

ТОЧЕЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ



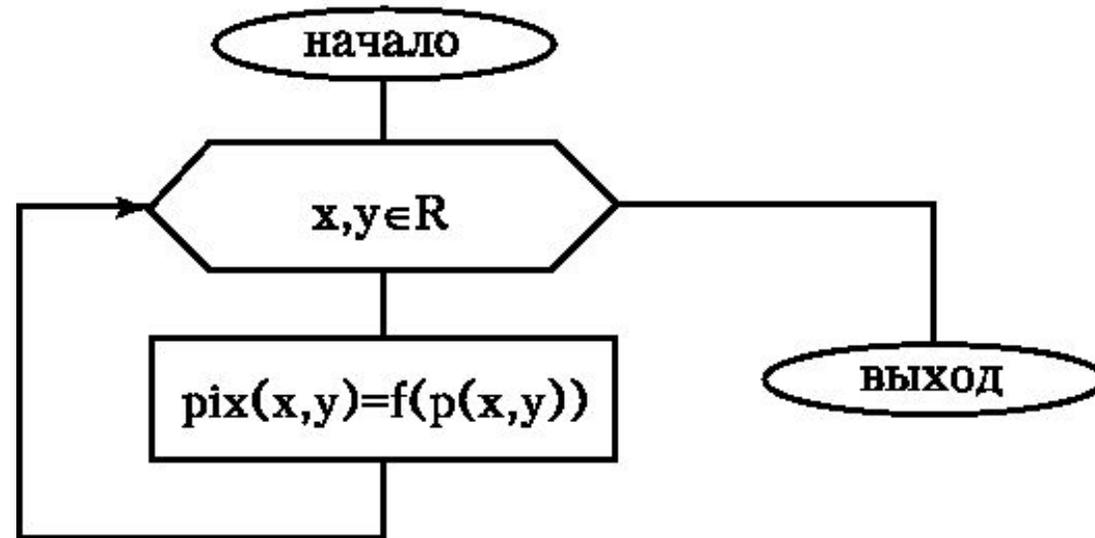
Алгоритмы, при котором новое значение пикселя вычисляется только исходя из предыдущего пикселя.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ АЛГОРИТМОВ

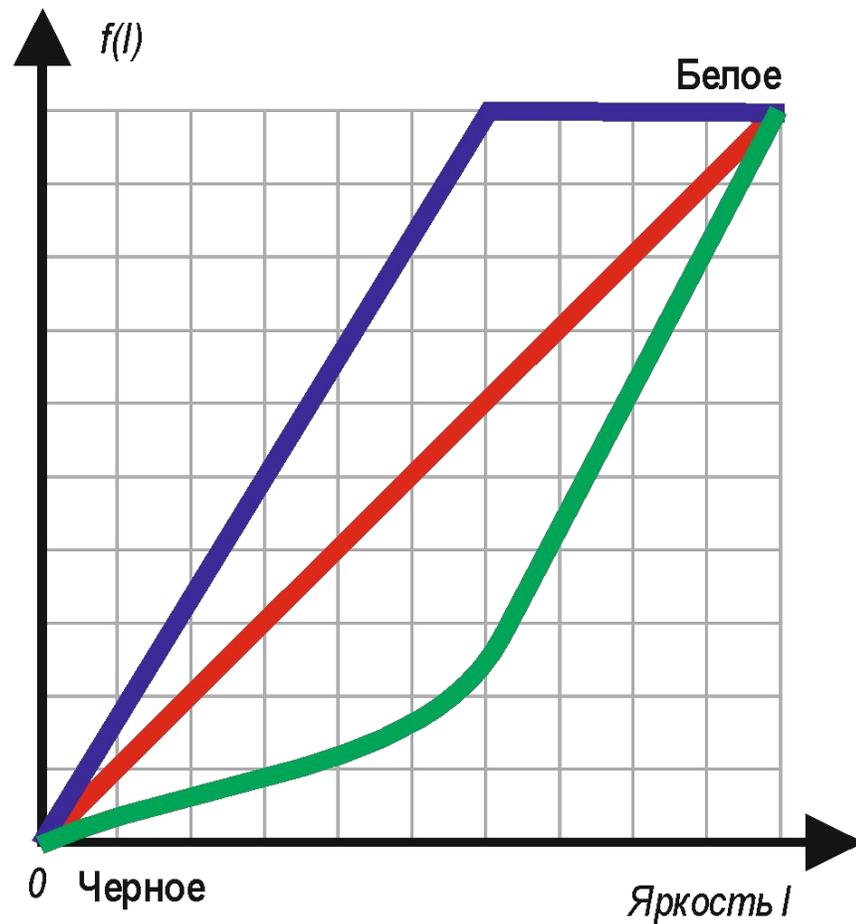
1. **Изменение яркости**
2. **Изменение контрастности**
3. **Негатив**
4. **Бинаризация**
5. **Коррекция по гистограмме**
6. **Гамма- S- коррекция. SSR.**
7. **Псевдораскрашивание**
8. **И т.д.**

Прямое преобразование.

ОБЩИЙ ВИД АЛГОРИТМА



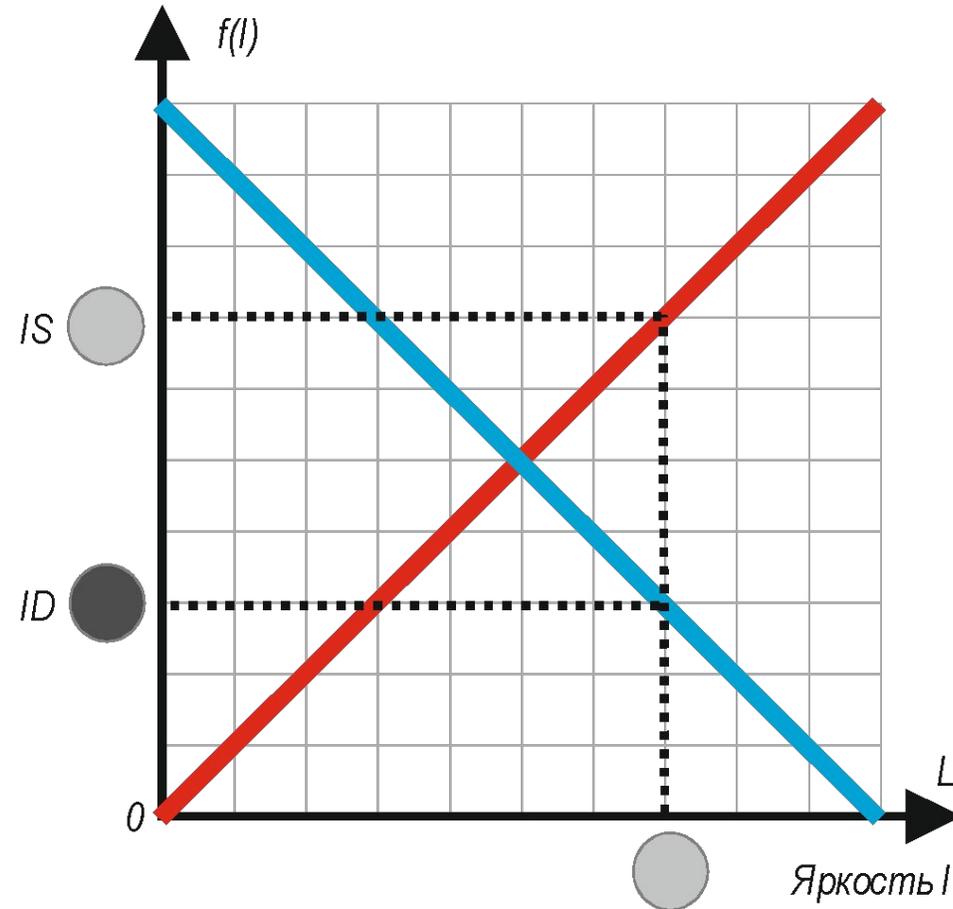
ФУНКЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ f



Линейная и нелинейная функция.

