

**Головин Д.В., Колотилов К.А.**

# ***3D-изображение - новый взгляд***

---

***Практическое руководство  
по созданию в домашних условиях  
стереоскопического видео, от съемки  
до просмотра финального материала.***



---

***Воронеж, 2010***

# НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

**Авторы:** Головин Дмитрий Владимирович, учитель информатики и ИКТ  
Колотилов Кирилл Андреевич, ученик 11 класса

## 3D-изображение - НОВЫЙ ВЗГЛЯД

**Практическое руководство  
по созданию в домашних условиях  
стереоскопического видео, от съемки  
до просмотра финального материала.**

Данное пособие детально познакомит вас с современными методами получения стереоскопического 3D-эффекта в видеоизображении на аппаратном и программном уровне. В пособии будут приведены наиболее оптимальные программные решения для получения максимального 3D-эффекта финального видео в домашних условиях анаглифическим методом. Работа основана на собственных испытаниях и исследованиях. При написании работы использовались материалы статьи Даурова Игоря "Практика использования стереокомплекса для съёмки цифрового контента Full HD 1920x1080/50i", которая была опубликована в журнале "Мир техники кино" №13 за 2009 год. <http://www.mtk-magazine.ru/announce.html>

Пособие предназначено для тех, кто уже имеет навыки работы с нелинейным видеомонтажом и желает пополнить багаж своих знаний в области методов получения реалистичных объемных видеоизображений.

*Данная работа была отмечена  
Дипломом I степени на юбилейной 25  
областной конференции НОУ  
Воронежского государственного  
университета (ГОУ ВПО ВГУ) 11  
апреля 2010 г. и Дипломом имени  
профессора Р.Э.Неймана.*



© Головин Д.В., Колотилов К.А., 2010

# Содержание

---

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТЕРЕОСКОПИИ.....</b>	<b>3</b>
2.1	ФИЗИКА ЯВЛЕНИЯ .....	3
2.2	СЪЕМКА СТЕРЕОПАРЫ .....	4
2.3	ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ПРОСМОТРА 3D-ВИДЕО .....	4
2.4	ИМАХ 3D (ПАССИВНАЯ СТЕРЕОПРОЕКЦИЯ – ПЕРПЕНДИКУЛЯРНАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ) .....	5
2.5	REALD (ПАССИВНАЯ СТЕРЕОПРОЕКЦИЯ – КРУГОВАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ) .....	6
2.6	DOLBY-3D (АНАГЛИФИЧЕСКИЙ МЕТОД – ANAGlyph) .....	7
2.7	XPAN-D (АКТИВНАЯ СТЕРЕОПРОЕКЦИЯ – ЗАТВОРНЫЙ МЕТОД) .....	8
2.8	АВТОСТЕРЕОСКОПИЯ (ГОЛОГРАФИЯ) .....	8
2.9	ЭФФЕКТ ПУЛЬФРИХА (PULFRICH).....	9
2.10	СТЕРЕОСКОПИЯ ДЛЯ ДОМА.....	9
<b>3</b>	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО СОЗДАНИЮ И ОПТИМИЗИРОВАНИЮ 3D-ВИДЕО АНАГЛИФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.....</b>	<b>10</b>
3.1	СЪЕМКА .....	12
3.2	ИЗГОТОВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОЧКОВ ДЛЯ ПРОСМОТРА АНАГЛИФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ .....	13
3.3	СОЗДАНИЕ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОГО ВИДЕОМАТЕРИАЛА В ПРОГРАММЕ ADOBE PREMIERE PRO.....	13
3.4	ПРОСМОТР ФИНАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА.....	19



# 1 Введение

---

Кинематограф с момента своего рождения привлекал людей своей оригинальностью и глубинной красотой. Любой в детстве мечтал стать кинозвездой или самому снимать фильмы. В настоящее время развитие технологий дало возможность каждому человеку создавать свои собственные видеофильмы. Обладая небольшими базовыми знаниями, каждый сможет снимать хороший видеоматериал, а затем создавать из него увлекательный и информативный фильм.

Технологии предоставляют возможность кинематографу создавать фильмы с эффектом объемного изображения. Зрители в зале при помощи специализированных очков могут наслаждаться почти реальной картинкой происходящего на экране. Изображение кажется объемным, действия фильма происходят как будто вокруг нас. Это привлекает зрителей своей оригинальностью.

Внедрение объемных 3D-фильмов в киноиндустрии можно сравнить с переворотом в области кино, которое дало переход от черно-белой к цветной картинке или появление в фильмах звука. Данная технология уже в скором времени должна найти дорогу на экраны домашних кинотеатров.

Что такое стереокино или 3D-кино? Это новое технологическое решение съемки и воспроизведения пространственно-объемного изображения, базирующееся на современных цифровых технологиях.

Современные программные средства позволяют каждому домашнему режиссеру формировать эффект 3D-изображения на собственных видеозаписях. При грамотной постановки данного эффекта видео может получиться не хуже Голливудского, но и просматривать его придется тоже в специализированных стереочках. Созданию такого видео и посвящена работа.

Сущность стереоскопического эффекта состоит в том, что для каждого глаза проецируется свое изображение, так же как это происходит и в обычной жизни. Различие 3D систем состоит именно в способе разделения видеопотоков.

За объемным изображением, будущее домашнего кино. Однако для того, чтобы эта «волшебная» идея была воплощена на практике нужно успешно решить две основные задачи: «вооружить» киноиндустрию стандартизированным оборудованием для съемки и дальнейшей

