

# Реставрация изображения

*Технология реставрации прошла длинный путь  
всего за несколько коротких лет*

*Паола Хобсон,*

*менеджер компании Snell по системам преобразования и реставрации*

**Р**еставрация – сегодня это одинаково горячая тема как для владельцев контента, так и для вещателей и продюсеров. Зрители как никогда ранее осознают, что ТВЧ становится нормой, а высококачественные большие плоские HD-экраны можно увидеть почти в любой гостиной. Помимо эфирного вещания, существует устойчивый спрос на классические, документальные фильмы и телесериалы, оптимизированные для распространения на DVD и Blu-ray, а также для трансляции по каналам спутникового и кабельного ТВ. И для того, чтобы удовлетворить потребность аудитории в высоком качестве изображения, большинство таких материалов, особенно самые старые, требуют комплексной реставрации.

Но реставрация нужна не только для того, чтобы еще раз показать «Я люблю Люси». Даже при современном сложном производственном оборудовании такие дефекты как шум, мерцания и нестабильность изображения могут появиться и в новых материалах. Часто эти дефекты остаются незамеченными очень долго, а выявляются тогда, когда сцену уже невозможно переснять. Аналогично, технология высококачественной реставрации становится «палочкой-выручалочкой» для независимых

продюсеров, желающих использовать архивные съемки в документальных и исторических фильмах, сериалах о природе, путешествиях, в биографических очерках. Применяя правильную технологию реставрации, материал, который в противном случае окажется бесполезным, можно использовать без снижения качества, которое способно пагубно повлиять на общее эмоциональное восприятие программы.

## Комплексные методы реставрации

Высококачественная реставрация кино- и видеоизображений традиционно считалась трудоемким и длительным процессом, требующим покадровой обработки, но всего за несколько коротких лет технология претерпела серьезные изменения. Более мощные процессоры и повышение эффективности алгоритмов позволили создать новые системы реставрации, способные восстанавливать материал высокой четкости за время, всего в два или три раза превышающее его хронометраж, формируя на выходе чистый контент, зачастую превосходящий по качеству оригинал. Самые лучшие системы реставрации могут в режиме реального времени удалять грязь, пыль, зернистость пленки, виде шум, царапины, нестабильности и мерца-

ния. При этом обработанный материал требует меньшей полосы пропускания при цифровой передаче по каналам с применением компрессии.

Рассмотрим проблему наличия грязи и пыли, которые могут испортить пленку, даже если та бережно хранится. При переводе изображения с пленки в цифровую форму грязь и пыль проявляются в виде белых, черных или цветных пятен, точек и полос различных размеров и форм. Обработка с использованием компенсации движения является быстрым и эффективным методом удаления грязи и пыли, так как при этом кадр может автоматически реконструироваться на базе предыдущего и последующего кадров.

Другой неприятный дефект – видимая зернистость изображения, являющаяся результатом физической природы самой пленки. В случае с видео, при определенном температурном режиме камеры, также может появиться шум, визуально выглядящий как зернистость кинопленки. Зерно и шум более заметны и сильнее раздражают, если контент снят при низкой освещенности, как показано на рис. 1. При сжатии контента для передачи по каналам связи или распространения на дисках Blu-ray высокий уровень шума и зернистости может сильно влиять на кодек сжатия, так как он должен существенно расширить полосу, кодируя эти нежелательные артефакты изображения.

Средства подавления шума и зернистости могут значительно улучшить изображение без ущерба его качеству, как показано на рис. 2. Наиболее совершенные устройства способны оптимально применять временные рекурсивные и пространственные фильтры для получения наилучших результатов, как для неподвижных зон, так и для зон с движением, причем в режиме реального времени. К тому же, такие средства позволяют операторам регулировать уровень подавления шума и зернистости «на лету», так что они могут быстро получить наиболее приятный с субъективной точки зре-

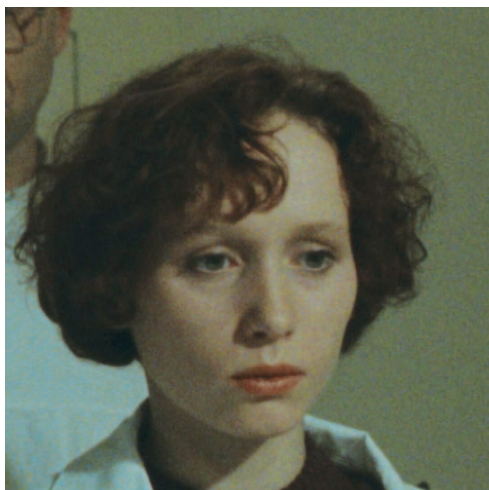


Рис. 1. Исходное изображение, на котором четко видна зернистость. Она сильнее всего проявляется, если съемки велись при низкой освещенности



Рис. 2. То же изображение, прошедшее процедуру понижения уровня зернистости и шума

Показать всю красоту  
восстановленного  
в реальном времени  
SD/HD-контента

**Archangel Ph.C – HD**

Используя технологию фазовой корреляции компании Snell, удостоенную премии Emmy, Archangel удаляет такие артефакты, как грязь, пыль, зернистость пленки, шумы, царапины, мерцания и нестабильность в любом SD/HD-изображении быстрее и экономически эффективней, чем любое другое решение.

Очевидные преимущества:

- Сокращение затрат на восстановление контента
- Новая жизнь для архивных материалов
- Улучшение визуального качества изображения

Представительство компании Snell  
в России, странах СНГ и Балтии:  
119002, Москва, ул. Арбат, 35, офис 214  
Тел./факс: +7 (499) 248-3443, 248-1102



Коммутация  
Модульная инфраструктура  
Преобразование стандартов и реставрация  
Видеомикшеры для эфира  
Автоматизация и управление контентом

ния результат. Например, оставив видимой некоторую зернистость, если это – желаемый художественный эффект, которого требует режиссер.

