

1 — Формула композита (оператор «over», Porter & Duff 1984)

$output = fg \times alpha + bg \times (1 - alpha)$ -- смешать вас и новый фон по пикселю.

$alpha$ = сколько ВАС сохранить (1 = весь вы, 0 = весь фон).

Пример: $200 \times 0,6 + 50 \times 0,4 = 140$ -> плавная смесь, не зубчатый срез.

Держите fg и bg в ОДНОЙ альфа-конвенции, иначе ореол на краю.

2 — Почему замена фальшивее размытия: 3 шва + решения

Жёсткий край-формочка

Несовпадение света/цвета

Зелёная засветка (экран)

растушёвка + alpha matte (волосы)

подгонка цвета + light wrapping

spill suppression — убрать зелёный край

3 — Зелёный экран? Чит-код chroma key

Без экрана: ML-сегментация угадывает контур — нужен мощный CPU/GPU.

С экраном: chroma key находит вас по цвету — резче края, работает на слабом.

Цена: зелёная засветка -> шаг spill suppression. Лучше для постоянной студии.

4 — Спеки фона (2026 — перепроверять по релизам)

Zoom фото

Zoom видео

Teams фото

16:9, $\geq 1280 \times 720$ (реком. 1920×1080)

MP4/MOV, 480×360 до 1920×1080 , мелким

16:9, $\geq 1920 \times 1080$; админ 100КБ-2МБ JPG/PNG

5 — Собрать в продукте (браузер) — чек-лист

- ☐ Точка сырых кадров: MediaStreamTrackProcessor на вход, MediaStreamTrackGenerator на выход.
- ☐ Сегментация через MediaPipe; композит (оператор over) на GPU (WebGL2 / WebGPU).
- ☐ Загрузите изображение фона на GPU ОДИН раз — не пересылайте каждый кадр.
- ☐ Вписать по покрытию и центрировать, чтобы не растягивать; учесть зеркало self-view.
- ☐ Растушуйте край, смешивайте маску с прошлым кадром и вызывайте close() на каждом VideoFrame.