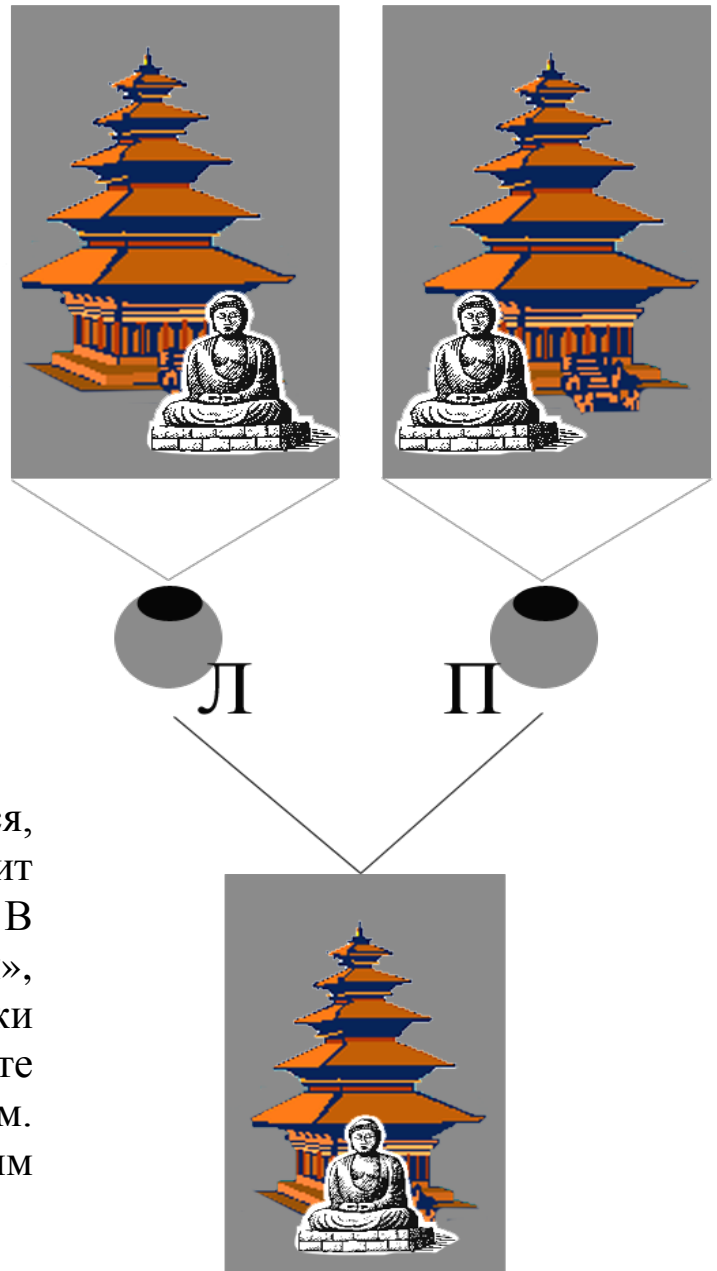
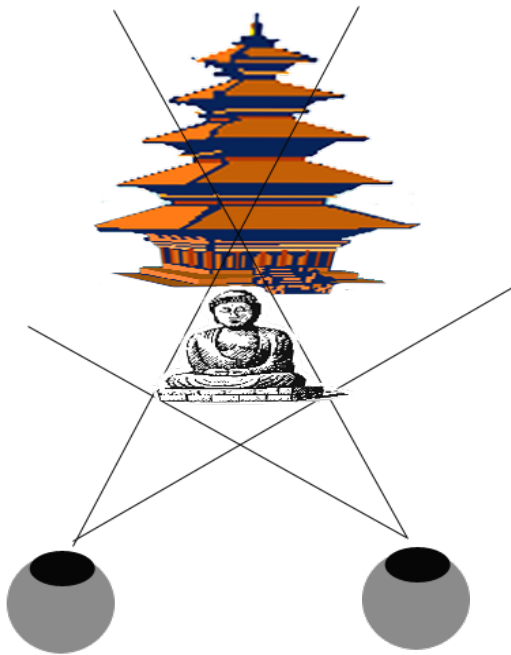
обработки 3D-видеоконтента; разработать доступные конечному потребителю средства для просмотра объемного кино в формате 3D. И хотя объемное изображение пока не завоевало домашние кинотеатры, момент, когда каждый получит возможность смотреть 3D-фильмы дома, становится все ближе.

В работе будут приведены наиболее оптимальные программные решения для получения максимального 3D-эффекта финального видео для домашнего просмотра. Работа основывается на собственных испытаниях и исследованиях.

## 2 Физические основы стереоскопии



### 2.1 Физика явления



Стереоизображение получается, когда каждый глаз видит соответствующую картинку. В процессе, названном «стереоскопия», мозг совмещает две разные картинки в одну объемную. Если вы закроете один глаз, то все станет плоским. Посмотрите на что-нибудь одним

глазом, а потом другим - картинка видится разная, разумеется.

На рисунке видно, что левый и правый глаз видят разные изображения. И чем больше расстояние между объектами, тем сильнее эта разница.

### **2.2 Съёмка стереопары**

Для съёмки 3D-фильма необходимо две камеры, которые бы работали синхронно, что является достаточно сложной задачей. Все 3D-фильмы состоят из двух изображений – одно для правого глаза, а другое для левого. Если данные изображения синхронизированы правильно, а зритель смотрит на экран сквозь специальные очки, обе картинки для него сливаются в одну объемную.

Такие камеры существуют. Процесс съёмки в них синхронизирован, однако их стоимость высока. Но не стоит терять надежду получить качественный 3D-фильм в домашних условиях. На сегодняшний день многие люди имеют цифровые камеры, и всегда можно взять у друга напрокат второй аппарат, главное чтобы видеоформаты у обеих камер совпадали (хотя бы по разрешению).



Можно сделать нехитрую конструкцию из двух цифровых камер, которую мы рассмотрим ниже, в разделе «Практическое руководство по созданию и оптимизированию 3D-видео анаглифическим методом».

