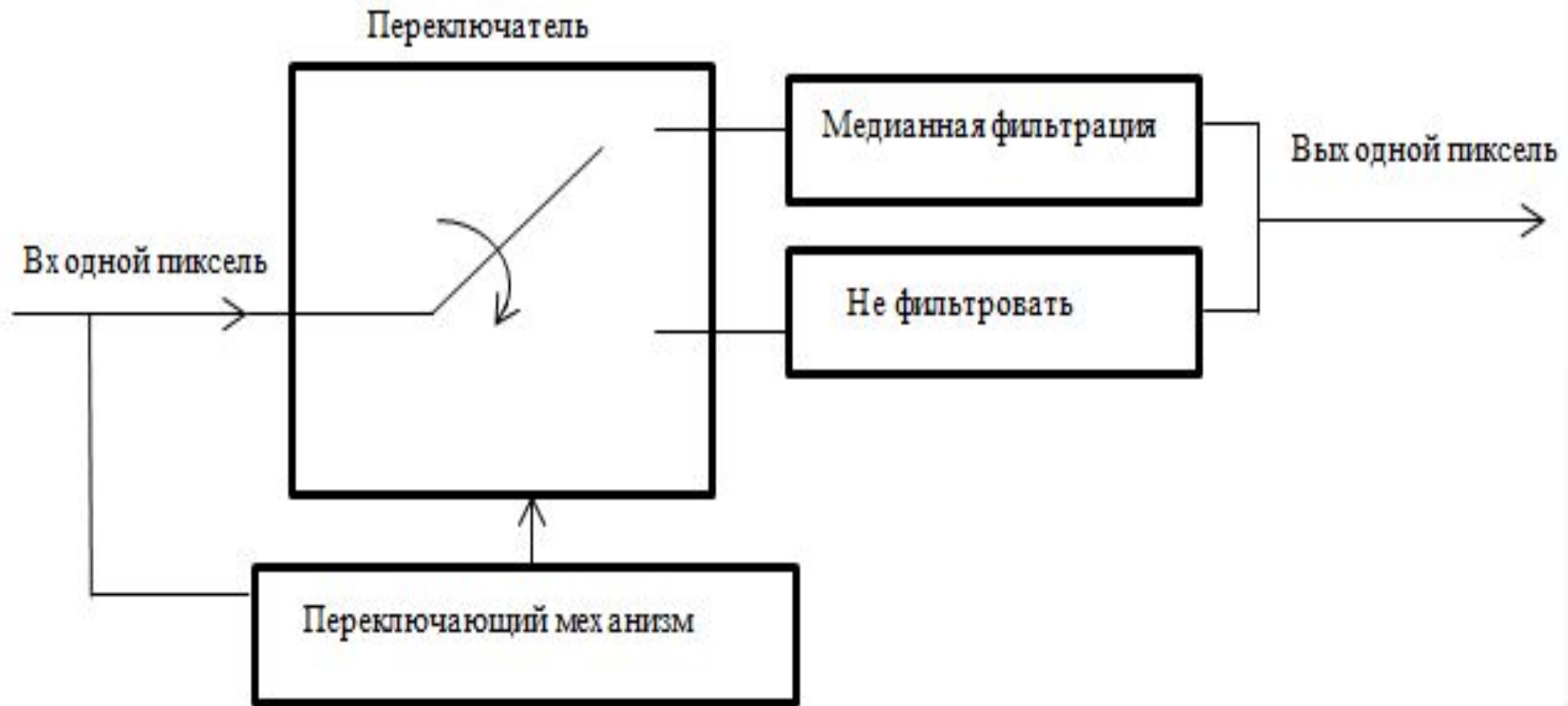
$\{72, 83, 90, 132, \mathbf{142}, 150, 163, 173, 255\}$

