



## Лазерные кинопроекторы

Источник света для вашего кинотеатра

# Лазерные кинопроекторы

За последние 10 лет индустрия кинопроката перешла от пленки к цифровым технологиям, чтобы предложить зрителям яркие и запоминающиеся впечатления от просмотра фильмов.

В то же время кинематографисты стали активно использовать такие новые технологии, как 3D, высокая частота кадров (HFR) и расширенный динамический диапазон. Чтобы представить зрителям фильмы, снятые с использованием этих технологий, часто требовалась модернизация или замена проекционного оборудования. Это пробудило интерес кинопрокатчиков к технологиям лазерной проекции и вызвало много вопросов. Ведь прежде чем менять проектор или оборудовать новый кинозал, необходимо разобраться в том, что собой представляет лазерный проектор.

Сегодня производители выпускают проекторы с различными источниками света. Это ксеноновые лампы, лазер-фосфорный источник и RGB лазер. Однако не все источники света соответствуют запросам прокатчика и зрителей.

Мы подготовили обзор источников света, основанных на различных технологиях. Ознакомившись с ним, вы поймете, почему RGB лазер в ближайшем будущем станет преобладающей технологией лазерной проекции в кинотеатрах и базой для дальнейших разработок, призванных сделать киносеансы еще более увлекательными и впечатляющими.

## От чего зависит качество изображения?

Ответ прост: от яркости, цветопередачи и контрастности. Яркое изображение смотрится лучше, точная цветопередача придает естественность, высокая контрастность и разрешение позволяют отображать на экране мелкие детали. Технический стандарт DCI, разработанный в 2007 году для цифровых кинопроекторов, был основан на технологиях того времени и описывал яркость изображения на экране, цветовую гамму, коэффициент контрастности и разрешение в пикселях.

Разработчики отталкивались от фактов, актуальных на тот момент:

- › Яркость изображения на экране может составлять до 14 фут-ламберт (без эффекта 3D)
- › Ксеноновые лампы легко отображают цветовое пространство P3
- › Блок формирования изображения передает определенную контрастность и разрешение

Эти параметры и вошли в стандарт.

С тех пор технологии визуализации ушли далеко вперед. Сегодня доступно оборудование для домашних кинотеатров, которое по разрешению, контрастности и цветовой гамме практически не уступает оборудованию кинозалов. Новое поколение зрителей технически подковано и легко замечает разницу, если качество изображения в кинотеатре не отвечает последним технологическим достижениям в области визуализации.



### Лазер-фосфорная проекция

Одна из интересных инноваций на рынке кинопроекторов – лазер-фосфорные источники света. На первый взгляд технология кажется революционной, так как позволяет получать в проекции белый свет, используя только синий лазер. Технология основана на проработанном и экономичном лазерном источнике, который гораздо меньше нуждается в охлаждении, чем другие типы лазеров. Это позволяет производителям разрабатывать доступные проекторы, которые выгодно отличаются от традиционных тем, что в них нет ламп, нуждающихся в регулярной замене, и следовательно, такие устройства дешевле в обслуживании.

Тем не менее у лазер-фосфорной технологии есть несколько существенных недостатков, особенно если речь идет об использовании таких проекторов в кинотеатрах. Например, лазер-фосфорные проекторы тратят много энергии (>50%) на преобразование синего цвета в белый. Что еще важнее, цветовое пространство, воспроизводимое этим типом проекторов, обычно гораздо меньше, чем треугольник, соответствующий Rec.709 на диаграмме CIE. Это особенно сильно сказывается на воспроизведении зеленого и красного цветов, важных для естественной цветопередачи. Поэтому разработчики лазер-фосфорных проекторов вынуждены идти на компромисс и использовать желтый режекторный фильтр: он снижает яркость, но позволяет получить естественные цвета. В лазер-фосфорных проекторах для кинотеатров, чтобы цвета более или менее соответствовали технической спецификации DCI P3, требуется желтый режекторный фильтр, поглощающий до 50% светового потока.