### **2.3 Технологии создания и просмотра 3D-видео**

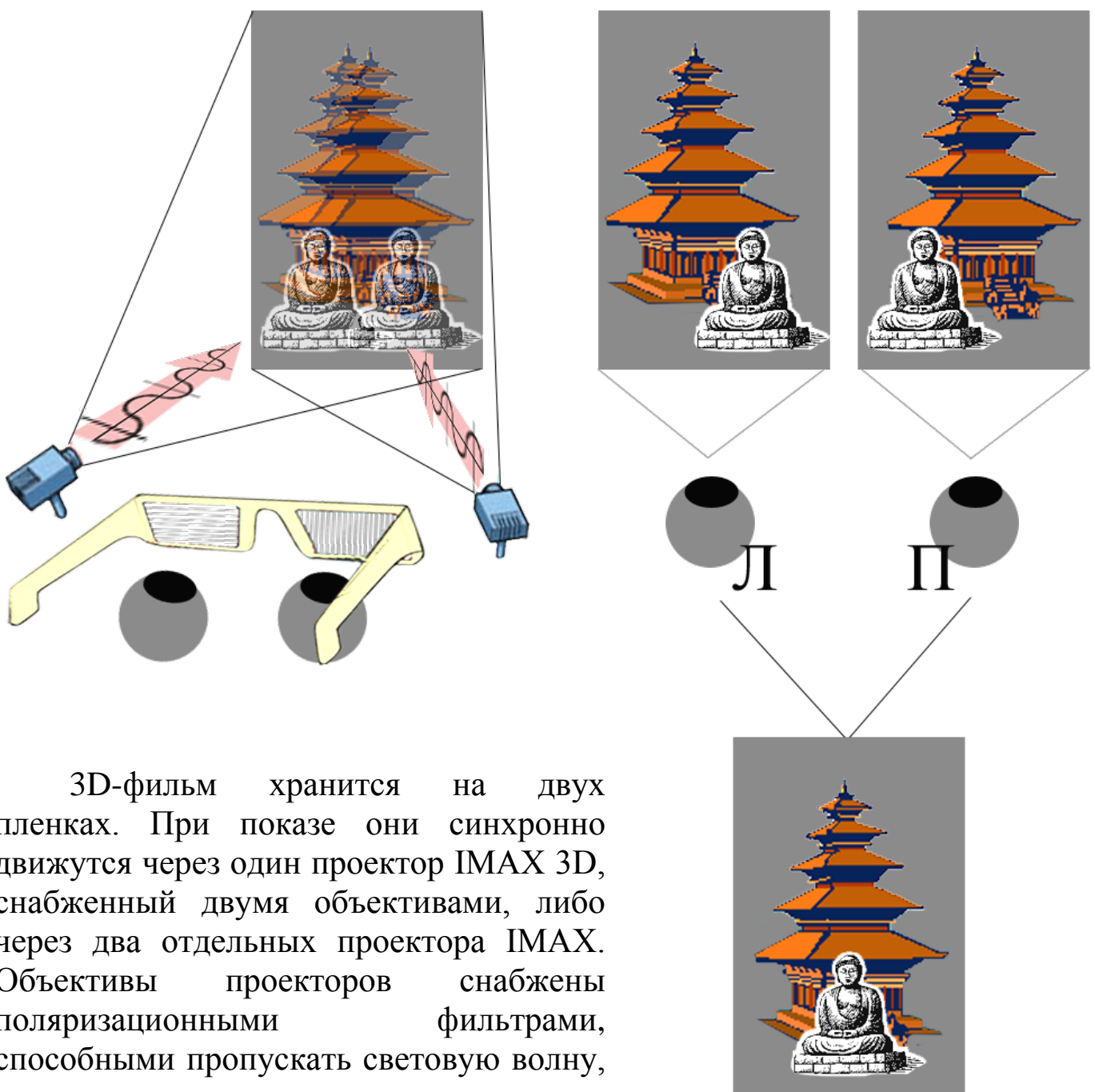
Отснятый материал подготавливается специализированными программными средствами в зависимости от выбранного метода получения и просмотра стереоконтента. Отсутствие единых стандартов в данной области – это одно из препятствий к просмотру 3D-фильмов дома. Существует четыре основных технологии 3D-кинопроекции: **IMAX 3D**,



**RealD, XPAN-D, Dolby-3D.** Плюс две непопулярные: голография и эффект Пульфриха. Ниже мы рассмотрим каждый из них.

Основа стереоскопического эффекта – на полотне просмотра или мониторе существуют два изображения, для каждого глаза свое, так же, как это происходит и в обычной жизни. Остается лишь сделать так, чтобы каждый глаз видел только ему предназначенную картинку. Давайте рассмотрим способы достижения этого эффекта.

## 2.4 IMAX 3D (Пассивная стереопроекция – перпендикулярная поляризация)



3D-фильм хранится на двух пленках. При показе они синхронно движутся через один проектор IMAX 3D, снабженный двумя объективами, либо через два отдельных проектора IMAX. Объективы проекторов снабжены поляризационными фильтрами, способными пропускать световую волну,

ориентированную горизонтально и вертикально соответственно.

Картинки для левого и правого глаз одновременно проецируются на один экран. Для того чтобы увидеть объемное 3D-изображение, зрители надевают специальные очки с горизонтальной и вертикальной поляризацией, соответственно, для каждого стекла. Это позволяет каждому глазу воспринимать только «свое» изображение, а мозг создает одну 3D-картинку.

На данный момент с помощью этой системы можно создать наиболее качественное стереоизображение с отличной цветопередачей (не считая дорогих профессиональных решений). Недостатком является чувствительность к положению головы во время просмотра.

### **2.5 *RealD (Пассивная стереопроекция – круговая поляризация)***

Этот метод также основан на поляризации светового потока и применению поляризационных стекол в очках. Данная технология проекции применяет цифровой проектор разрешения 4K фирмы Sony. Он показывает изображение со скоростью 72 кадра в секунду, т.е. вместо одного кинокадра длительностью 1/24 секунды зрителю поочередно демонстрируются 3 кадра для правого глаза и 3 для левого. Перед проектором стоит динамический поляризационный экран, который придает световому потоку круговую поляризацию, по или против часовой стрелки.