Центрально-взвешенные медианные фильтры

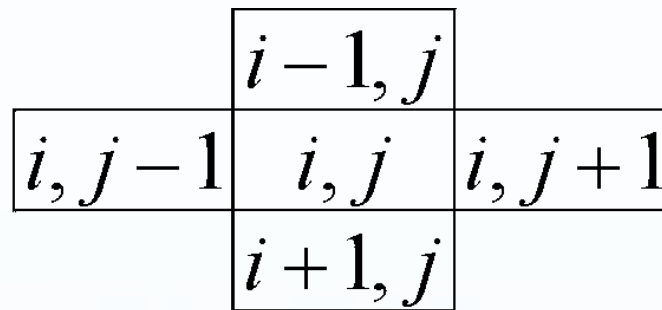
$$y_i = \text{med} (x_{i-1}, x_{i-1}, \mathbf{x_0}, \mathbf{x_0}, \mathbf{x_0}, x_1, x_1)$$



Схема работы адаптивного медианного фильтра



Маска фильтра в предложенном методе



Величина R^2 для расчёта окна

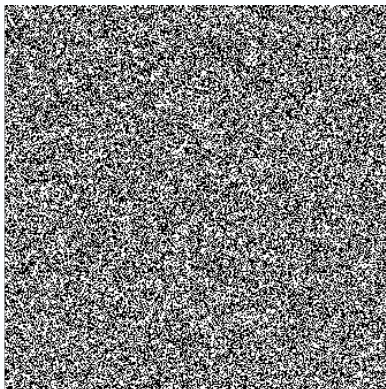
Уровень шума	R^2
$0 < p \leq 0,75$	1
$0,75 < p \leq 0,9$	2
$0,9 < p$	5

									81										
					80	75	68	65	64	65	68	75	80						
				74	65	58	53	50	49	50	53	58	65	74					
			72	61	52	45	40	37	36	37	40	45	52	61	72				
		74	61	50	41	34	29	26	25	26	29	34	41	50	61	74			
	80	65	52	41	32	25	20	17	16	17	20	25	32	41	52	65	80		
	75	58	45	34	25	18	13	10	9	10	13	18	25	34	45	58	75		
	68	53	40	29	20	13	8	5	4	5	8	13	20	29	40	53	68		
	65	50	37	26	17	10	5	2	1	2	5	10	17	26	37	50	65		
81	64	49	36	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	
	65	50	37	26	17	10	5	2	1	2	5	10	17	26	37	50	65		
	68	53	40	29	20	13	8	5	4	5	8	13	20	29	40	53	68		
	75	58	45	34	25	18	13	10	9	10	13	18	25	34	45	58	75		
	80	65	52	41	32	25	20	17	16	17	20	25	32	41	52	65	80		
		74	61	50	41	34	29	26	25	26	29	34	41	50	61	74			
			72	61	52	45	40	37	36	37	40	45	52	61	72				
				74	65	58	53	50	49	50	53	58	65	74					
					80	75	68	65	64	65	68	75	80						
									81										

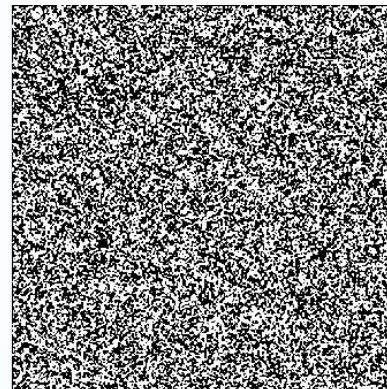
Результаты обработки зашумленного изображения различными методами



