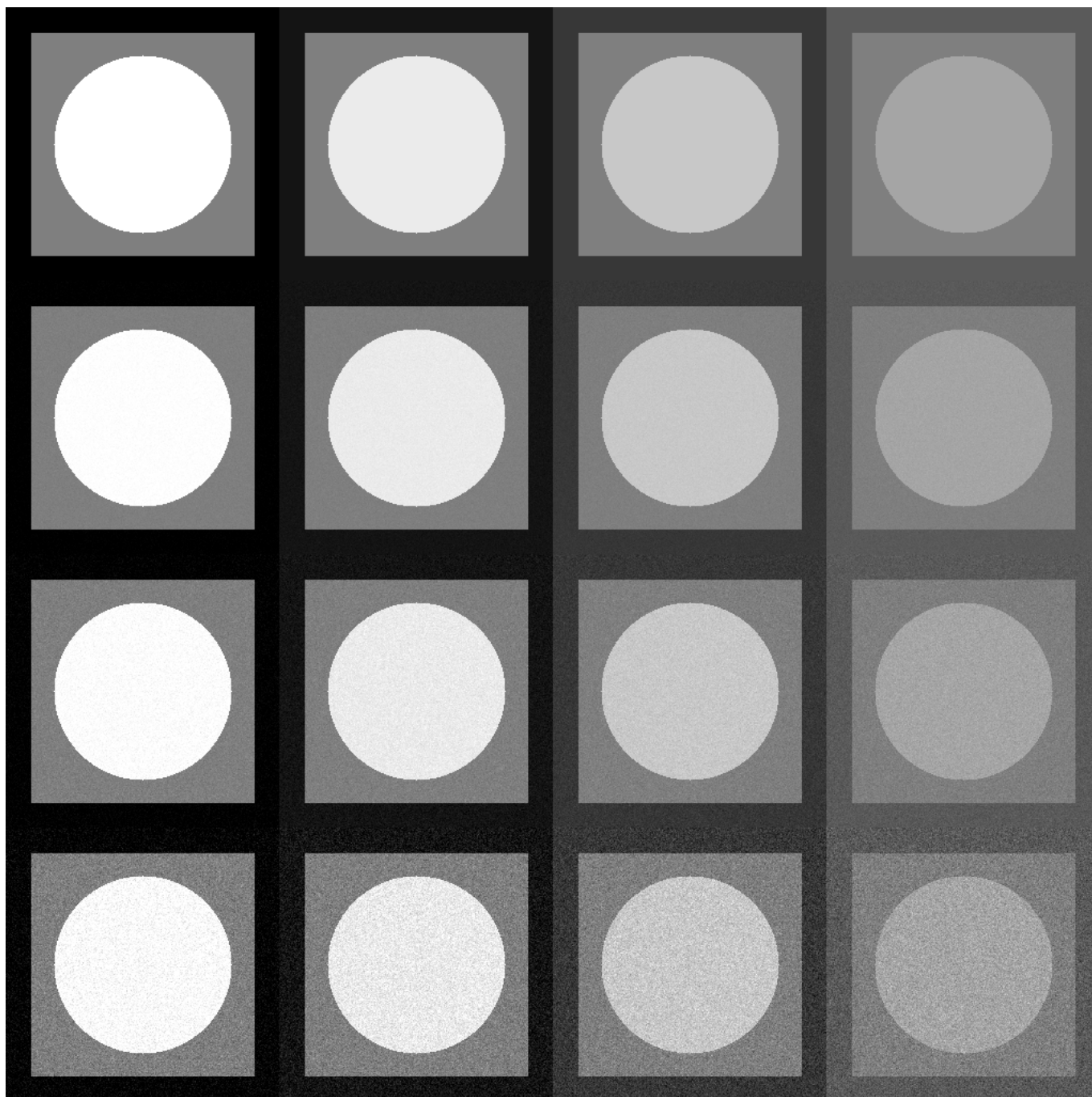


## Отчет по Задаче 1

`task02.cpp` (таргет `task02`) принимает на вход путь до выходного изображения с шумами и, опционально, путь до выходного изображения гистограмм. `distribution_params.cpp` (таргет `task02_distr_params`) отрисовывает markdown таблички со статистиками по каждому элементу изображения (фон, квадрат, круг) для каждого уровня яркости и среднеквадратичного отклонения шума.

