

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИДЕО ПЕРЕД  
КОДИРОВАНИЕМ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СТЕПЕНИ  
СЖАТИЯ С СОХРАНЕНИЕМ СУБЪЕКТИВНОГО  
ВОСПРИЯТИЯ**

*Дремин Михаил Витальевич*

*Студент*

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

*E-mail: mikhail.dremin@graphics.cs.msu.ru*

*Научный руководитель — Куликов Дмитрий Леонидович*

В последние годы доля видеоданных в мировом интернет трафике уже составляет 90% и продолжает расти. В результате становится все важнее обеспечивать большую степень сжатия при сохранении визуального качества видео для уменьшения нагрузки на сетевые каналы доставки видеоконтента. Одним из методов, позволяющих сохранить визуальное качество при большей степени сжатия без значительного вмешательства в стандарт видекодека, является предобработка: алгоритмы предварительного шумоподавления, размытия, увеличения резкости границ. Для применения данных фильтров зачастую необходимо вручную подбирать конкретные параметры для каждого видео, так как видео может иметь разную пространственную и временную сложность, а так же содержать различный контент.

Целью данной работы является создание адаптивного метода предобработки видео, позволяющего увеличить соотношение степени сжатия к визуальному качеству видео. Алгоритм должен обеспечивать возможность увеличения степени сжатия при сохранении субъективного качества на различных типах видео.

Для объективной оценки результатов работы разных фильтров предобработки были выбраны методы VMAF и PSNR, так как VMAF имеет высокую корреляцию с субъективным мнением человека, а PSNR является общепринятым. Также была разработана составная метрика путем обучения ElasticNet [1] на признаках эвристических метрик и приростах площадей под RD-кривыми для получения более устойчивого метода оценки [2]. В качестве базовых фильтров предобработки были рассмотрены: Unsharp Masking, CLAHE, SmartBlur. На основе фильтра Unsharp Masking был разработан адаптивный фильтр, применяемый к кадру поблочно и учитывающий области кадра по-разному: используются локальные статистики блоков кадра для определения силы фильтра, в частности метод Gray Prediction [3]. Для оценки разработанного фильтра был

собран набор данных с популярными категориями видео, присутствующих на стриминговых площадках: игры с динамикой, например Genshin Impact, 2D игры, например World of Warcraft Classic, видео с рекламой (электронная коммерция) и контент с естественной съемкой.

Качество работы модели оценивается методом BSQ-Rate [4]. Проведенное тестирование на собранном наборе данных показало, что предложенный фильтр предобработки улучшает качество видео на меньшем битрейте в среднем на 30% по составной метрике.

### **Литература**

1. Hui Z. Regularization and variable selection via the elastic net // In Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology, 2005, P. 301–320.
2. Zvezdakova A. Hacking vmaf with video color and contrast distortion // arXiv preprint arXiv:1907.04807, 2019.
3. Kau L.J. A three-step approach with adaptive additive magnitude selection for the sharpening of images. // In The Scientific World Journal, 2014.
4. Zvezdakova A. BSQ-rate: a new approach for video-codec performance comparison and drawbacks of current solutions // In Programming and computer software, 2020, P. 183–194.