НЕГАТИВ

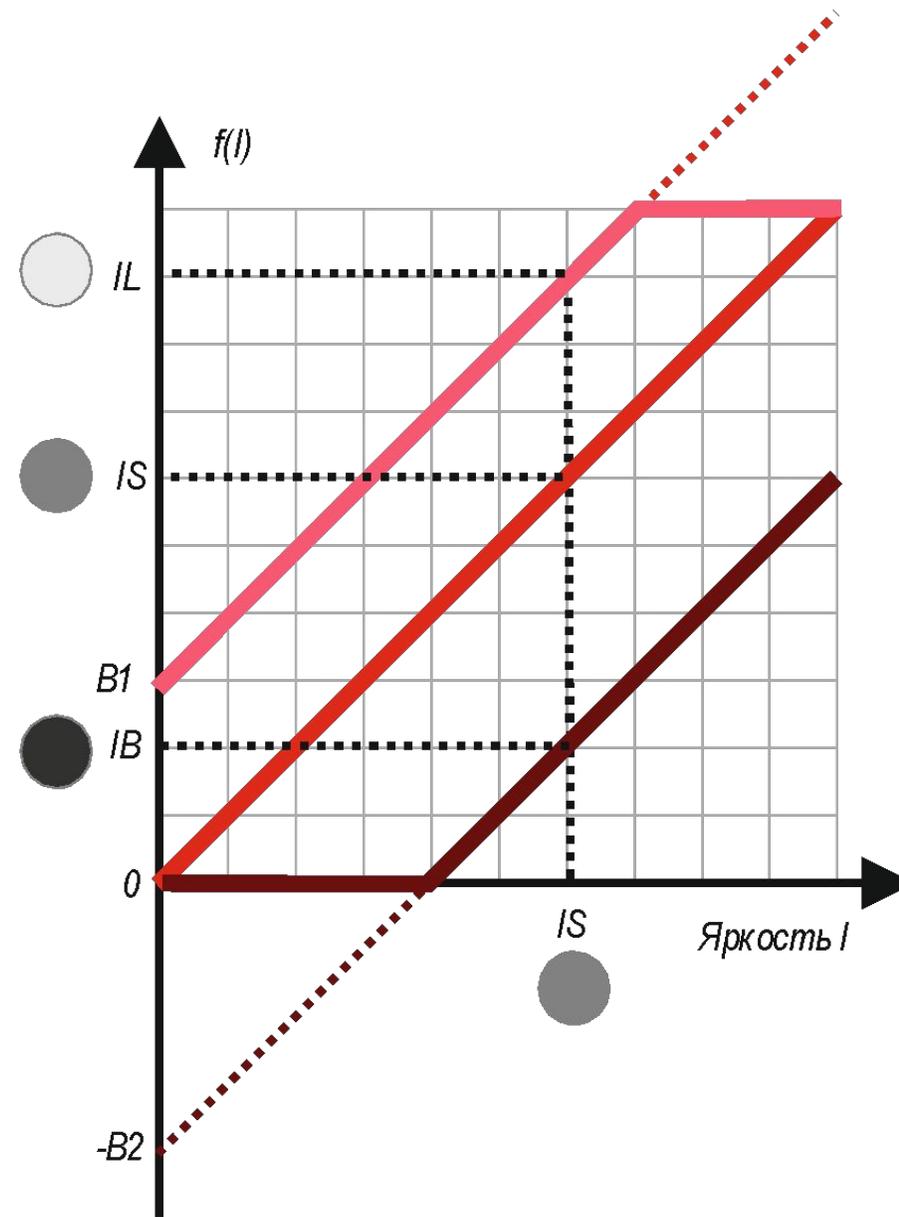
$$f = L - I$$



Обратная функция.

ИЗМЕНЕНИЕ ЯРКОСТИ f

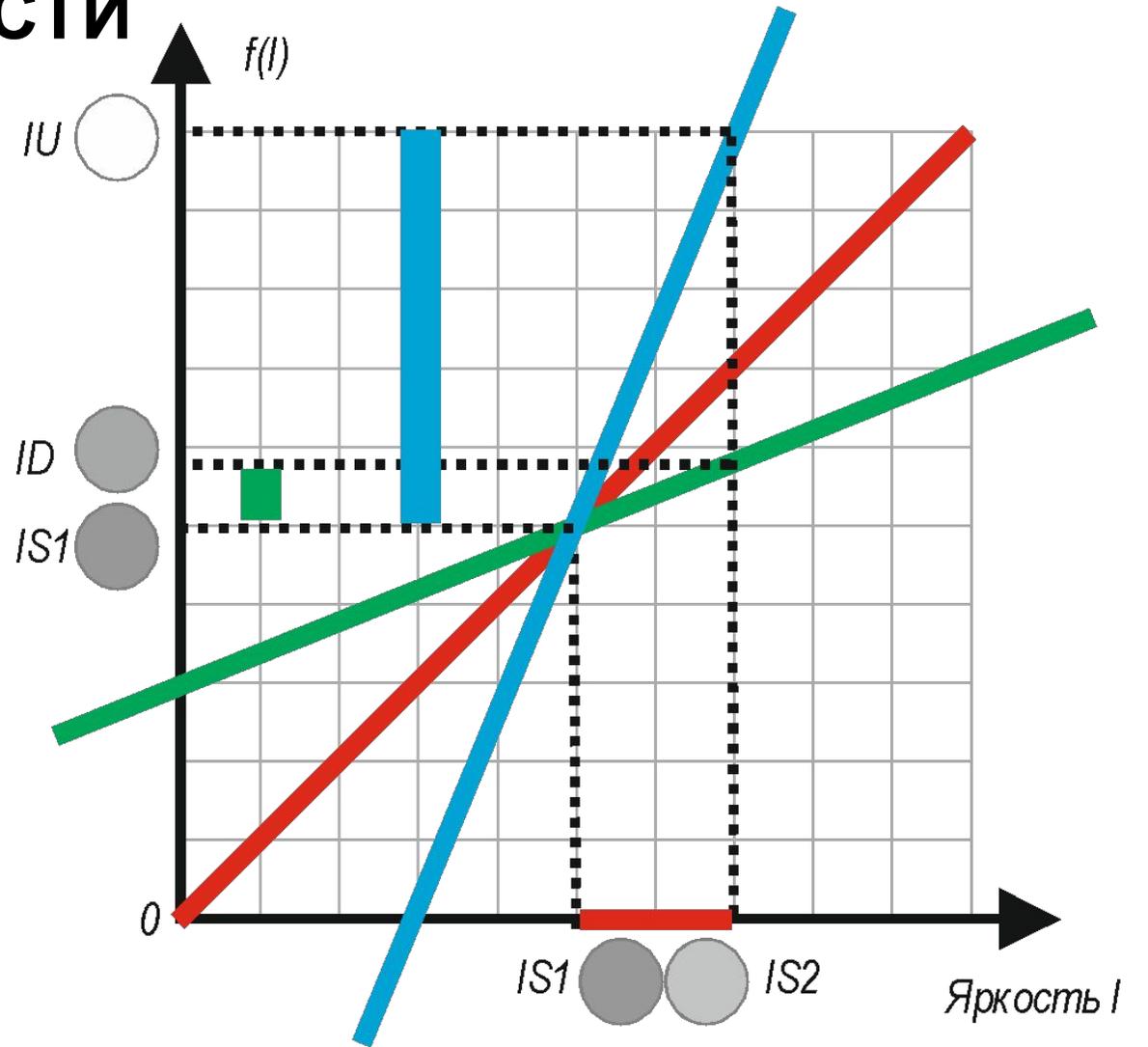
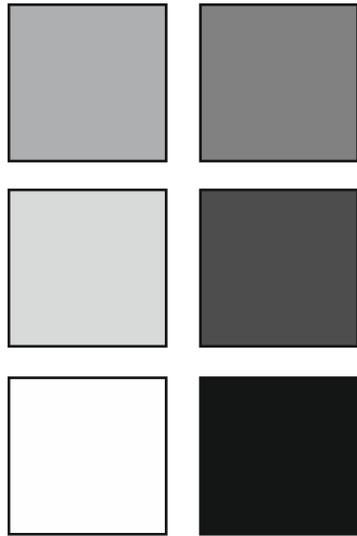
$$f = I + B$$



Граничные значения 0 и 255.