### Затраты на обслуживание ксеноновых проекторов

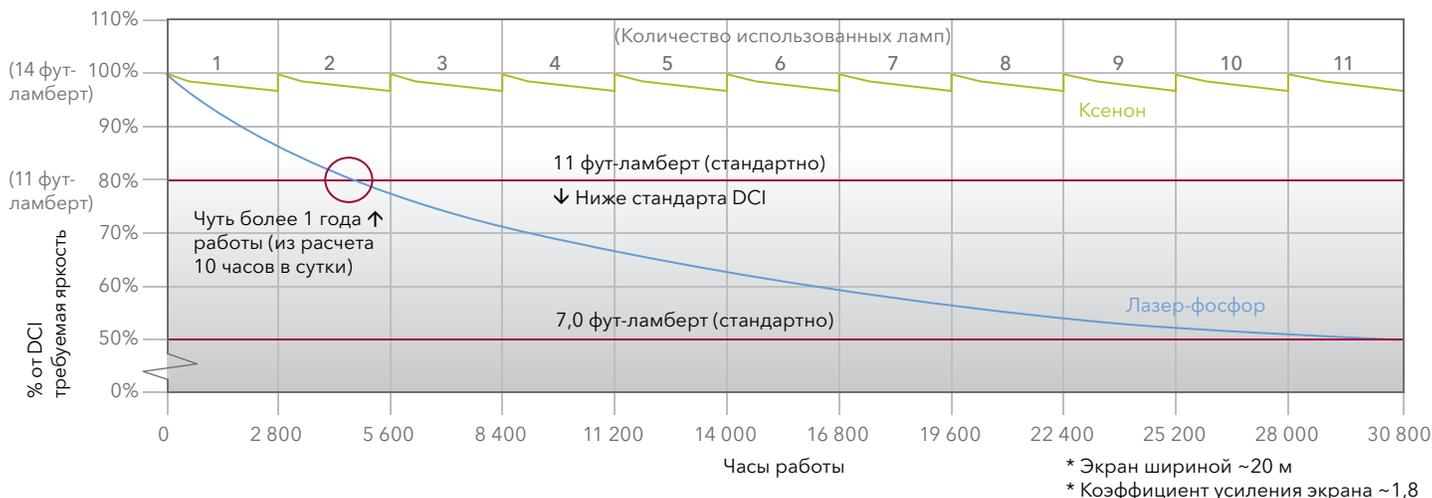
Лампы используются в кинопроекторах уже несколько десятков лет и приносят прокатчикам неплохой доход. Это проверенная и хорошо знакомая технология. Плановая замена ламп заложена в расходы большинства кинотеатров. При замене лампы яркость изображения резко повышается. Эта операция позволяет поддерживать необходимый уровень яркости год за годом или «освежить» проектор перед важным событием – например, премьерой блокбастера. Диаграмма ниже показывает зависимость яркости от времени эксплуатации. На ней можно сравнить совокупную стоимость владения для проекторов с ксеноновым и лазер-фосфорным источниками света и оценить преимущество системы с заменяемой лампой. В ближайшие 3-5 лет в кинотеатрах будут по-прежнему устанавливать ксеноновые проекторы, а значит, в течение еще 10-15 лет будет востребована замена ламп.

Еще одно важное преимущество ксеноновых ламп состоит в том, что они предлагают хорошее соотношение цены и качества для кинозалов со средним размером экрана, где требуется яркость около 20 000 люмен. К этому сегменту относятся 65% кинотеатров в мире, поэтому снижение цен на ксеноновое оборудование и увеличение срока службы привели к сокращению затрат на новые лампы, повышению производительности и увеличению срока службы устройств. В кинотеатрах среднего размера преимущества систем с ксеноновой лампой проявляются в полной мере, что прекрасно понимают кинопрокатчики, учитывающие затраты на обслуживание.

Некоторые производители пытаются доказать, что использовать лазер-фосфорные проекторы в кинопрокате более выгодно. Однако в большинстве случаев стоимость лазер-фосфорного проектора все равно выше, чем цена лампового проектора с учетом суммарной чистой стоимости замены ламп за весь период эксплуатации.

## Яркость через 30 000 часов

### Ксеноновый и лазер-фосфорный проектор яркостью 20 000 люмен\*



## Лазерное качество

Невозможно отрицать, что лазерные источники света и RGB лазерные проекторы имеют все шансы в ближайшем будущем установить новые стандарты качества в кинопроекции. В RGB лазерном проекторе белый свет формируется точным сочетанием красного, зеленого и синего лазерных источников, что позволяет охватить цветовое пространство Rec.2020 и даже превзойти этот стандарт. Система с красным и зеленым лазером не тратит лишнюю энергию на преобразование, как лазер-фосфорные проекторы. Нет и потери яркости, ведь при использовании в кинопроекции этими системами не нужен желтый режекторный фильтр для соответствия стандарту DCI P3. А если в RGB лазерном проекторе нужен более яркий красный цвет, можно просто установить дополнительные красные лазеры. Таким образом, RGB лазерный проектор в четыре раза эффективнее преобразует свет лазерного источника в белый свет на киноэкране, чем лазер-фосфорный. RGB лазер дает значительно большую яркость, чем лазер-фосфор, а также позволяет добиться более высокого коэффициента контрастности. С точки зрения коммерческого кинопроката, на сегодняшний день RGB лазерный проектор – единственный тип проектора, поддерживающий расширенный динамический диапазон (HDR).