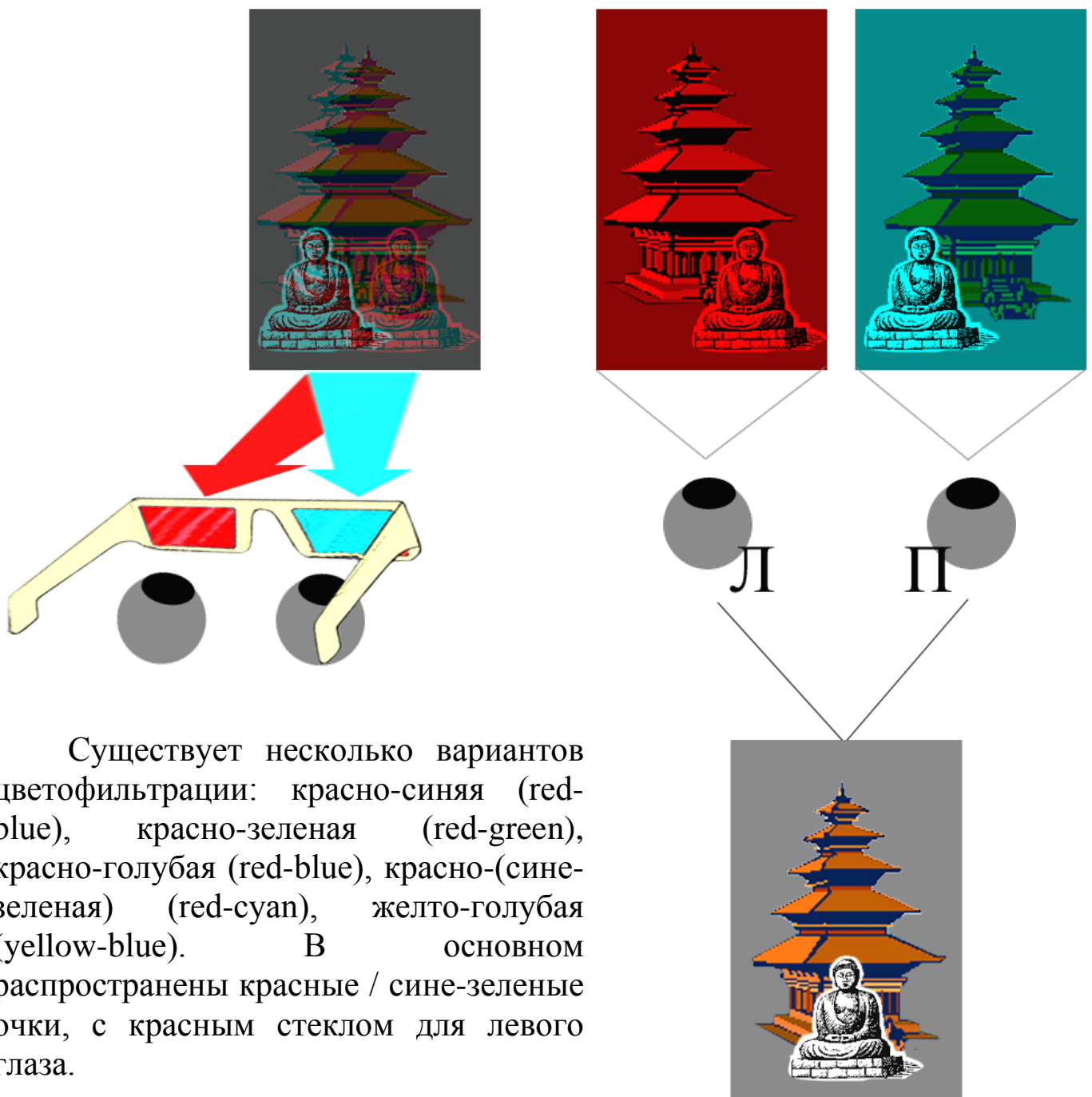
На зрителях надеты очки с аналогично поляризованными стеклами. Для этого метода нужен серебряный экран, чтобы не терять поляризацию при отражении. В очках присутствуют так называемые «анализирующие» фильтры, которые сохраняют пропускную способность даже при наклоне головы.

У метода есть два серьезных недостатка. Во-первых, потеря яркости все равно заметна, ибо до каждого глаза доходит только половина светового потока, а мощности, чтобы поднять общую яркость вдвое, у проектора Sony просто не хватает. Вторая проблема — то самое утроение кадров, из-за которого на горизонтальных панорамах возникает эффект затухающего следа.



## 2.6 *Dolby-3D (Анаглифический метод – anaglyph)*

Самый простой способ разделить изображение – с помощью цветных потоков. Из изображения, предназначенного для правого глаза, исключают красную составляющую, поэтому через красный фильтр его практически не видно, а для левого – зеленую и синюю. Зритель надевает очки, с различными цветовыми фильтрами, один из которых пропускает, соответственно, сине-зеленую часть изображения, другой – красную, благодаря чему каждый глаз видит изображение определенного цветового спектра, а значит свою картинку.



Существует несколько вариантов цветофильтрации: красно-синяя (red-blue), красно-зеленая (red-green), красно-голубая (red-blue), красно-(сине-зеленая) (red-cyan), желто-голубая (yellow-blue). В основном распространены красные / сине-зеленые очки, с красным стеклом для левого глаза.

Проецировать можно как два изображения с разных проекторов, так и одно, заранее подготовленное, с одного проектора. Это дает возможность использовать данный метод в домашних условиях.

Такое изображение можно смотреть на любом мониторе. Однако у этого метода существенный минус – плохая цветопередача, которая создает эффект серебристо-монохромного изображения.

## **2.7 XPAN-D (Активная стереопроекция – затворный метод)**

Суть метода в том, что на экран выводится видео, в котором чередуются левый и правый ракурсы. Цифровой проектор показывает 50 кадров в секунду, по 25 для правого и левого глаза. Зритель использует специальные «затворные» стереоочки (активные), которые попеременно затемняют правый и левый глаз. Стекла очков не что иное, как матрица, состоящая из жидких кристаллов. При этом очки синхронизированы с проектором и управляются инфракрасными датчиками, расположенными в зале. Когда затемнен правый глаз, а левый открыт – на экране картинка именно для левого глаза, и наоборот.

Экран остается обычным, картинка при этом достаточно яркая. Нашумевший «Аватар» создан с применением именно этой технологии.

Однако при просмотре стереоизображений с затворными очками каждый глаз видит только половину кадров – получается по 24 кадра в секунду от кинопроектора и 25-30 кадров в секунду от монитора или мультимедиапроектора. От этого глаза быстро устают. Требуется специальный 3D-совместимый монитор, проектор, или телевизор, частота обновления которого от 100 Гц.

## **2.8 Автостереоскопия (голография)**

Следует упомянуть также и автостереоскопические методы, для которых не требуется очков. Для проецирования такого изображения требуются телевизоры со специальным покрытием (так называемые голографические мониторы), состоящим из особых полосок, проецирующих изображение, видимое только с определенной точки наблюдения. Минус этого способа очевиден, при удалении от экрана изображение становится плоским. Пример такой технологии вы можете увидеть в 3D-открытках.

## **2.9 Эффект Пульфриха (Pulfrich)**

Хотя эта технология может использоваться для получения хороших пространственных картин, она, строго говоря, не является 3D-видением, поскольку не использует разные картинки для правого и левого глаз. Это оптическая иллюзия, которая базируется на том факте, что мозг чуть дольше распознает темные оптические раздражители, чем светлые.