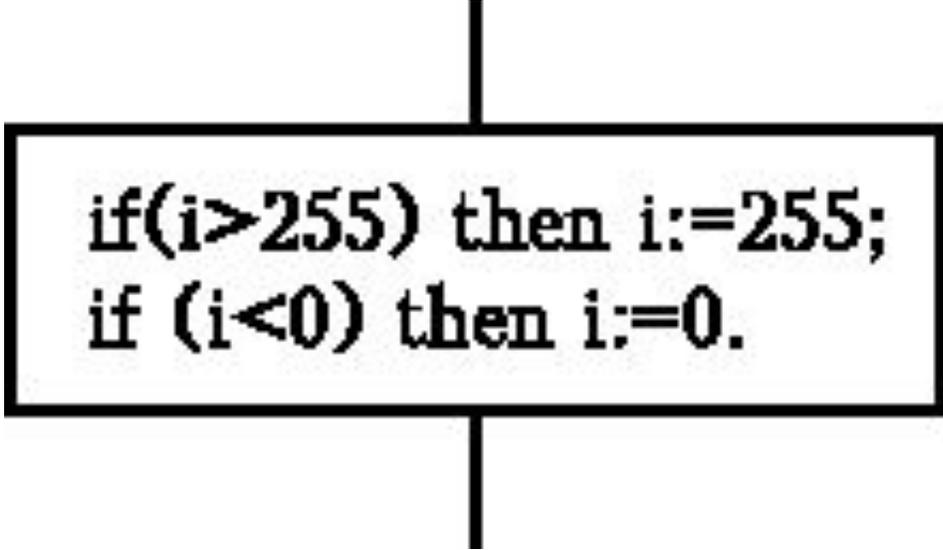
ИЗМЕНЕНИЕ КОНТРАСТНОСТИ

$$f = B + (I - B) * k$$



Граничные значения 0 и 255.

ГРАНИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

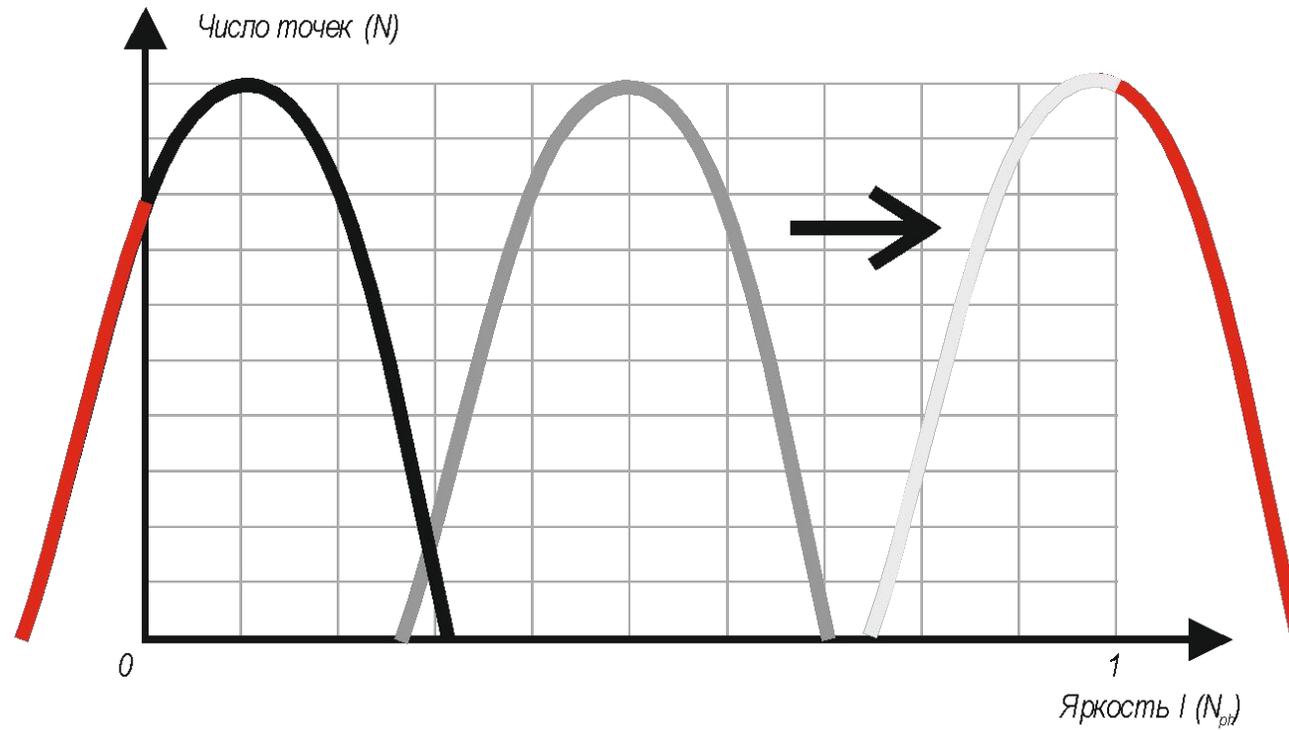


```
graph TD; A[ ] --- B["if(i>255) then i:=255;  
if (i<0) then i:=0."]; B --- C[ ]
```

if(i>255) then i:=255;
if (i<0) then i:=0.