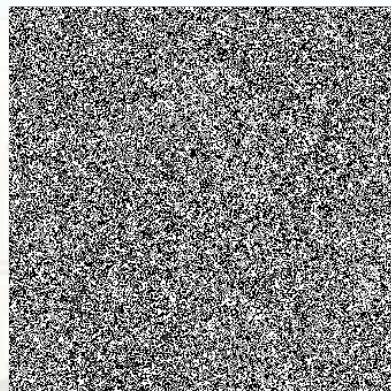
Исходное изображение



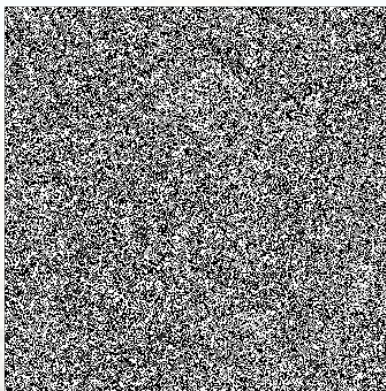
Искаженное изображение



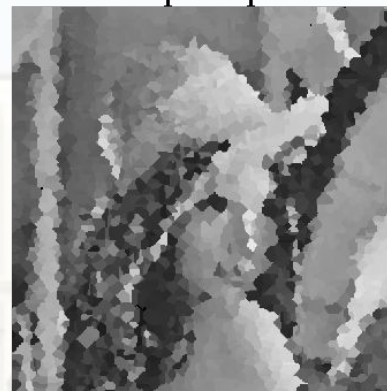
Обычный медианный
фильтр



[Hwang]



ЦВМФ



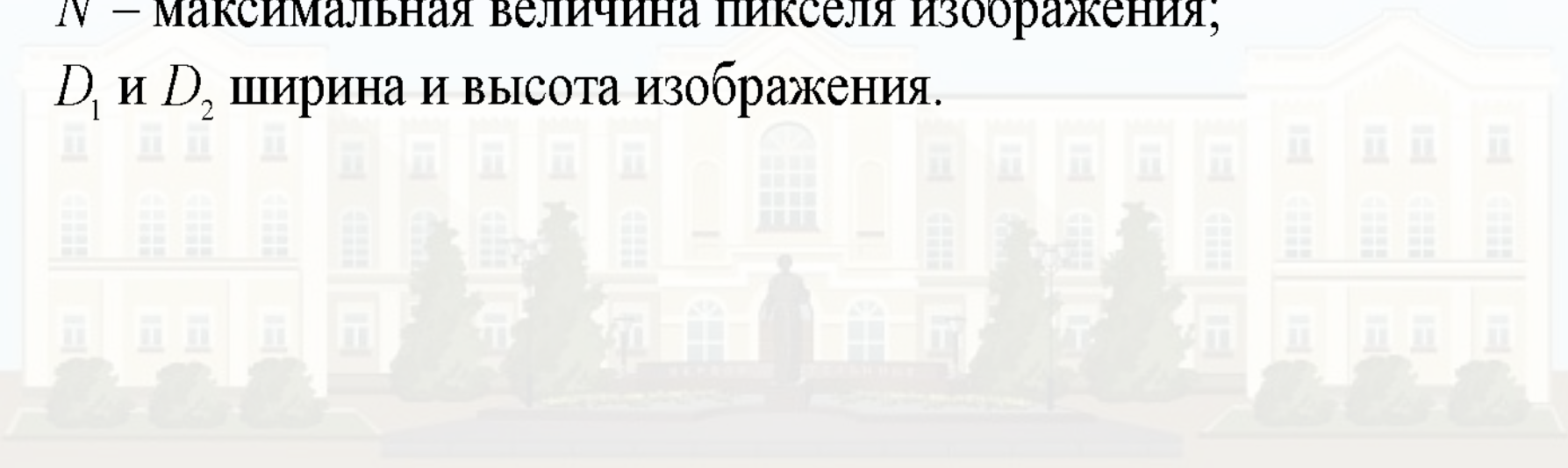
Предложенный метод

$$PSNR = 10 \log_{10} \left(\frac{N^2}{MSE} \right) \quad \text{где} \quad MSE = \frac{\sum (Y(i, j) - S(i, j))^2}{D_1 \cdot D_2}$$

среднеквадратическая ошибка восстановленного изображения;

N – максимальная величина пикселя изображения;

D_1 и D_2 ширина и высота изображения.



Значения PSNR различных моделей импульсного шума для изображения

p	Известные методы				Предложенный метод
	SM	[Hwang]	Ebenezer	PSM	
0,01	34,47	52,07	53,19	53,06	54,03
0,10	32,52	40,18	42,40	42,24	43,35
0,25	26,02	33,63	35,84	37,47	38,32
0,50	15,25	28,09	30,83	32,75	33,11
0,75	9,03	19,01	28,09	29,07	29,10
0,90	6,63	10,50	24,22	25,68	26,08
0,99	5,53	5,91	16,28	19,91	20,53

Спасибо за внимание!

