
**РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДА
ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВИДЕО ПОСЛЕ
ПОВЫШЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ
СУБЪЕКТИВНЫХ ДАННЫХ**

Каретин Николай Ильич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: nikolai.karetin@graphics.cs.msu.ru

Научный руководитель — Ватолин Дмитрий Сергеевич

Алгоритмы нейросетевого повышения разрешения видео демонстрируют значительный прогресс в улучшении визуального качества, однако объективная оценка этого качества остается сложной задачей. Традиционные метрики, такие как PSNR и SSIM [1], показывают низкую корреляцию с субъективными оценками, особенно при сравнении современных методов повышения разрешения.

В данной работе предлагается метод объективной оценки качества видео после повышения разрешения, учитывающий как пространственные, так и темпоральные аспекты качества. За основу взят парный эталонный метод оценки визуального качества (NeuralSBS) [2], демонстрирующий многообещающие результаты в оценке пространственного качества. Для дополнения существующего подхода применяется анализ темпоральной стабильности с использованием метода пространственно-временных срезов (ST-карт) [3].

Предлагаемый подход включает простой, но эффективный механизм адаптивного выбора горизонтальных линий для построения ST-карт. Вместо равномерного размещения линий, для каждого видео анализируется контрастность вдоль потенциальных горизонтальных срезов в опорном кадре. Линии с наибольшей контрастностью выбираются для построения ST-карт, так как в этих областях темпоральные артефакты наиболее заметны. Этот простой статистический подход не требует сложных нейронных сетей и может быть применен к видео с различным содержанием.

Для валидации разрабатываемого метода используется созданный автором набор данных, включающий 30 видеоклипов (15 анимированных и 15 снятых на камеру), обработанных 41 различным алгоритмом повышения разрешения. На основе проведенного масштабного субъективного сравнения с участием более 3700 участников производится обучение и настройка параметров объединенной метрики.

Комплексный подход к оценке качества, учитывающий как пространственные, так и темпоральные характеристики видео, позволяет более точно соответствовать субъективному восприятию качества алгоритмов повышения разрешения, особенно в сценах с динамическим содержанием.

Иллюстрации

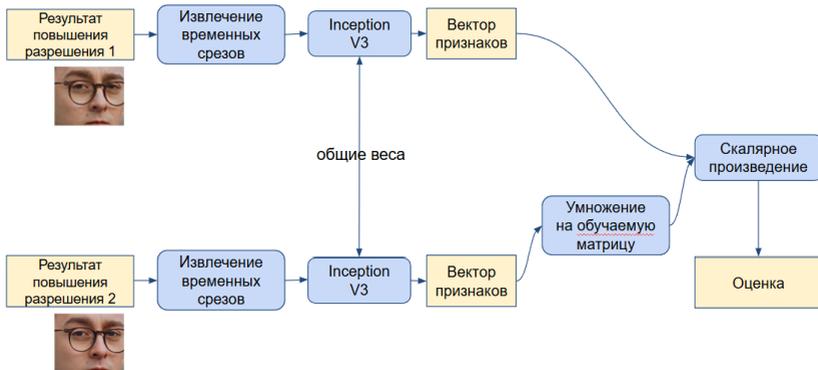


Рис 1. Общая схема предложенного метода.

Литература

1. Wang Z. Image quality assessment: from error visibility to structural similarity // In IEEE transactions on image processing, 2004, P. 600–612.
2. Khrulkov, V. Neural side-by-side: Predicting human preferences for no-reference super-resolution evaluation // In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2021, P. 4988–4997.
3. Zhou F. A Database and Model for the Visual Quality Assessment of Super-Resolution Videos // In IEEE Transactions on Broadcasting, 2024, Vol. 70(2), P. 516–532.