

ВИКИПЕДИЯ

# LCoS-проектор

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Текущая версия страницы пока не проверялась опытными участниками и может значительно отличаться от версии, проверенной 28 апреля 2020 года; проверки требуют 4 правки.

**LCoS** (англ. *Liquid Crystal on Silicon* — *жидкие кристаллы на кремнии*) — технология получения изображения, используемая в проекторах. Является третьей по распространённости после технологий **DLP** и **3LCD** (LCD), но занимает значительно меньшую долю рынка.

Синонимами LCoS являются аббревиатуры **D-ILA** (англ. *Direct Drive Image Light Amplifier*) компании **JVC** и **SXRD** (англ. *Silicon X-tal Reflective Display*) компании **Sony**. D-ILA — официально зарегистрированный товарный знак компании **JVC**, который означает, что в данном продукте применена оригинальная разработка на основе дисплея выполненного по технологии LCoS, сетчатого поляризационного фильтра и ртутной лампы<sup>[1]</sup>. D-ILA подразумевает трёхчиповое LCoS-решение. Также часто можно встретить аббревиатуру **HD-ILA**. SXRD — зарегистрированный торговый знак Sony для продукции, сделанной с использованием технологии LCoS.

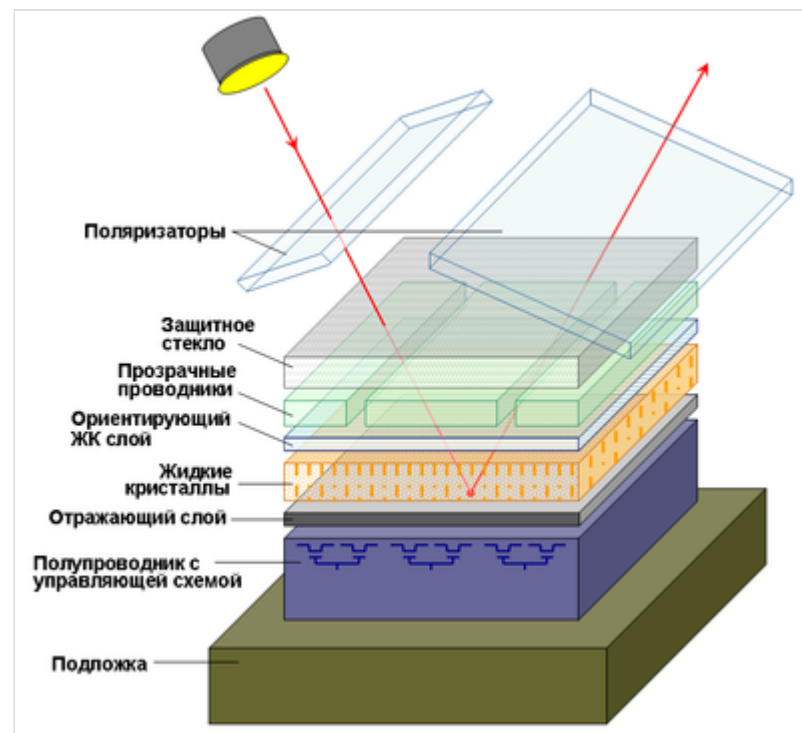
## Содержание

### Принцип технологии

### История

Предыстория появления технологии

Первая волна



Упрощенная схема ячейки LCoS-матрицы.

Вторая волна

Philips

Intel

Sony

Преимущества и недостатки технологии

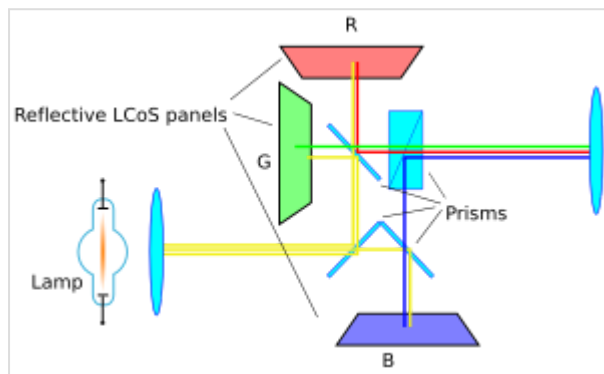
Проекторы на основе LCoS

См. также

Примечания

## Принцип технологии

Принцип работы современного LCoS-проектора близок к 3LCD, но в отличие от последней использует не просветные ЖК-матрицы, а отражающие. Так же, как и DLP-технологии, LCoS использует эпипроекцию вместо традиционной диапроекции, свойственной LCD.