## RGB лазерные проекторы нового поколения

Технологический прогресс уже сегодня позволяет производить красные и зеленые лазерные источники, значительно превосходящие по качеству свои аналоги, установленные в лучших кинотеатрах мира. Лазеры нового поколения требуют меньше охлаждения, что позволяет упростить конструкцию всей системы и повысить ее надежность, а также сделать устройство более компактным и доступным. В ближайшее время производители представят

## Резюме

- › Не все лазерные проекторы одинаковы – кинопроекционщикам, делающим выбор в пользу лазерных проекционных систем, необходимо понимать различие между лазер-фосфорной и RGB технологией.
- › Лазер-фосфорные проекторы – это шаг назад в качестве изображения.
- › RGB лазерные проекторы способны значительно улучшить качество изображения в кинопрокате.
- › Стоимость лампового проектора Christie® Xenon, включая суммарную стоимость замены ламп за весь период эксплуатации, ниже, чем стоимость лазер-фосфорного проектора.
- › RGB лазерные проекторы следующего поколения, прототипы которых уже существуют в лабораториях, скоро станут ведущей технологией на рынке.

RGB лазерные проекторы для массового кинопроката, сравнимые по совокупной стоимости владения с аналогичными ламповыми и лазер-фосфорными моделями. Новые проекторы смогут создавать на экране значительно более качественное изображение, намного превосходящее возможности нынешних устройств по таким параметрам, как яркость, цветопередача и коэффициент контрастности.

Сегодня у людей есть огромный выбор технологий и устройств для просмотра, поэтому индустрия кинопроката должна стремиться предложить зрителю неповторимые ощущения, доступные только в кинотеатре. Современные режиссеры широко используют возможности новейших технологий, таких как расширенный динамический диапазон и высокая контрастность, чтобы воплотить свои смелые творческие замыслы. RGB лазерная проекция помогает донести идеи кинематографистов до зрителя и сделать современные кинотеатры более доступными. Проекционщикам необходимо учитывать, что лазер-фосфорная технология является временным решением и подходит только для кинотеатров с небольшим экраном, где не требуется высокая яркость и можно использовать желтый режекторный фильтр, значительно снижающий этот показатель. Кроме того, лазер-фосфорные проекторы не передают все достоинства фильмов, снятых с использованием технологии HDR и высокой контрастностью. Снижение стоимости RGB лазерных проекторов при расширении производства и выпуск нового поколения RGB лазеров приведут к тому, что RGB лазер очень скоро станет ведущей технологией на рынке. Преимущества RGB лазерного источника позволят кинотеатрам и дальше привлекать зрителей, предлагая исключительное качество изображения.