Суть при записи с использованием эффекта Пульфриха состоит в том, что либо снимаемый объект быстро движется, либо непрерывно движется камера в определенном направлении.

Секрет очков, использующих эффект Пульфриха, заключается в том, что одно стекло затемнено. Хотя оба глаза видят одну и ту же картинку, «затемненный» глаз передает картинку в мозг чуть позже. Мозг «придумывает» соответствующую информацию о глубине, которой на самом деле нет. Но когда движение прекращается, то иллюзия глубины исчезает.

## **2.10 Стереоскопия для дома**

Теперь, когда мы владеем терминологией, хотелось бы разобраться, а что из этого применимо для дома?

При технологии «IMAX 3D» поляризующие стекла для очков и проекторов можно купить в фотосалоне, но серебряный отражающий экран – задача не из легких. Да и два проектора стоят недешево. Поэтому данный метод дома использовать тяжеловато, как впрочем, и «RealD» с круговой поляризацией.

Для затворного метода «XPAN-D» существует домашнее оборудование: специализированные видеокарта или телевизор, синхронизированные с ними очки. Но это оборудование очень дорогостоящее, поэтому эту технологию мы пока оставим на будущее.

Метод голографии и эффект Пульфриха вообще нельзя рассматривать, как полноценную стереоскопию, и в этой работе они освещаются для общего ознакомления. Использовать их для создания видео практически невозможно.

А вот анаглифический метод «Dolby-3D» как нельзя подходит для домашнего использования. Особых требований к монитору или телевизору нет, стереоконтент можно снять без особого труда, материал редактируется в обычном видеоредакторе, а очки с цветными фильтрами

можно легко изготовить самому. Немного труда – и стереоскопическое 3D-видео готово для просмотра в домашних условиях. Да и качество картинки, при правильной обработке, вполне сносное.

Созданию 3D-видео именно этим методом и посвящена работа. Ниже приводится подробное руководство по созданию стереоскопического видео от съемки до просмотра финального материала в домашних условиях.

### **3 Практическое руководство по созданию и оптимизированию 3D-видео анаглифическим методом**



<b>№</b>	<b>Этапы работы</b>	<b>Содержание работ</b>
1	Съемка	Объединение двух видеокамер в единую видеосъемочную систему с расстоянием между объективами в 6,5 см.
2	Изготовление специальных очков для просмотра	Изготовление очков с красной (red) прозрачной пленкой для левого глаза и сине-зеленой (blue-green) – для правого. Или приобретение готовых анаглифических очков.
3	Создание стереоскопического видеоматериала в программе Adobe Premiere Pro 2.0 или Adobe Premiere Pro CS4	Размещение видеофайлов левого ракурса на дорожке Video 1 видеоредактора, правого ракурса – над ним, на дорожке Video 2.
		Монтаж материала, синхронизация хронометража обоих ракурсов. Подгон размера кадра и наклона, при необходимости (если видеокамеры имели разные форматы).
		Цвето- и светокоррекция каждого из планов стереопары, другие работы по приведению видеосигнала в соответствие с техническими стандартами и художественными задачами.
		Выставление нулевых параллаксов в каждом из планов фильма путем сдвига левого ракурса изображения по горизонтали на нужную величину.

		<p><b>Метод 1:</b>          Применение эффекта Color Balance (RGB) из папки Image Control с вычетом синего и зеленого (blue-green) цветовых составляющих изображения (значение на 0) для левого ракурса.          Для правого ракурса применение эффекта Color Balance (RGB) с вычетом красной (red) цветовой составляющей изображения (значение на 0) и установить уровень непрозрачности Opacity на 50%.</p> <p><b>Метод 2:</b>          Применение эффекта 3D Glasses из папки Channel с выбором в Left View (левый вид) - Video1, а в Right View (правый вид) - Video 2. В параметре 3D View выбирается тип, соответствующий нашему анаглифическому методу - Balanced Colored Red Blue.</p> <p>Визуальный анализ и корректировка, при необходимости, нулевых параллаксов в каждом из планов фильма путем сдвига правого ракурса изображения по горизонтали на нужную величину (при использовании метода 1), или путем изменения параметра Convergence Offset (при использовании метода 2).</p> <p>Экспорт финального видео.</p>
4	Просмотр финального материала	<p>Просмотр фильма на мониторе компьютера или на экране телевизора, в зависимости от параметров экспорта финального видео, с применением анаглифических очков.</p>

### 3.1 Съёмка

Для одновременной съёмки левого и правого ракурса изображения, подобно устройству нашего зрения, можно создать нехитрую конструкцию, состоящую из двух цифровых камер.

В наши дни многие люди имеют цифровые видеокамеры, поэтому не составит труда взять второй аппарат у друга напрокат.

Соедините камеры в единую видеосъёмочную систему с расстоянием между объективами в 6,5 см. (среднее расстояние между правым и левым глазом человека). Скрепите камеры лучше скотчем поверх мягкого уплотнителя, чтобы не повредить поверхности аппаратов.



Желательно, чтобы камеры имели одинаковые форматы видео. Но если это невозможно, то не страшно. Всегда можно подогнать картинки друг к другу в видеоредакторе, просто придется потрудиться. Главное при конструировании «супераппарата», чтобы направляющие двух объективов были параллельны.

Не старайтесь синхронизировать начало видеозаписи. Просто в начале съёмки каждого сюжета сделайте взмах рукой перед объективами, что-то вроде кинохлопушки. Это вам поможет в синхронизации хронометража обоих ракурсов при редактировании.

Еще совет: установите камеры на горизонтальную поверхность и поместите вблизи перед ними какой-нибудь прямоугольный предмет, например книгу. Это вам пригодится для подгона размера кадра и наклона, при необходимости (если видеокамеры имеют разные форматы).

Старайтесь реже останавливать запись. В дальнейшем, при работе с видеоматериалом, вам придется синхронизировать и редактировать каждый клип по-новому. Лучше снимайте без пауз, одним файлом. Отснятый материал перенесите на компьютер и переходите к следующему этапу работы.

### **3.2 Изготовление специальных очков для просмотра анаглифического изображения**

Прежде, чем переходить к работе в видеоредакторе, обзаведитесь специальными анаглифическими очками. Они потребуются при создании стереоконтента.