Общая схема трехчипового проектора на основе LCoS.

На полупроводниковой подложке LCoS-кристалла расположен отражающий слой, поверх которого находится жидкокристаллическая матрица и поляризатор. Под воздействием электрических сигналов жидкие кристаллы либо закрывают отражающую поверхность, либо открываются, позволяя свету от внешнего направленного источника отражаться от зеркальной подложки кристалла.

Как и в LCD-проекторах, в LCoS-проекторах сегодня используются в основном трёхчиповые схемы на основе монохромных LCoS-матриц. Так же, как и в технологии 3LCD для формирования цветного изображения обычно используются три кристалла LCoS, призма, дихроичные зеркала и светофильтры красного, синего и зелёного цветов.

Тем не менее, существуют одночиповые решения, в которых цветное изображение получается использованием трех мощных цветных быстро переключаемых светодиодов, последовательно дающих свет красного, зеленого и синего цвета, такие решения выпускает фирма Philips. Мощность их света невелика.

В конце 1990-х годов компания JVC предлагала одночиповые решения на основе цветных матриц LCoS. В них световой поток разбивался на составляющие RGB непосредственно в самой матрице при помощи фильтра HCF (англ. *Hologram Color Filter* — *голографический цветовой фильтр*). Эта технология получила название SD-ILA (англ. *single D-ILA*). Также одноматричные решения



ILA отличается от D-ILA тем, что управление жидкими кристаллами осуществляется с помощью фоторезиста, на который подается модулирующий луч, создаваемый электронно-лучевой трубкой.

В начале 1990-х компании Hughes и JVC решили объединить усилия по работе над технологией ILA. 1 сентября 1992 стало официальной датой образования совместного предприятия Hughes-JVC Technology Corp. Впервые коммерческий проектор на основе технологии ILA были продемонстрированы компанией JVC в 1993 году. В течение 1990-х годов было продано свыше 3000 таких проекторов.

Использование электронно-лучевой трубки в качестве модулятора изображения в устройствах ILA накладывало ограничения на разрешающую способность, габариты и стоимость устройства и требовала сложной юстировки оптических трактов. Поэтому JVC продолжает исследования для создания принципиально новой отражающей матрицы, которая решила бы эти проблемы, сохранив достоинства технологии. В 1998 году компания продемонстрировала первый проектор, сделанный по технологии D-ILA, в котором модулирующее изображение устройство в виде связки «луч ЭЛТ — фоторезист» заменено на управляющие КМОП-элементы, имплементированные в полупроводниковую структуру подложки — отсюда и название технологии «direct drive ILA» — ILA с прямым управлением. Иногда D-ILA расшифровывают как «digital ILA» (цифровой ILA), что не совсем верно, но так же правильно отражает суть изменений технологии D-ILA от управляемой аналоговым устройством (ЭЛТ) ILA.

Была и промежуточная, тоже уже цифровая, технология между ILA и D-ILA, не получившая распространения — FO-ILA, — где управляющая электронно-лучевая трубка была заменена пучком световодов на основе оптоволокна (Fiber Optic), которые передавали модулирующий сигнал с поверхности монохромного монитора.

## Первая волна

## Вторая волна

### Philips

В конце 2003 года компания Philips запустила завод по производству LCoS-панелей. Под этот проект создано отдельное подразделение Philips LMS — LCOS Microdisplay Systems, а спонсором проекта выступало Министерство образования и исследований Германии. Общая стоимость проекта составляла 20 млн евро<sup>[2]</sup>. Несмотря на многомиллионные планы, Philips свернула производство LCoS к концу 2004 года.

### Intel

В январе 2004 года на выставке CES компания Intel анонсировала первые одномогапиксельные (1280×720) LCoS-чипы собственного производства (неофициальное кодовое название технологии — «Cayley»). Освоив производство LCoS-чипов, Intel планировала выйти на рынок проекционных телевизоров высокого разрешения (Full HD), захватив его значимую долю и сделав технологию LCoS массовой. Однако уже к концу 2004 года Intel объявила о сворачивании этого проекта.