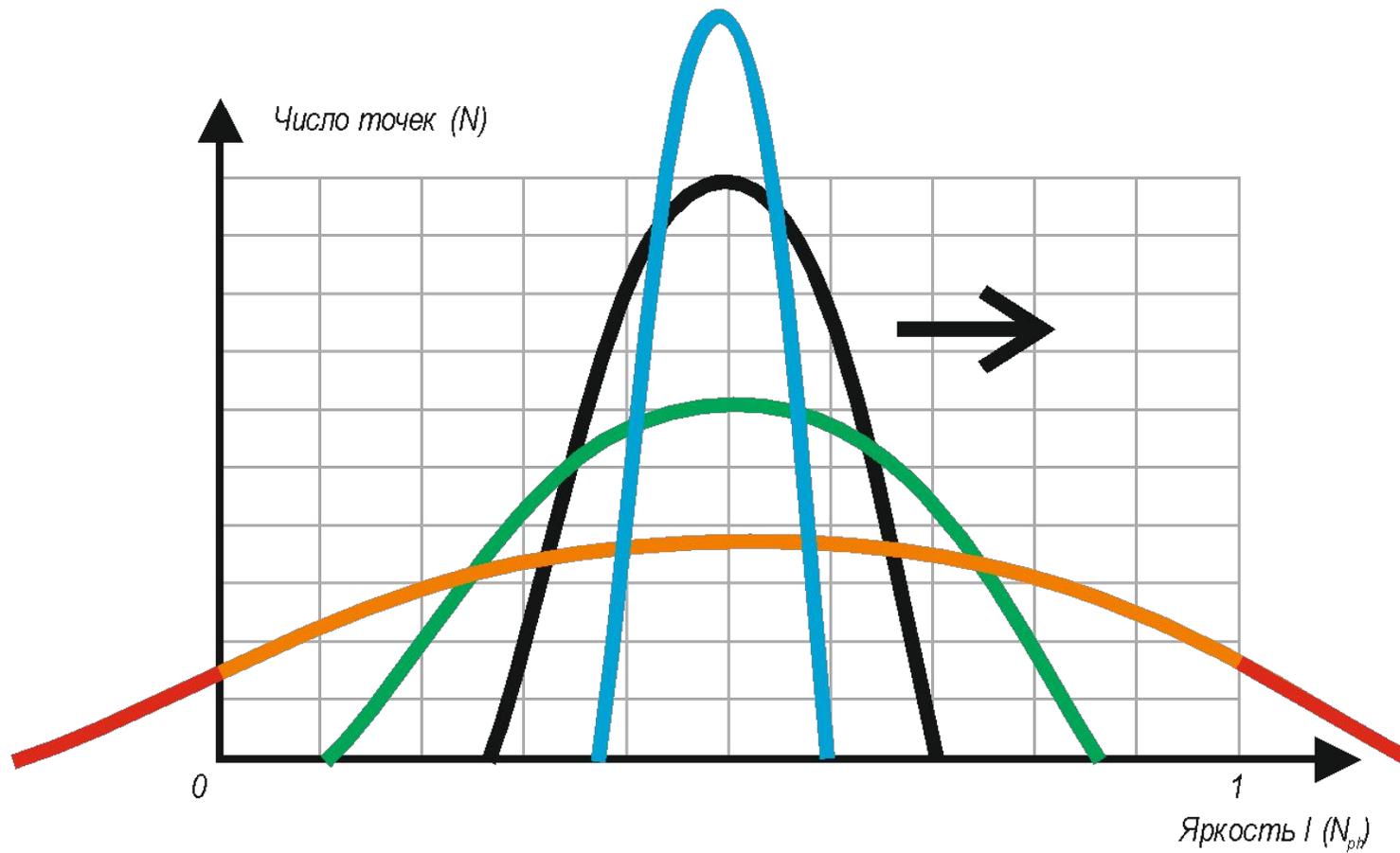
Дефекты на гистограмме

ГИСТОГРАММА. ЯРКОСТЬ



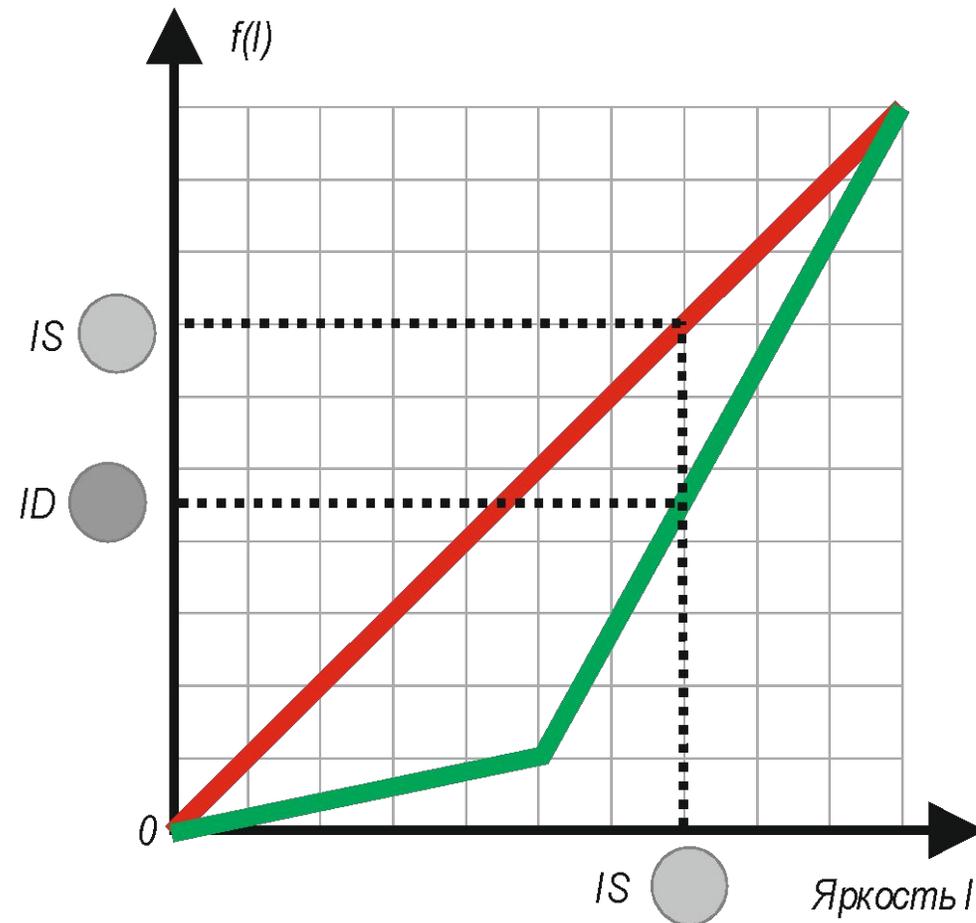
Дефекты на гистограмме

ГИСТОГРАММА. ЯРКОСТЬ



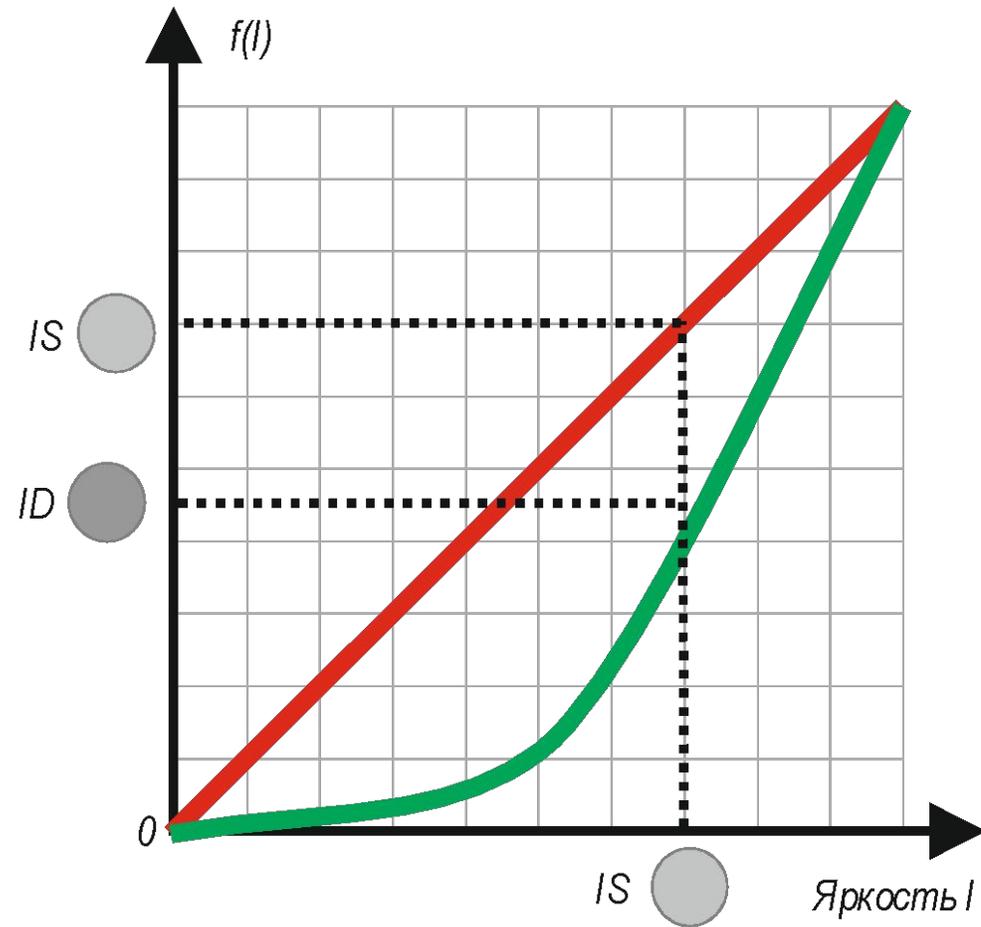
ИСПРАВИТЬ ГИСТОГРАММУ

ИСПРАВЛЕНИЕ ГРАНИЧНЫХ ДЕФФЕКТОВ f



Одновременно уменьшение и увеличение яркости. Перелом.

