



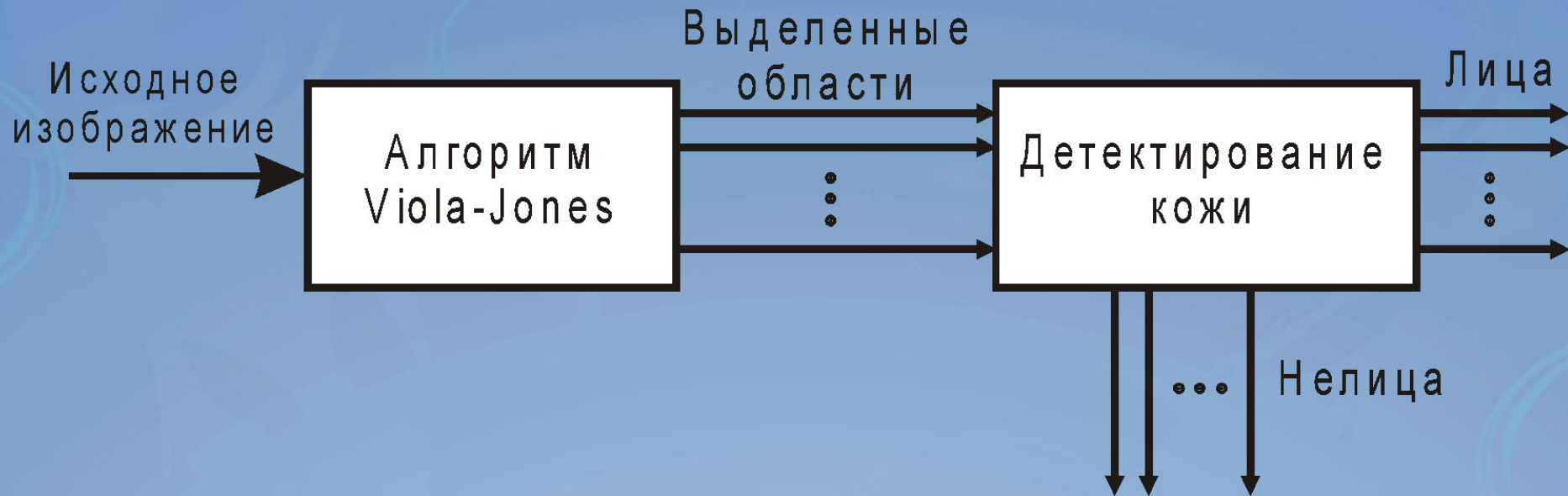
**Модификация
алгоритма Viola-Jones на
основе детектирования
цвета кожи**

Классический алгоритм Viola-Jones

- Переход к **интегральному** изображению изображению
- Построение **классификатора** на основе алгоритма бустинга
- Комбинирование классификаторов в **каскадную** структуру



Модификация алгоритма



Цвет кожи

$$R > 95 \quad G > 40 \quad B > 20$$

$$\max\{R, G, B\} - \min\{R, G, B\} > 15$$

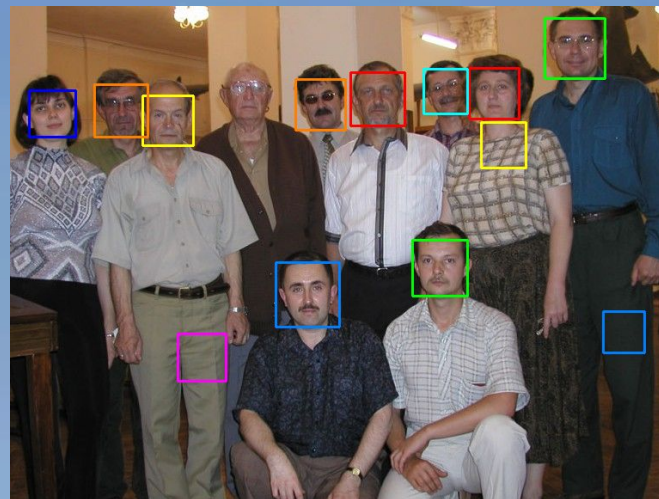
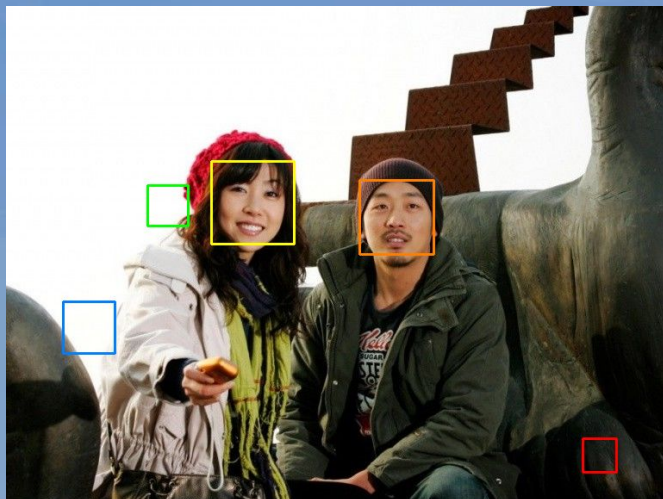
$$|R - G| > 15$$