Анаглифические 3D-очки представляют собой цветные фильтры (правый фильтр – сине-зеленого, левый фильтр - красного цвета). Их можно приобрести в Интернете, цена колеблется от 30 до 300 рублей. Но можно изготовить их самостоятельно.



Купите прозрачную пленку для струйного принтера, и выведите на нее два сплошных цвета: красный (red = 255, green = 0, blue = 0) и сине-зеленый (red = 0, green = 255, blue = 255). Сделайте картонный каркас и вклейте красную пленку в левый глаз, сине-зеленую – в правый.

Другой метод изготовления проще, но менее качественный. Плотная прозрачная пластиковая пленка закрашивается красным маркером для левого глаза, а для правого – синим и зеленым.

### **3.3 Создание стереоскопического видеоматериала в программе Adobe Premiere Pro**

Для создания стереоскопического 3D-видео удобно использовать программы линейки, начиная от Adobe Premiere Pro 2.0. Далее приводится описание работы в Adobe Premiere Pro CS4.

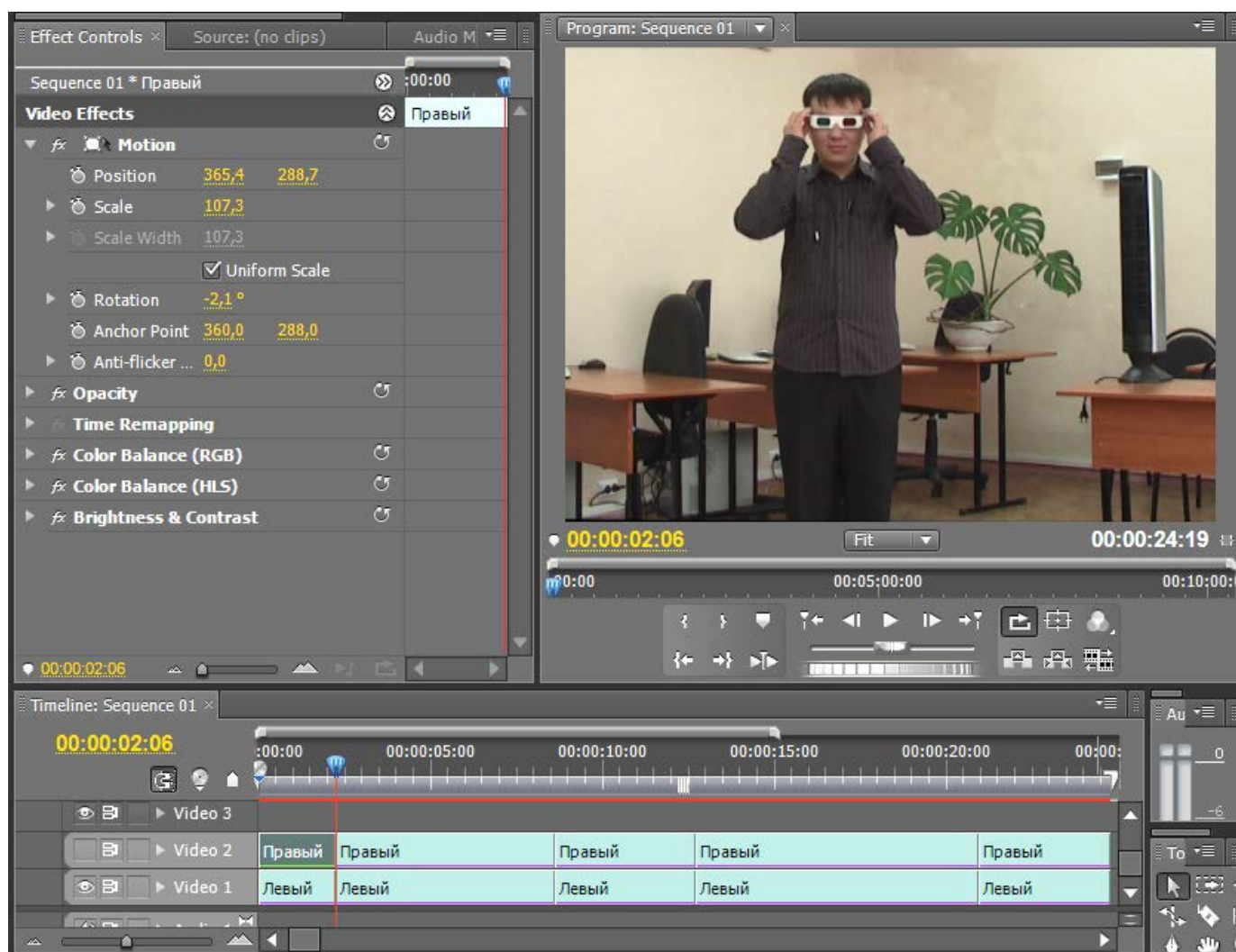
Итак, создайте проект с параметрами, в соответствии с форматом исходного материала и ожидаемым финальным видео. Итоговое качество стереоизображения зависит от формата цифрового материала. Чем больше будет разрешение и поток цифрового видео, тем совершеннее будет и результат конечного стереоизображения.

Произведите импорт стереоконтента с обеих камер, и поместить его на Timeline. Разместите видеофайлы левого ракурса на дорожке Video 1, правого ракурса – над ним, на дорожке Video 2.



Затем произведите синхронизацию хронометража, то есть совместите соответствующие кадры обеих ракурсов для каждой пары клипов. В этом вам поможет то, что было использовано вместо кинохлопушки во время съемки.

При необходимости подгоните размеры кадров и наклон, меняя параметры в эффекте Motion окна Effect Controls программы, если видеокамеры имели разные форматы. В этом вам поможет то, что во время съемки вы устанавливали камеры на горизонтальную поверхность и помещали вблизи перед ними какой-нибудь прямоугольный предмет, например книгу.



Далее произведите режиссерский монтаж фильма, работы по звукорежиссуре, осуществляя все необходимые монтажные стыки прямой склейкой или наплывом, удалите ненужные в дальнейшем фрагменты, дубли. Не помешают цвето- и светокоррекция каждого из планов стереопары, другие работы по приведению видеосигнала в соответствие с техническими стандартами и художественными задачами. В целом мы

должны получить материал в искомом хронометраже и последовательности видеоряда. Только резать, сдвигать, применять эффекты необходимо одновременно к двум синхронным файлам стереопары, размещенным на двух дорожках Timeline.