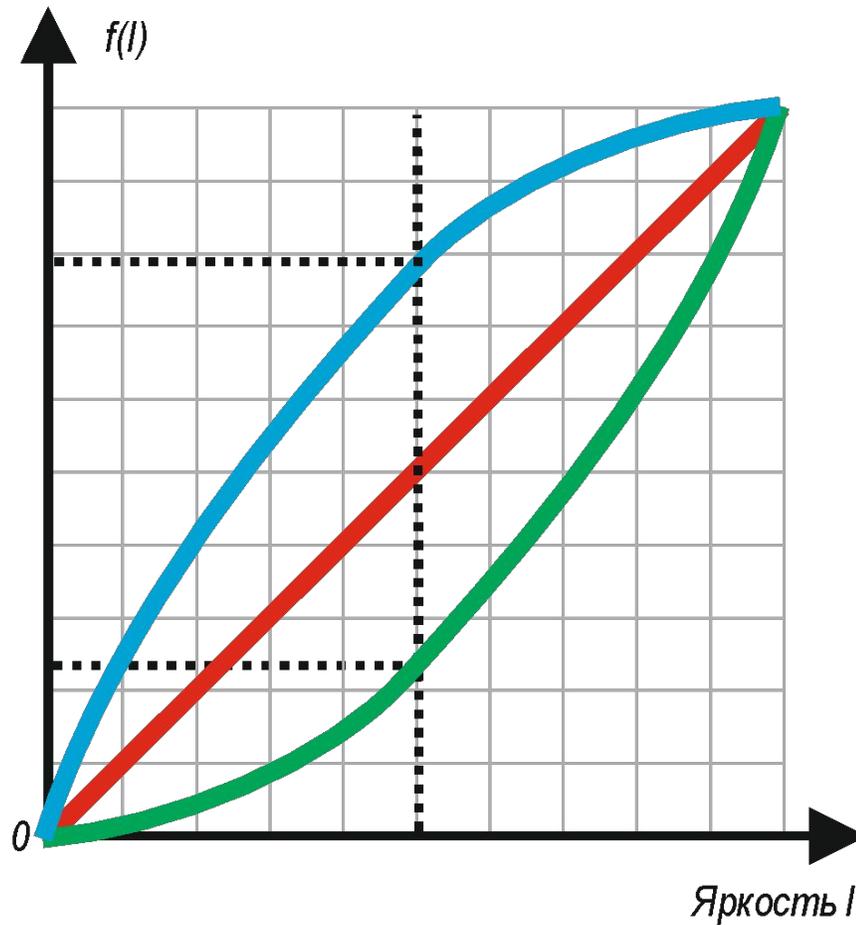
НЕЛИНЕЙНЫЕ ФУНКЦИИ f



Качество. Гладкость.

ГАММА-КОРРЕКЦИЯ

$$f = L * I^\gamma$$

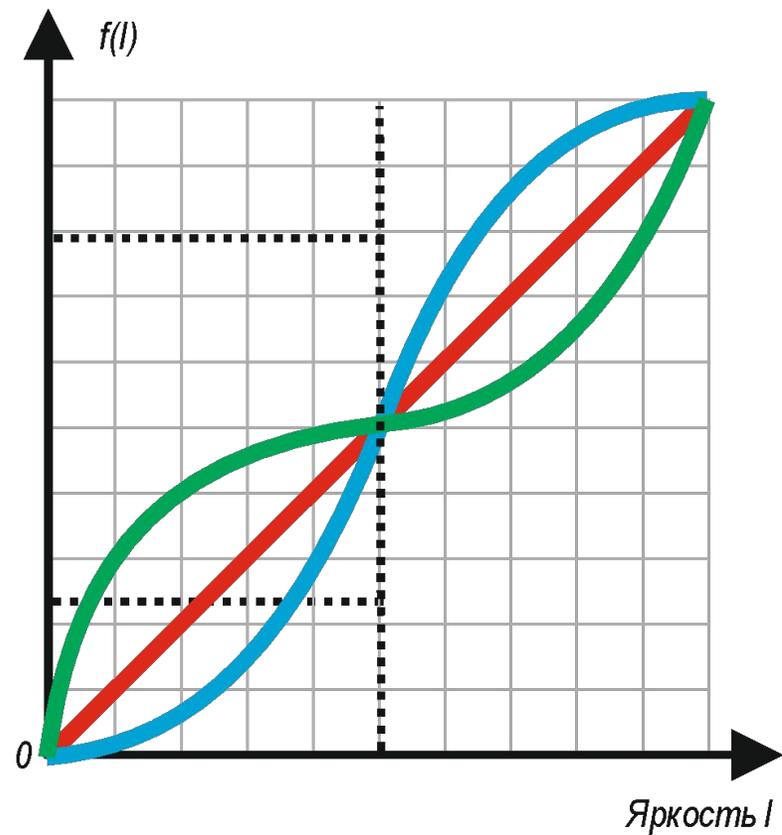


Меняем яркость. Проявляются детали.