$$R > B$$

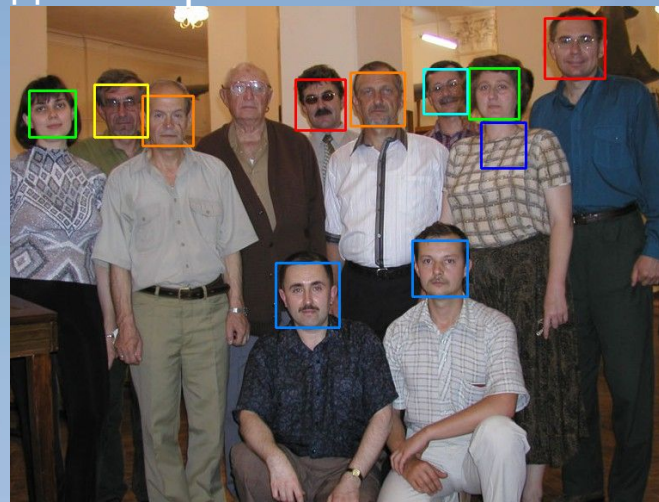
$$R > G$$

Примеры изображений с выделенными лицами

Исходный алгоритм



С использованием детектора кожи



Модификация алгоритма Viola-Jones на основе детектирования цвета кожи

Примеры изображений с выделенной кожей



Результаты экспериментов

Тестовая база:

46 изображений 205 лиц

Параметры алгоритма:

- Коэффициент масштабирования (Scale)
- Обучающие наборы (default, alt, alt2, alt3)
- STDR (SkinToneDetection Rate)

Результаты экспериментов

Scale = 1,3

| Тестируемый алгоритм | Число выделенных лиц | Число ложных срабатываний |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Только яркость | 149 | 23 |
| STDR = 0,3 | 139 | 1 |
| STDR = 0,5 | 115 | 2 |

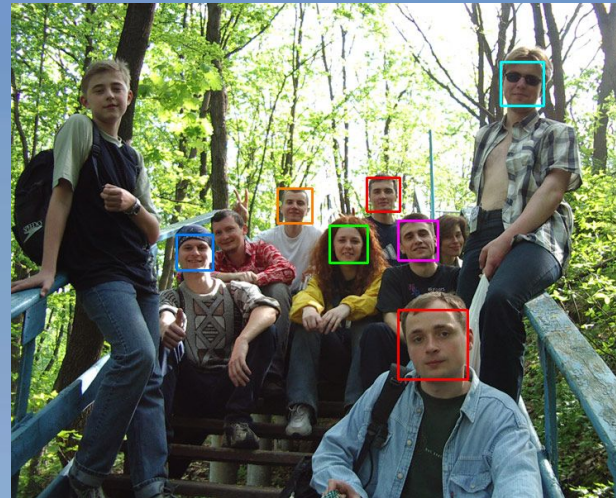
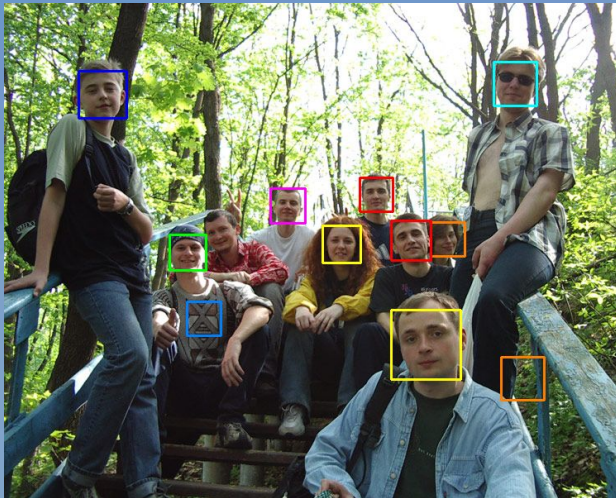
Результаты экспериментов

Scale = 1

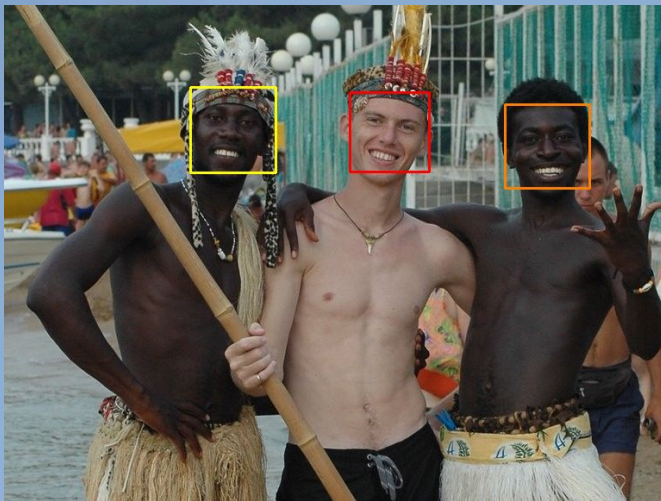
| Тестируемый алгоритм | Число выделенных лиц | Число ложных срабатываний |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Только яркость | 171 | 32 |
| STDR = 0,3 | 157 | 9 |
| STDR = 0,5 | 135 | 5 |
| STDR = 0,3 (Alt3) | 133 | 4 |

Недостатки алгоритма

Лица находятся в тени



Не учитывает многообразие возможных цветов



Модификация алгоритма Viola-Jones на основе детектирования цвета кожи

Другие подходы

- 1. Nonparametric skin distribution modelling**
 - Normalized lookup table (LUT)
 - Bayes classifier
 - Self Organizing Map (SOM)
- 2. Parametric skin distribution modelling**
 - Single Gaussian
 - Mixture of Gaussians
 - Multiple Gaussian clusters
 - Elliptic boundary model
- 3. Dynamic skin distribution models**