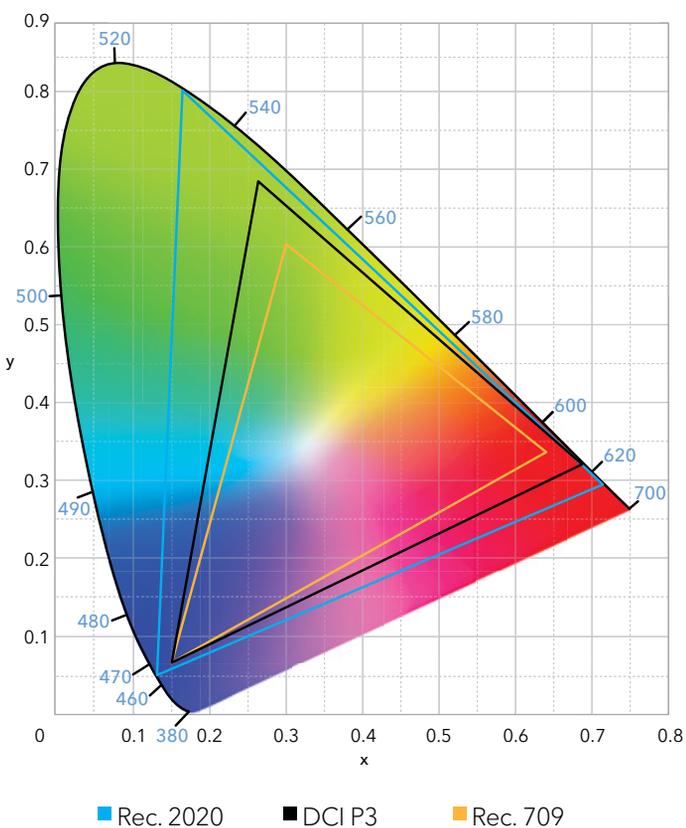
## Свяжитесь со специалистом

Если у вас возникли вопросы или вам необходима помощь в выборе подходящего решения, пожалуйста, свяжитесь с нами. Мы предоставим вам контакты специалистов, которые будут рады помочь вам завершить процесс приобретения оборудования.

Свяжитесь с нами 

## Насколько красный цвет – красный?

Цвет – пожалуй, самый непростой элемент кинематографа.



Область на диаграмме, ограниченная кривой, соответствует спектральным цветам, доступным для человеческого глаза. Обратите внимание на треугольники внутри этой области. Каждый треугольник обозначает часть видимого спектра, которую позволяют передавать те или иные технологии визуализации. Самый маленький треугольник соответствует стандарту Rec.709. Это цветовой стандарт, введенный в телеиндустрии в 1990-х для HDTV. У обычного компьютерного дисплея или проектора для переговорных примерно такое же качество цветопередачи. Средний треугольник соответствует цветовому пространству DCI P3, которое используют цифровые кинопроекторы. В нем уже намного больше цветов по сравнению с внутренним треугольником, особенно в зеленых и темно-красных тонах. Красный цвет имеет огромное значение. Большинство людей замечает разницу между красно-оранжевыми цветами в пространстве Rec.709 и глубокими насыщенными оттенками красного в DCI P3. Эти оттенки не только часто встречаются в реальном мире, но и важны для реалистичной передачи цвета кожи. Самый большой треугольник на схеме – цветовое пространство Rec.2020, недавно разработанное в телеиндустрии для будущего телевидения сверхвысокой четкости (UHDTV). Посмотрите, насколько больше цветов на диаграмме цветовой модели CIE, которую вы видите на иллюстрации, охватывает это пространство. На сегодняшний день не существует телевизоров, способных полностью передать такую гамму. На это способна только технология RGB лазерной проекции.

Любой современный цифровой кинопроектор более или менее точно передает цветовое пространство DCI P3. Для этого большинство проекторов оснащают желтым режекторным фильтром (YNF). Это стеклянный оптический элемент, который отсекает желтый цвет, увеличивая долю зеленого и, что важнее, красного цвета. Однако фильтрация желтого цвета снижает общую яркость проектора. Следовательно, при разработке проектора инженеры вынуждены выбирать компромиссные характеристики желтого режекторного фильтра, чтобы получить относительно реалистичные цвета, не слишком потеряв в яркости.

**Офис независимых продаж**

Россия  
119234, Москва,  
Ленинские горы,  
Владение 1, строение 77,  
офис 101.4В  
Научный парк МГУ  
Тел.: +7 (495) 930-8961

**EMEA offices**

**United Kingdom**  
EMEA Regional Head Office  
PH: +44 (0) 118 977 8000

**Africa**  
PH: +27 11 251 0000

**France**  
PH: +33 (0) 1 41 21 44 04

**Germany**  
PH: +49 2161 566 200

**Middle East**  
PH: +971 (4) 503 6800

**Spain**  
PH: +34 91 633 9990

**Italy**  
Independent Sales Consultant Office  
PH: +39 (0) 2 9902 1161



Чтобы получить новейшую информацию о технических характеристиках, посетите веб-сайт  
[www.christieemea.com](http://www.christieemea.com)



Copyright 2017 Christie Digital Systems USA, Inc. All rights reserved. All brand names and product names are trademarks, registered trademarks or tradenames of their respective holders. Christie Digital Systems Canada Inc.'s management system is registered to ISO 9001 and ISO 14001. Performance specifications are typical. Due to constant research, specifications are subject to change without notice.  
Printed in Canada on recycled paper. 4560 Sep 17

**CHRISTIE®**