S-КОРРЕКЦИЯ

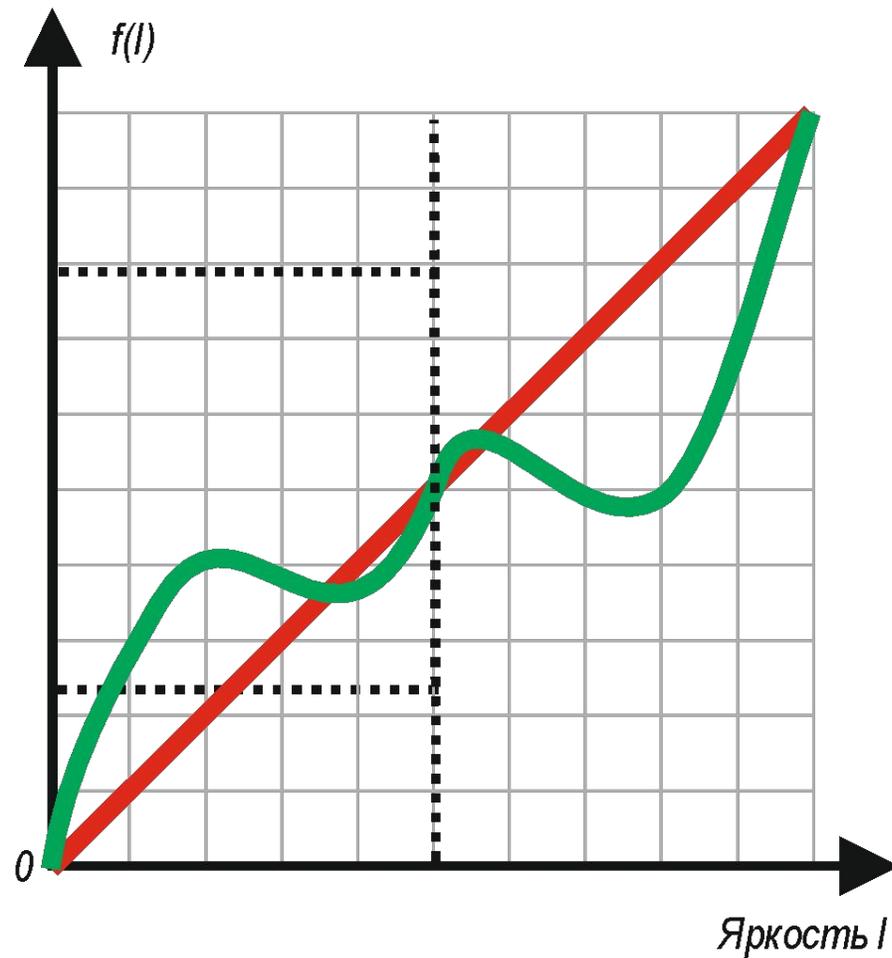
$$f = L * I^\gamma$$

$$f = L * I^{1/\gamma}$$



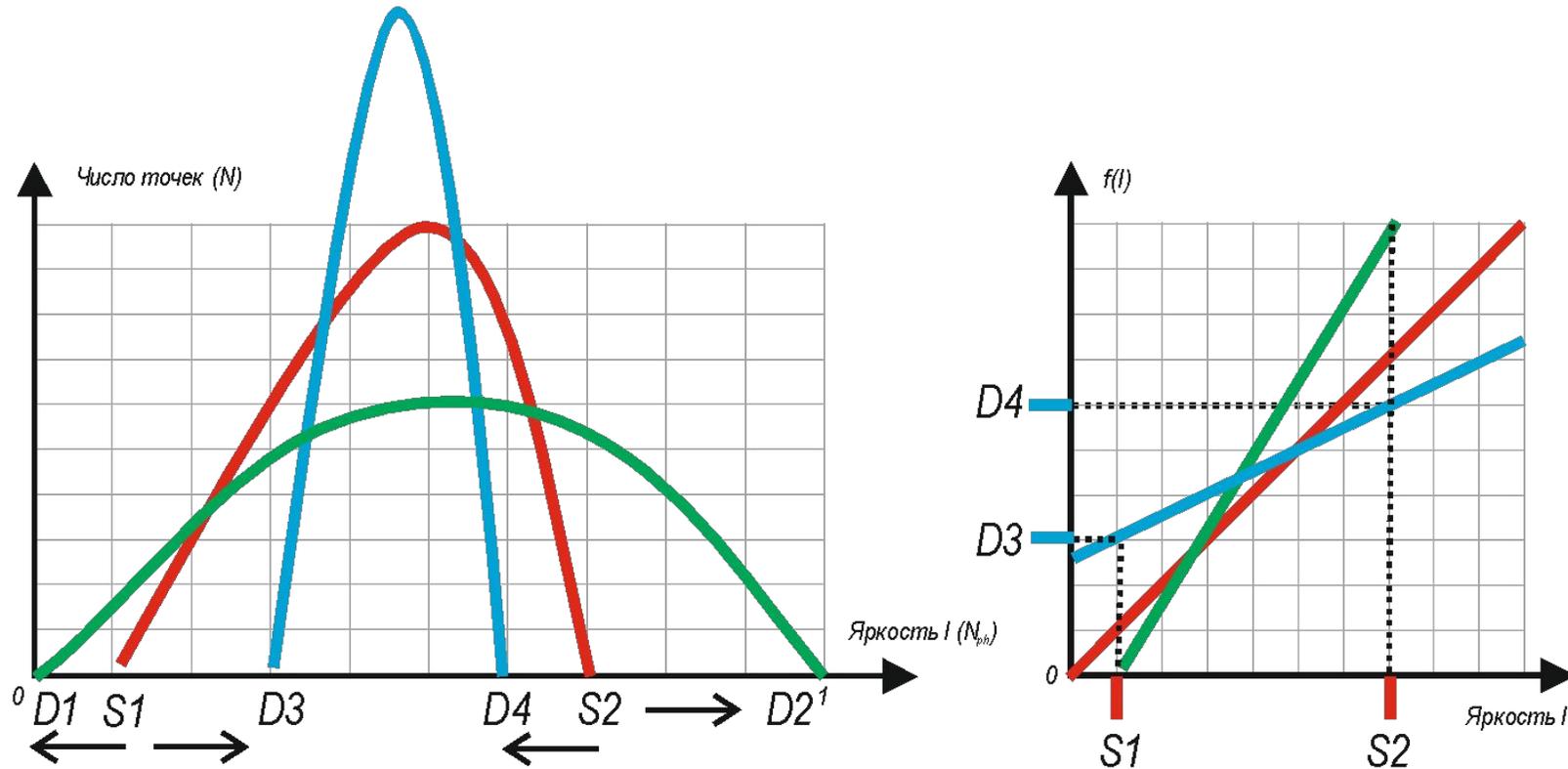
Меняем контраст. Две гамма-коррекции.

ПРОИЗВОЛЬНАЯ f



Задается по точкам. Сглаживание.

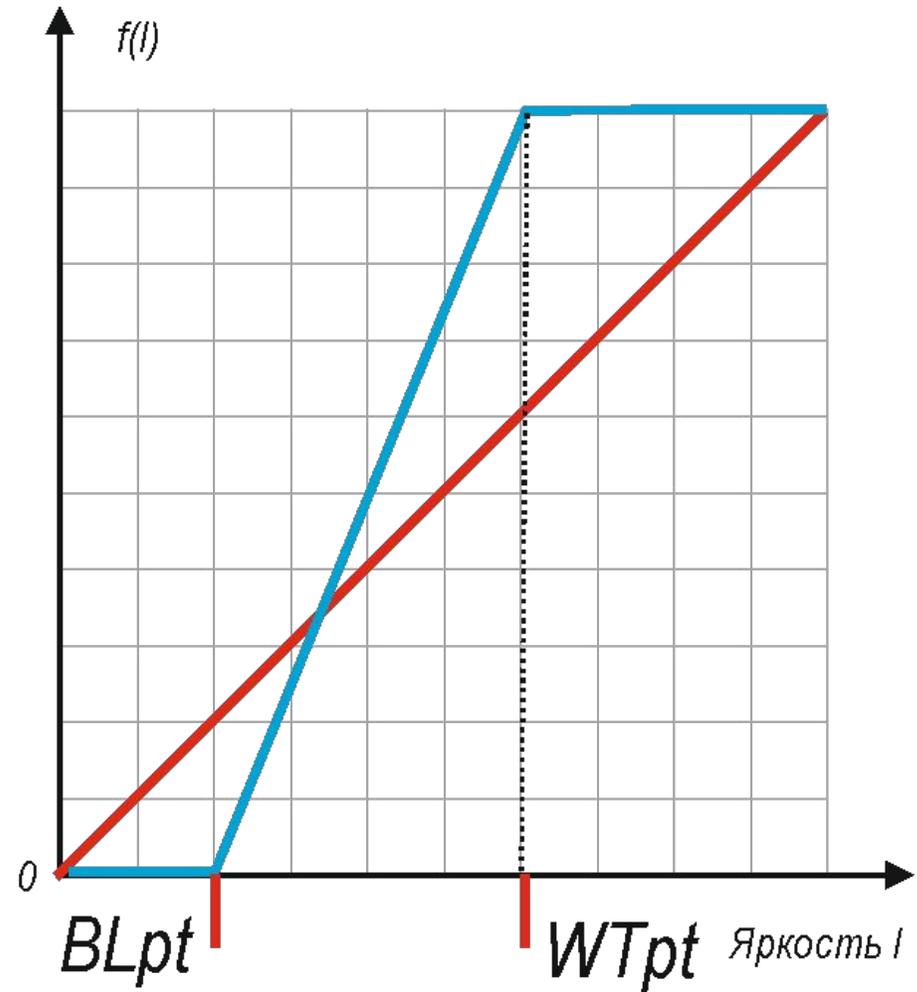
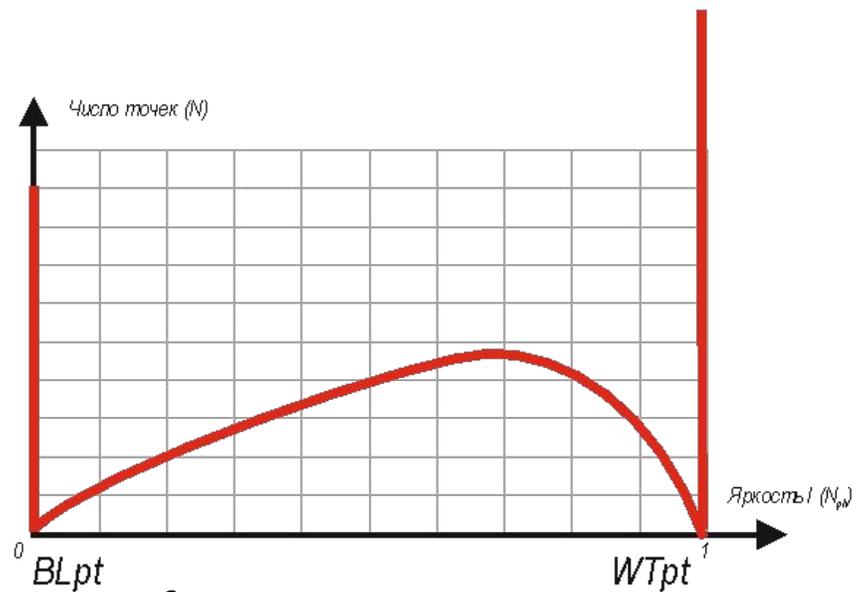
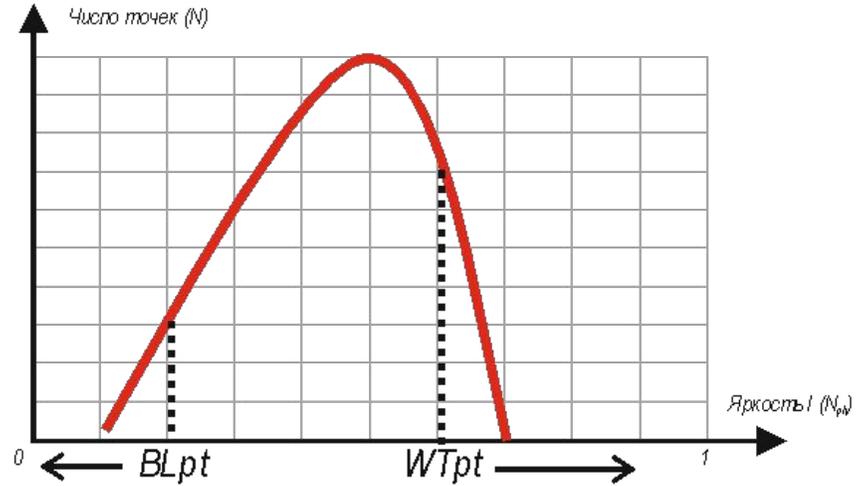
КОРРЕКЦИЯ ПО ГИСТОГРАММЕ