Не забудьте установить одинаковые параметры по свету и цвету для левого и правого ракурса стереопары. Выравнивать их до одинаковых значений усиления видеосигнала и цветовой гаммы можно при помощи эффектов Color Balance (RGB) и Color Balance (HLS) (оттенок-яркость-насыщенность) из папки Image Control, а также Brightness&Contrast (яркость и контраст) из папки Adjust. Но это обычная работа режиссера нелинейного монтажа, на которой нет необходимости останавливаться подробно. Чтобы изображение было безупречным и отвечало всем техническим требованиям и условиям комфортного восприятия, а в конечном итоге восхищало зрителя, придется поработать. Кроме того, некоторое добавление насыщенности красок и творческий подход к итоговой колористике всего фильма еще никому не повредили.

До работ по анаглифической цветокоррекции материала, необходимо произвести установку точек нулевого параллакса (искусственную конвергенцию лучей съемок) для каждого из планов. Дело в том, что при съемке на параллельных осях точка нулевого параллакса сепарированной стереопары будет находиться в бесконечности кадра, значит, все стереоизображение при просмотре будет иметь отрицательный параллакс, что вызовет дискомфорт или невозможность восприятия стереоизображения вовсе. Для этого и производят искусственную конвергенцию такой стереопары на выбранную плоскость внутри каждого кадра путем децентрирования изображения правого ракурса относительно оптической оси, смещая его по линии горизонта.

Для этой операции уровень прозрачности нужного плана правого кадра стереопары (Opacity) в закладке окна Effect Controls устанавливаем на 50%. Теперь мы видим двойное изображение левого и правого ракурсов выбранного нами плана.

Правый ракурс стереопары (дорожка 2) должен быть выделен курсором на монтажном столе программы. В закладке Motion окна Effect Controls программы в разделе Position плавно меняем левое значение. Мы увидим, как по мере изменения значения и сдвига правого ракурса по горизонтали, итоговая картина двух изображений будет меняться. Те предметы и объекты в кадре, которые совместятся по контурам без

двоений и будут указывать на точку нулевого параллакса в каждом конкретном случае каждой конкретной композиции.

Пример установления точки нулевого параллакса в кадре стереопары:



**Кадр стереопары без установки нулевых параллаксов**

**Кадр стереопары с установленной точкой нулевого параллакса по ионизатору (указано стрелкой)**

При правильно проведенной стереосъемке такой сдвиг правого кадра невелик, от 2 до 10 единиц значения шага эффекта. А совмещенные по контурам (без двоения) предметы стереопары при просмотре зрителем итогового стереофильма будут находиться строго в плоскости экрана, разделяя изображение на заэкранное и предэкранное пространство. Это значит, что предметы будут как выходить за пределы экрана, так и уходить вглубь него. Таким образом, мы получаем и отрицательный и положительный параллакс стереопространства. Это не означает, что в каждом из планов будут объекты, выходящие в пространство зала. На общих планах без близко расположенных объектов к камере, будет ощущаться только заэкранная глубина пространства картины. Кроме того, нашему бинокулярному аппарату для комфортного восприятия стереоизображения периодически нужен отдых, и отсутствие объектов предэкранного пространства этому способствует.

Процедуру установления точки нулевого параллакса необходимо производить в каждом из планов фильма.

Пришло время перейти к формированию анаглифического стереоскопического эффекта. Для этого можно использовать различные методы, в зависимости от творческого желания и версий программного обеспечения. Рассмотрим два, наиболее интересных.

### *Метод 1:*

Примените эффект Color Balance (RGB) из папки Image Control к обеим стереопарам. В эффекте левого ракурса установите значения компонентов Blue и Green на 0, а Red оставьте 100. А в эффекте правого ракурса – наоборот Blue и Green на 100, а Red - 0. Затем установите уровень непрозрачности Opacity на 50% для правого ракурса. Если картинка получается слишком темной, то поднимите уровень составляющих Blue и Green до 200 на правом ракурсе и Red до 200 на левом. При этом общий баланс цветности сохранится, а яркость увеличится.



Далее надевайте очки, и смотрите. Время адаптации зрения к стереоскопическому изображению - около 10 секунд. Проведите визуальный анализ, и, при необходимости произведите корректировку нулевых параллаксов в каждом из планов фильма путем сдвига правого ракурса изображения по горизонтали на нужную величину.