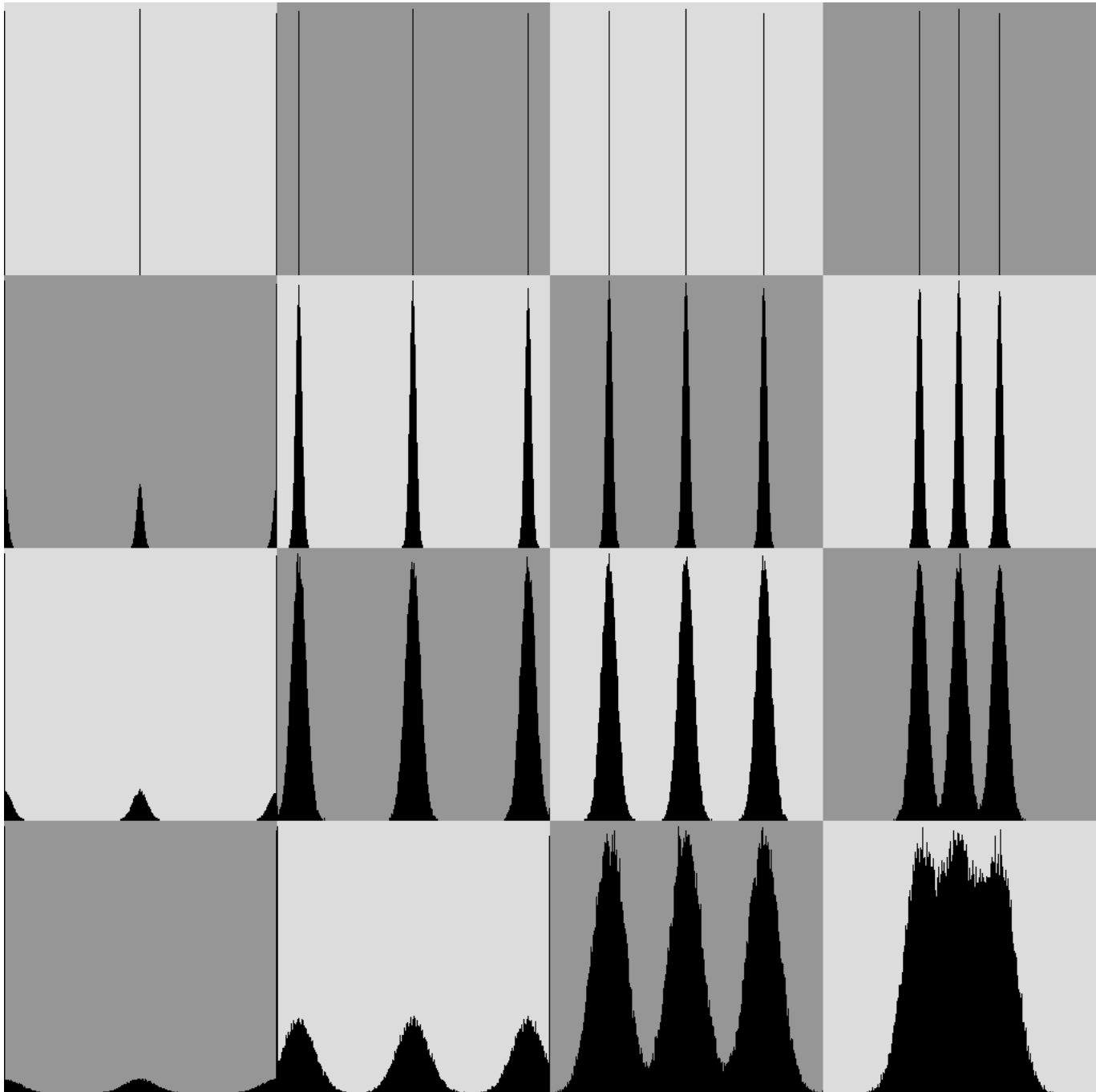
Коллаж с разными вариантами яркостей/шума



### Гистограммы яркостей

Была написана функция для построения гистограммы изображения - `semcv::draw_histo`.

Визуализация:



Все соотносится с теорией:

- Незашумленные изображения выглядят как 3 полосы уровня яркостей.
- Чем меньше контрастность изображения - тем ближе столбцы друг к другу.
- С ростом шума столбцы раздуваются.

Анализ статистик

С помощью функции `semcv::calc_distribution_params`, были рассчитаны среднее и отклонение для каждого элемента зашумленных изображений (в заданных вариантах). Ниже приведены таблицы по каждому элементу изображения:

(Среднее; Отклонение) для фона:

Noise STD	Brightness = 0	Brightness = 20	Brightness = 55	Brightness = 90
-----------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

---

Noise STD	Brightness = 0	Brightness = 20	Brightness = 55	Brightness = 90
3	1.1903; 1.7753	19.9823; 3.0112	54.9878; 2.9915	90.0086; 3.0381
7	2.7926; 4.0828	19.9682; 7.0536	54.9537; 6.9994	90.0187; 6.9957
15	5.9825; 8.7489	20.6429; 13.8875	55.0374; 15.0888	90.0890; 14.9534

(Среднее; Отклонение) для квадрата:

Noise STD	Brightness = 127	Brightness = 127	Brightness = 127	Brightness = 127
3	127.0014; 2.9797	127.0158; 3.0184	127.0070; 3.0146	127.0153; 3.0060
7	126.9992; 7.0200	126.9994; 6.9671	127.0604; 7.0227	126.9219; 6.9881
15	127.0428; 15.0904	127.1129; 15.0681	127.0478; 14.9433	126.9016; 15.0364

(Среднее; Отклонение) для круга:

Noise STD	Brightness = 255	Brightness = 235	Brightness = 200	Brightness = 165
3	253.8119; 1.7501	234.9943; 2.9823	199.9859; 3.0382	164.9760; 2.9817
7	252.1823; 4.1156	234.9626; 7.1042	199.9346; 7.0735	165.0160; 6.9817
15	249.0769; 8.6664	234.5121; 13.7894	200.0990; 15.0193	165.0189; 15.0568

Т.к. шум был несмещенным, среднее почти везде соответствует уровню яркости - смещенность для значений яркости близких к граничным значениям (0 или 255), объясняется срезкой значений, вышедших за пределы допустимых, при зашумлении. Значение отклонения же согласованно с отклонением шума, отличия же при Brightness = 0 и 255, опять же объясняются срезкой значений.