$$f(I) = \left(\frac{I - S1}{S2 - S1} \right) * (D4 - D3) + D3$$

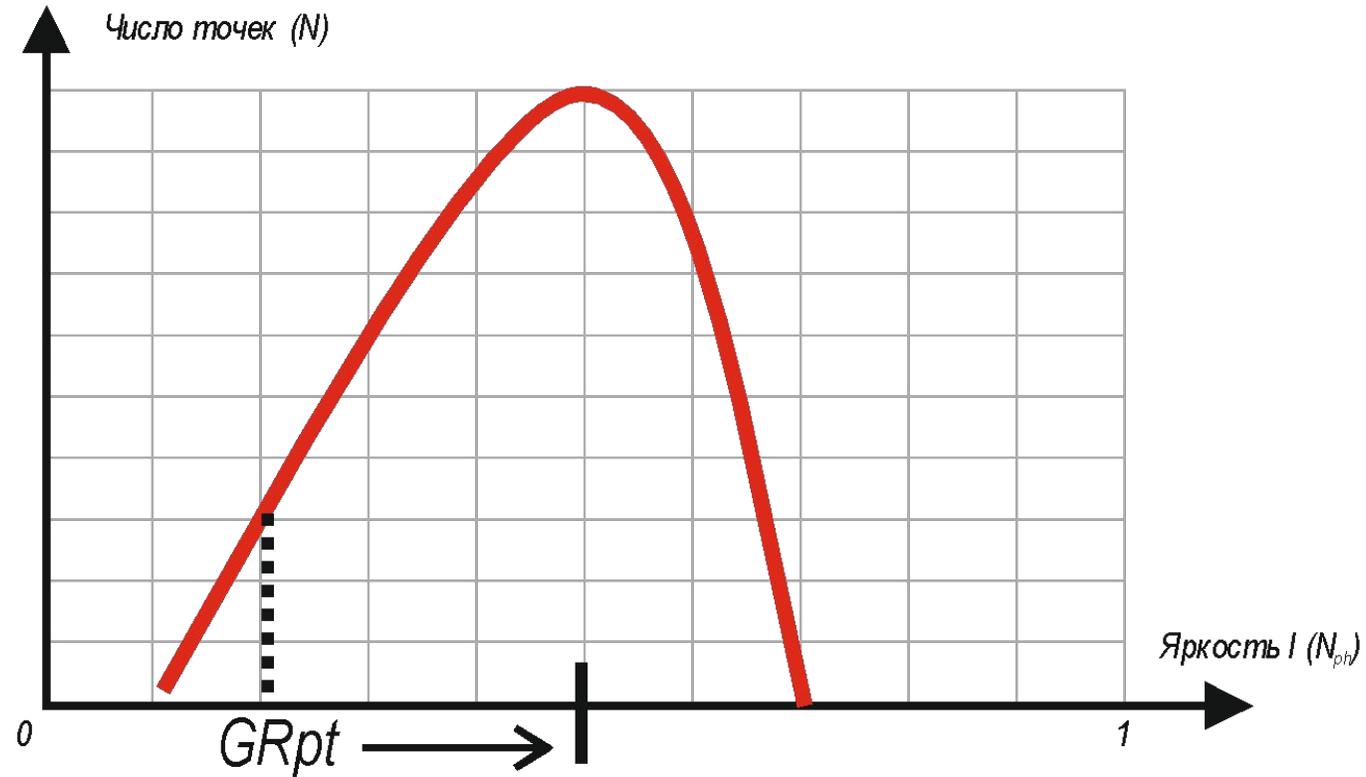
Получить f на основе реперных точек. Прямая по двум точкам. Автокоррекция.