Вертикальные царапины – это еще один распространенный тип артефактов, обычно появляющийся в процессе протяжки пленки. Хотя царапины часто ассоциируются с архивным контентом, даже во время современной съемки могут случаться ошибки, ведущие к появлению царапин, например на этапе сканирования кинопленки. Однако аппаратные системы реставрации последнего поколения содержат мощные алгоритмы, способные автоматически выявлять и удалять нежелательные царапины в масштабе реального времени. К тому же они способны отличать царапины от мелких протяженных деталей изображения. Пользователь может задать чувствительность выявления царапин и уровень их удаления.

### **Повышение эффективности сжатия**

Кроме дискомфорта в ощущениях зрителей, шум и зернистость снижают эффективность кодека сжатия при передаче контента по каналам связи или его записи на Blu-ray/DVD. Если шум и зернистость можно удалить до сжатия, контент может быть кодирован более эффективно и занять меньшую полосу, что позволяет передать больше каналов в одном транспондере, снижая таким образом стоимость передачи.

В наиболее совершенных системах реставрации используются сложные методы адаптации для выбора между обработкой с компенсацией движения во времени и сложной пространственной фильтрацией. Автоматическое вычисление порога отслеживает шум, зернистость и движение в кадре, гарантирует удаление артефактов с сохранением деталей. Проведенные эксперименты с использованием высококачественного подавления шума в режиме реального времени показали, что фильтрация шума и зернистости позволяет уменьшить скорость потока данных после сжатия до одной пятой от ее первоначального значения при сохранении того же качества передачи.

Благодаря этому вещатели могут либо использовать уменьшение скорости потока данных при том же качестве изображения, либо получить более вы-

сокое качество при фиксированной скорости потока. Все это позволяет лучше удовлетворить потребности зрителей и снизить затраты на канал связи, особенно на спутниковые транспондеры, аренда которых является существенной ценовой составляющей услуг вещания.

Повышение эффективности сжатия также позволяет издателям Blu-ray получать более высокие качественные показатели и гарантирует комфортный просмотр даже на больших экранах. К тому же, повышение эффективности использования носителей информации означает, что на дисках может быть записано больше контента, а это также привлекает покупателей.

### **Яркий пример – «Мир в войне»**

Одна из важных задач высококачественной реставрации – сделать возможным использование исторических кино материалов при создании нового контента без ущерба общему качеству. Примером может служить новый релиз HD Blu-ray документального фильма «Мир в войне» (The World at War), недавно выпущенный лондонской производящей компанией Dubbs и ее подразделением EyeFrame, занимающимся реставрацией и цифровыми носителями. Первоначально транслировавшийся в 1973 году на канале ITV 26-серийный фильм «Мир в войне» рассказывает о событиях, имевших место непосредственно перед, во время и после Второй мировой войны. В фильме использованы редкие цветные киносъемки и интервью с основными действующими лицами различных кампаний войны. EyeFrame и Dubbs контролировали весь процесс реставрации для новой версии, включая этапы сканирования, просмотр и запись полного комплекта мастер-копий HD. В проекте было много трудностей, не последней из которых стала работа с материалом 37-летней давности и оригинальными киносъемками, сделанными почти 70 лет назад. Кроме того, релиз Blu-ray должен был содержать несколько фрагментов, ранее вообще не демонстрировавшихся, что означало работу с большим количеством очень старой и хрупкой киноленты.

Группа реставрации положила на систему автоматизированного восстановления Archangel Ph.C, позволяющую сохранить первоначальную художественную ценность сериала, обеспечив при этом зрителям допол-

нительные преимущества. Обладая средствами стабилизации, удаления мерцаний, пыли и грязи, а также набором эффективных фильтров, система работала в режиме реального времени, позволяя реставраторам непрерывно наблюдать за выходным изображением, чтобы гарантировать максимальное качество и обеспечить защиту материала от повреждения.

В то же время, опытные операторы группы имели широкие возможности управления и точной настройки, позволившие им выполнить эффективную реставрацию, сохранив визуальный стиль времени, о котором идет речь в фильме. Система выполнила работу за время, всего в два-три раза превышающее общий хронометраж сериала, а группа избежала длительной кадровой ручной работы. Таким образом, удалось уложиться в очень сжатые сроки.

### **Выигрывают все**

Современные высокоэффективные технологии позволили использовать методы цифровой обработки для реставрации изображения, благодаря чему стало возможным быстро и экономически эффективно доставлять аудитории как старый, так и новый контент, соответствующий высоким стандартам HDTV и Blu-ray. Каждый участник в цепи распространения контента может ощутить преимущества. Обладатели контента получают возможность повторного использования активов, которые раньше даже не рассматривались в качестве материалов для реставрации из-за их сомнительного качества. Таким образом, владельцы контента могут получить дополнительную прибыль от архивных активов.

В то же время, поставщики специализированных услуг реставрации могут довериться аппаратным системам реального времени, которые автоматизируют широкий спектр процедур реставрации, позволяя операторам фокусироваться на более сложных задачах. Проще говоря, это делает реставрацию более доступной как для поставщиков услуг, так и для их клиентов.

Но, пожалуй, больше всего выигрывают потребители, получающие доступ к своим любимым программам в формате высокой четкости, причем без неприятных артефактов от старых методов производства, плохого хранения или ошибок на этапе обработки.