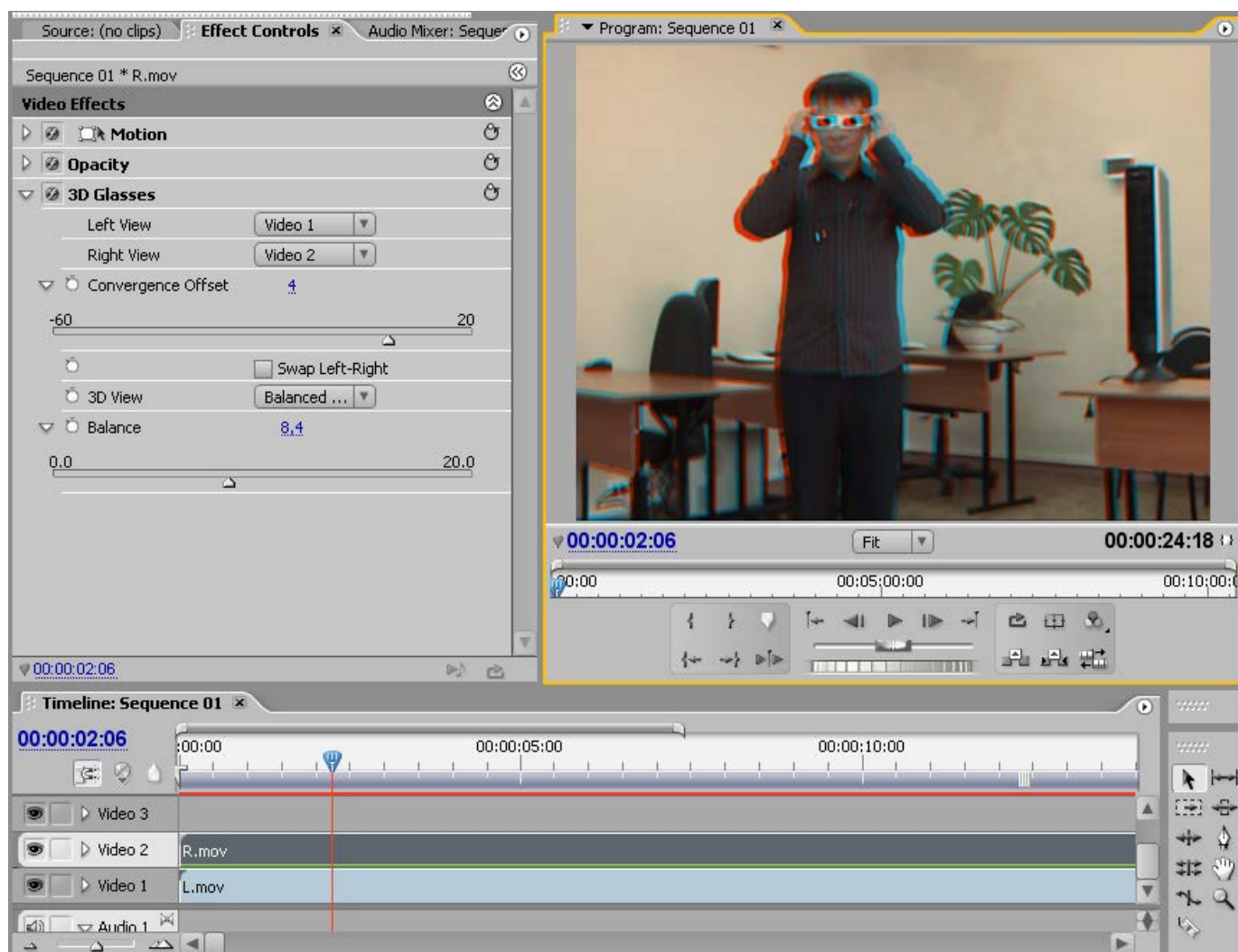


Иногда точки нулевых параллаксов надо выставлять во временной динамике, в зависимости от содержания сцены. Для этого надо активировать кнопку анимации, слева в разделе Position, и все изменения нулевых параллаксов, отмеченных вами при поиске, будут меняться на протяжении плана, а справа окна эффектов появятся ключевые точки работы эффекта.

### **Метод 2:**

Этот метод рекомендуется использовать в программе Adobe Premiere Pro 2.0, потому что в ней есть необходимый эффект.

Итак, к правому ракурсу применение эффект 3D Glasses из папки Channel с выбором в Left View (левый вид) - Video1, а в Right View (правый вид) - Video 2. В параметре 3D View выберите тип, соответствующий нашему анаглифическому методу - Balanced Colored Red Blue. Левый ракурс трогать не нужно.



Далее надевайте очки, и смотрите. При необходимости произведите корректировку нулевых параллаксов в каждом из планов фильма путем изменения параметра *Convergence Offset*. Если вы, все же, отчетливо видите след «чужого» изображения, настройте параметр *Balance*, который слегка изменяет цветовую палитру ракурсов. Это помогает сбалансировать цвет фильтров очков и цвет ракурсов стереопары.

После того, как работа по созданию эффекта закончена, можно экспортировать готовый фильм с монтажного стола программы в *Adobe Media Encoder*, выполнив необходимые установки.

Фильм можно экспортировать в любые форматы, доступные *Adobe Media Encoder*, но обязательно выставить *Field* как *Progressive* и сохранить *Pixel Aspect Ratio* в соответствии с исходным материалом. Однако чем меньше будет разрешение и поток видео, тем хуже будет конечный результат.

### **3.4 Просмотр финального материала**

Просмотр готового стереоскопического фильма можно осуществлять как на мониторе компьютера, так и на экране телевизора, в зависимости от параметров экспорта финального видео. Расстояние до экрана не влияет на качество и глубину стереоэффекта. Единственное – не забудьте надеть очки.

С помощью анаглифических 3D-очков можно просматривать не только видеофильмы, но и статические анаглифические стереоизображения, играть в компьютерные игры (эффект виртуальной реальности) на любом телевизоре и мониторе. Но не советую использовать дешевые проекторы, так как они искажают оригинальные цвета. Красная и сине-зеленая составляющие изображения приобретут другой цветовой оттенок, и цветные фильтры очков не будут достаточно хорошо скрывать «чужое» изображение.

### **Резюме**

Вы смогли познакомиться с различными методами получения стереоскопического изображения, используемыми в современной киноиндустрии. Но гораздо интереснее самому пройти путь создания 3D-видео. Воспользовавшись данным руководством, вы без труда сможете сделать это. А, возможно, найдете другие, более интересные способы создания стереоскопического эффекта глубины в домашних видеосюжетах.

*Желаем успехов в работе!*







## Рекомендуемые Интернет-ресурсы



1. Статья «Как создается стереокино» автор: Иван Шадрин, Артем Селезнев, Никита Токарев опубликовано 21 июля 2009г.  
<http://infox.ru>
2. Статья «Стереокино. Есть у революции начало, нет у революции конца...» 05 февраля 2009г.  
<http://www.biz.kr.ua>
3. Материалы Московской Стерео-конференции «От анаглифа до Аватара 3D» 12 февраля 2010г.
4. Статья «3D-магия или 3D-мания? IMAX-3D» автор: Александр Голубчиков 29.01.2004 г.  
<http://www.filmz.ru>
5. Журнал «Техника и технологии кино» № 02 (22), 2009 год, стр. 37.  
<http://www.daurov-stereo.ru>
6. Статья «3D кино всегда в моде» автор: Юлия Сазонова, 17.04.2009г.  
<http://www.mir3d.ru>
7. Статья «Технология 3D для дома. Частное исследование» автор: Ptah  
<http://ptah-blog.com>
8. Статья «3D видео» автор: 3d-stereo  
<http://3d-stereo.ucoz.ru>
9. Исследования компании «3DVision HomeSystems»  
<http://www.3dvisionhome.ru>
10. Специально для сайта «Город Воркута» автор: Владимир Спицын, 2008-2010г.  
<http://www.vorcuta.ru>
11. Исследования компании multiMiX «3D кино всегда в моде», 2010г.  
<http://sooper.com.ua>
12. Статья «СТЕРЕО–70 и IMAX 3D – анализ технологий» автор: А.Мелкумов, опубликована в журнале «Кинотехник» № 10 2002г.