ТОЧКИ БЕЛОГО И ЧЕРНОГО



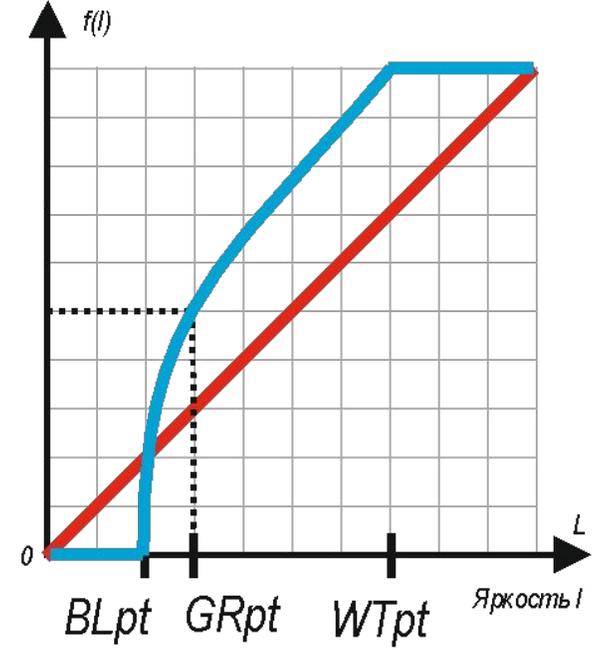
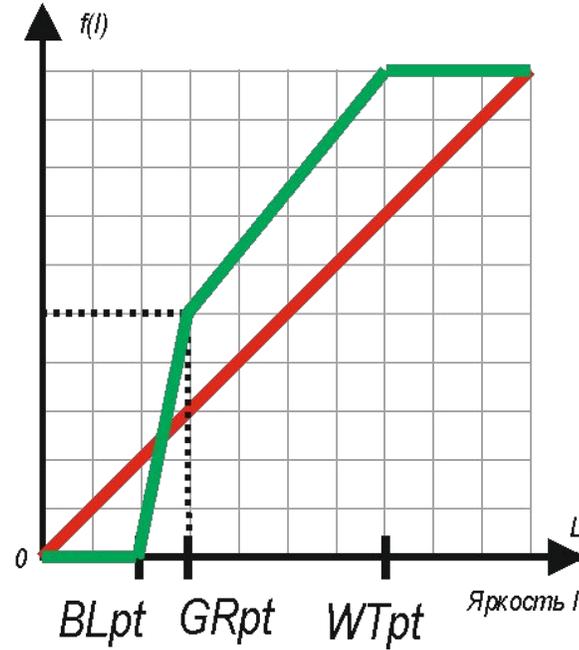
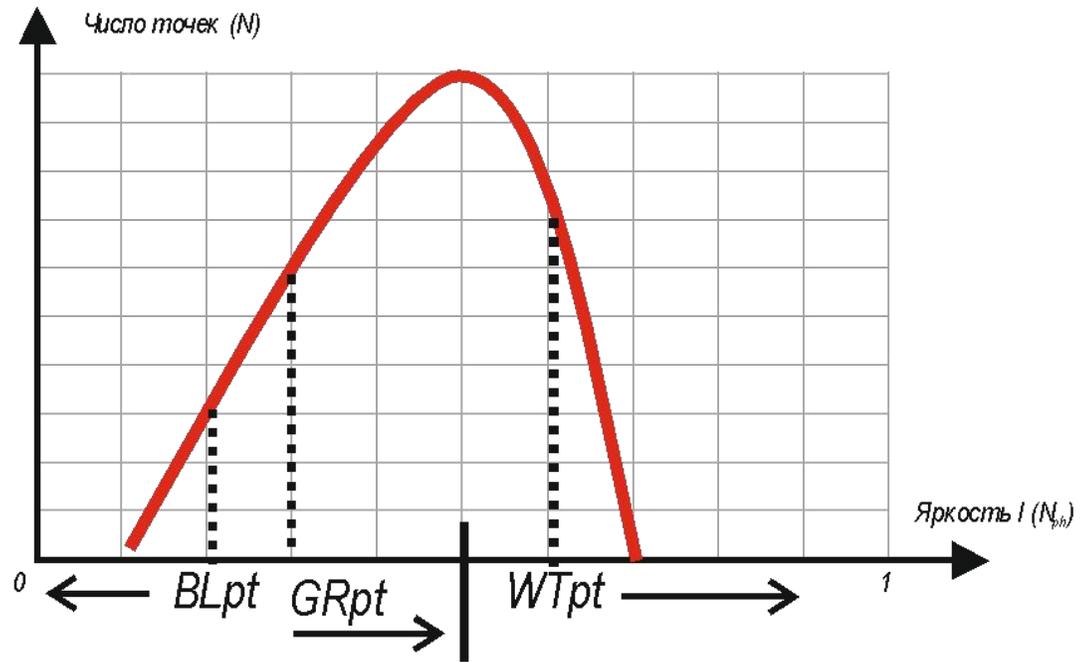
Получить f на основе реперных точек. Прямая по двум точкам. Автокоррекция.

ТОЧКА СЕРОГО



Получить f на основе реперных точек. Прямая по двум точкам. Автокоррекция.

ЧЕРНЫЙ, СЕРЫЙ, БЕЛЫЙ



Три точки. Кривая. Гамма. Связь f и гистограммы.

Алгоритм SSR (Single-Scale Retinex)

$$f(x, y, \sigma) = \log(I(x, y)) - \log(I(x, y) * G(x, y, \sigma)) \in [-1; 1]$$

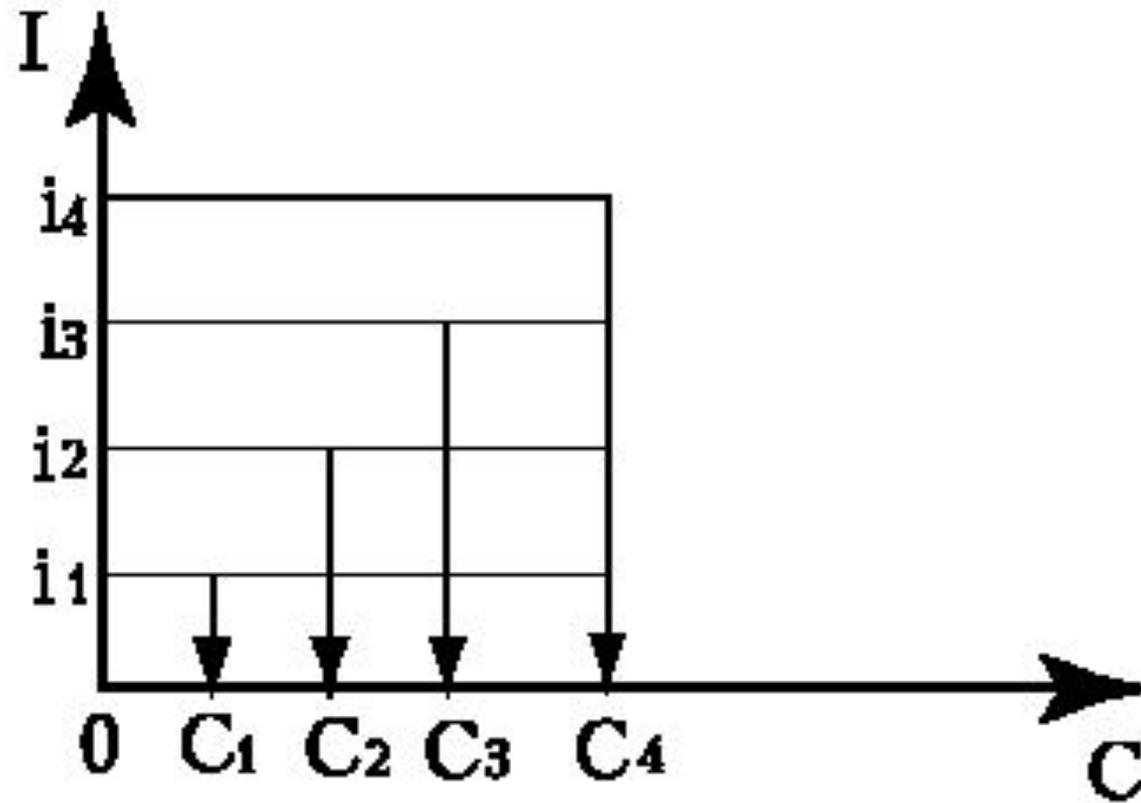
$$G(x, y, \sigma) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}}$$

$$f(x, y, \sigma) \in [-1; 1] \Rightarrow$$

$$I = f(x, y, \sigma) * L + L / 2$$

Выравнивает освещенность, сохраняя локальный контраст в тенях и свете.
Гауссиан. Ядро.

ПСЕВДОРАСКРАШИВАНИЕ



Каждому диапазону яркостей свой цвет. Проблема границ. Обратимость.