Основной причиной этого скорее всего были не технологические проблемы (хотя LCoS-чипы в производстве значительно сложнее CMOS-микросхем — процессоров), а отсутствие рыночных перспектив — к этому времени уже стало понятно, что рынок FullHD-телевизоров будет захвачен более технологичными и дешевыми LCD-телевизорами. Рынок самих по себе проекционных телевизоров и проекторов — слишком незначителен, чтобы оправдать инвестиции.

На технологию LCoS Intel потратила 5 лет и 50 млн \$ инвестиций.<sup>[3]</sup>

## Sony

Первый SXRD-проектор (на основе чипа собственной разработки) компания Sony продемонстрировала в июне 2003 года. В следующем году Sony анонсировала проекционный телевизор на основе технологии SXRD. К 2008 году компания отказалась от выпуска всех проекционных телевизоров, включая модели на основе технологии SXRD. Но от выпуска проекторов компания не отказалась. Сегодня Sony выпускает проекторы для больших инсталляций и цифрового кино разрешением до 4096×2160 (на основе чипа 4K-SXRD) и светосилой до 21 000 люмен.

## Преимущества и недостатки технологии

---

- Большой коэффициент полезного заполнения рабочего пространства матрицы. Поскольку в LCoS управляющие элементы размещены за светоотражающим слоем, они не препятствуют прохождению света, в отличие от просветных LCD-матриц, что уменьшает «сетчатость» изображения и минимизирует «эффект гребёнки». Расстояние между элементами матрицы составляет всего несколько десятков микрометров и коэффициент заполнения (отношение суммарной рабочей площади пикселей к общей площади матрицы) у LCoS превышает этот показатель как у LCD-проекторов, так и у DLP.
- LCoS-чипы более устойчивы к мощному излучению чем DLP- и LCD-матрицы, поскольку все элементы размещены на охлаждающей подложке. Это позволяет делать самые мощные инсталляционные проекторы именно на LCoS-технологии.
- LCoS опережает LCD и DLP по максимально доступному разрешению.
- Более глубокий чёрный цвет и более высокая контрастность, чем у LCD.
- Время отклика жидких кристаллов матрицы LCoS меньше, чем кристаллов, используемых в просветных матрицах в LCD-технологии.

- LCoS наследует преимущества LCD-технологии перед одночиповыми DLP-проекторами — отсутствие мерцания и «эффекта радуги».

## Проекторы на основе LCoS

---

---

Несмотря на разочарования игроков массового рынка, технология LCoS продолжает вызывать интерес у производителей и потребителей.

Проекторы на её основе позиционируются в сегменте высшего уровня качества и в профессиональной сфере применения — цифровые кинопроекторы для кинотеатров и проекторы в системах визуализации авиационных тренажеров.

На сегодняшний день проекторы по технологии LCoS (D-ILA, SXRD) выпускают компании JVC, Canon, Sony, LG, Barco, CrystalView, DreamVision.

## См. также

---

---

- Проектор
- DLP
- Жидкокристаллический проектор (LCD)
- CRT (ЭЛТ)-проектор

## Примечания

---

---

1. [www.jvc.ru](http://www.jvc.ru) (<http://www.jvc.ru/template.php?page=100118>). Дата обращения: 28 апреля 2009. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20100407030712/http://www.jvc.ru/template.php?page=100118>) 7 апреля 2010 года.
2. [www.era-tv.ru](http://www.era-tv.ru) (<https://web.archive.org/web/20160304191714/http://www.era-tv.ru/eraline/getnews.asp?SID=5000>). Дата обращения: 28 апреля 2009. Архивировано из оригинала (<http://www.era-tv.ru/eraline/getnews.asp?SID=5000>) 4 марта 2016 года.
3. [www.allprojectors.ru](http://www.allprojectors.ru) (<https://web.archive.org/web/20110104152159/http://allprojectors.ru/news/2283>). Дата обращения: 28 апреля 2009. Архивировано из оригинала (<http://www.allprojectors.ru/news/2283>) 4 января 2011 года.

---

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=LCoS-проектор&oldid=122252889>

**Эта страница в последний раз была отредактирована 12 мая 2022 в 02:37.**

Текст доступен по лицензии Creative Commons «С указанием авторства — С сохранением условий» (CC BY-SA); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации «Фонд Викимедиа» (Wikimedia Foundation, Inc.)