

# Blu-ray Disc

Материал из Википедии — свободной энциклопедии



Диск Blu-ray

**Blu-ray Disc**, **BD** (англ. *blue ray* — синий луч и *disc* — диск) — формат [оптического носителя](#), используемый для записи и хранения цифровых данных, включая [видео высокой чёткости](#) с повышенной плотностью. Стандарт Blu-ray был совместно разработан консорциумом [BDA](#).

Blu-ray (букв. «синий-луч») получил своё название от использования для записи и чтения [коротковолнового](#) (405 [нм](#)) «синего» (технически сине-фиолетового) [лазера](#). Представлен на международной выставке потребительской электроники Consumer Electronics Show ([CES](#)), которая прошла в январе [2006 года](#). Коммерческий запуск формата Blu-ray прошел весной 2006 года.

С момента появления формата в 2006 году и до начала 2008 года у Blu-ray существовал серьёзный конкурент — альтернативный формат [HD DVD](#). В течение двух лет многие крупнейшие киностудии, которые изначально поддерживали HD DVD, постепенно перешли на Blu-ray. [Warner Brothers](#), последняя компания, выпускавшая свою продукцию в обоих форматах, отказалась от использования HD DVD в январе 2008 года. 19 февраля того же года Toshiba, создатель формата, прекратила разработки в области HD DVD. Это событие положило конец так называемой «войне форматов».<sup>[1]</sup>

## Содержание

- [1 Вариации и размеры](#)
- [2 Технические особенности](#)
  - [2.1 Лазер и оптика](#)
  - [2.2 Скорость записи](#)
  - [2.3 Технология твёрдого покрытия](#)
  - [2.4 Кодеки](#)
  - [2.5 Совместимость](#)
  - [2.6 Коды регионов](#)
  - [2.7 Системы защиты авторских прав](#)
- [3 Технологии](#)
  - [3.1 BD-Live](#)
- [4 Критика формата](#)
- [5 Интересные факты](#)
- [6 См. также](#)

- [7 Ссылки](#)
- [8 Примечания](#)

## Вариации и размеры

Однослойный диск Blu-ray (BD) может хранить 23,3/25/27 или 33 [Гб](#), двухслойный диск может вместить 46,6/50/54 или 66 Гб. Также в разработке находятся диски вместимостью 100 Гб и 200 Гб с использованием соответственно четырёх и восьми слоёв. Корпорация [TDK](#) уже анонсировала прототип четырёхслойного диска объёмом 100 Гб<sup>[2][3]</sup>.

5 октября 2009 года японская корпорация [TDK](#) сообщила о создании записываемого Blu-ray диска емкостью 320 Гигабайт. Новый десятислойный носитель полностью совместим с существующими приводами, сообщает сайт TechOn. Компания представит диск на выставке SEATEC, которая начнется в Японии 6 октября 2009 года.<sup>[4]</sup>

На данный момент доступны диски [BD-R](#) (одноразовая запись) и [BD-RE](#) (многократная запись), в разработке находится формат [BD-ROM](#). В дополнение к стандартным дискам размером 120 [мм](#), выпущены варианты дисков размером 80 мм для использования в цифровых [фото-](#) и [видеокамерах](#). Планируется, что их объём будет достигать 15 Гб для двухслойного варианта<sup>[5][6]</sup>.

Физический размер	Однослойная вместимость	Двухслойная вместимость
120 мм	23,3/25/27/33 Гб	46,6/50/54/66 Гб
80 мм	7,8 Гб	15,6 Гб

## Технические особенности

### Лазер и оптика

В технологии Blu-ray для чтения и записи используется сине-фиолетовый [лазер](#) с [длиной волны](#) 405 нм. Обычные [DVD](#) и [CD](#) используют красный и инфракрасный лазеры с длиной волны 650 нм (635 нм для [DVD for Authoring](#)) и 780 нм соответственно.

Такое уменьшение позволило сузить дорожку вдвое по сравнению с обычным DVD-диском (до 0,32 мкм) и увеличить плотность записи данных.

Более короткая длина волны сине-фиолетового лазера позволяет хранить больше информации на 12 см дисках того же размера, что и у CD/DVD. Эффективный «размер пятна», на котором лазер может [сфокусироваться](#), ограничен [дифракцией](#) и зависит от длины волны света и числовой [апертуры линзы](#), используемой для его фокусировки. Уменьшение длины волны, использование большей числовой апертуры (0,85, в сравнении с 0,6 для [DVD](#)), высококачественной двухлинзовой системы, а также уменьшение

толщины защитного слоя в шесть раз (0,1 мм вместо 0,6 мм) предоставило возможность проведения более качественного и корректного течения операций чтения/записи. Это позволило записывать информацию в меньшие точки на диске, а значит, хранить больше информации в физической области диска, а также увеличить скорость считывания до 432 [Мбит/с](#).

## Скорость записи

Скорость привода	Скорость передачи данных		Время записи Blu-Ray дисков (мин.)	
	Мбит/с	Мбайт/с	Однослойные	Двухслойные
1X	36	4.5	90	180
2X	72	9	45	90
4X	144	18	23	45
6X	216	27	15	30
8X	288	36	12	23
12X*	432	54	8	15

\* Теоретически

## Технология твёрдого покрытия

Из-за того, что на дисках Blu-Ray данные расположены слишком близко к поверхности, первые версии дисков были крайне чувствительны к царапинам и прочим внешним механическим воздействиям, из-за чего они были заключены в пластиковые картриджи. Этот недостаток вызывал большие сомнения относительно того, сможет ли формат Blu-ray противостоять [HD DVD](#) — стандарту, который в то время рассматривался как основной конкурент Blu-ray. [HD DVD](#), помимо своей более низкой стоимости, мог нормально работать без картриджей, так же как и форматы [CD](#) и [DVD](#), что делало его более удобным для покупателей, а также более интересным для производителей и дистрибьюторов, которым было невыгодно нести дополнительные траты на изготовление картриджей.

Решение этой проблемы появилось в январе [2004 года](#) с появлением нового [полимерного](#) покрытия, которое дало дискам более качественную защиту от царапин и пыли. Это покрытие, разработанное корпорацией [TDK](#), получило название «Durabis». Оно позволяет

очищать BD при помощи бумажных салфеток, которые могут нанести повреждения [CD](#) и [DVD](#). Формат [HD DVD](#) имеет те же недостатки, так как эти диски производятся на основе старых оптических носителей. По сообщению в прессе, «голые» BD с этим покрытием сохраняют работоспособность, даже будучи поцарапанными отвёрткой<sup>[7]</sup>.

## Кодеки

[Кодек](#) используется для преобразования видео и [аудио](#)-потока и определяет размер, который видео будет занимать на диске. В некоторых или почти всех видеодисках, которые появятся в начале, будет использоваться кодек [MPEG-2](#).

На данный момент в спецификацию формата BD-ROM включена поддержка трёх [кодек](#)ов: [MPEG-2](#), который также является стандартным для [DVD](#); [MPEG-4 H.264/AVC](#) кодек и [VC-1](#) — новый быстро развивающийся кодек, созданный на основе [Microsoft Windows Media 9](#). При использовании первого кодека на один слой возможно записать около двух часов видео высокой чёткости, другие два более современных кодека позволяют записывать до четырёх часов видео на один слой.

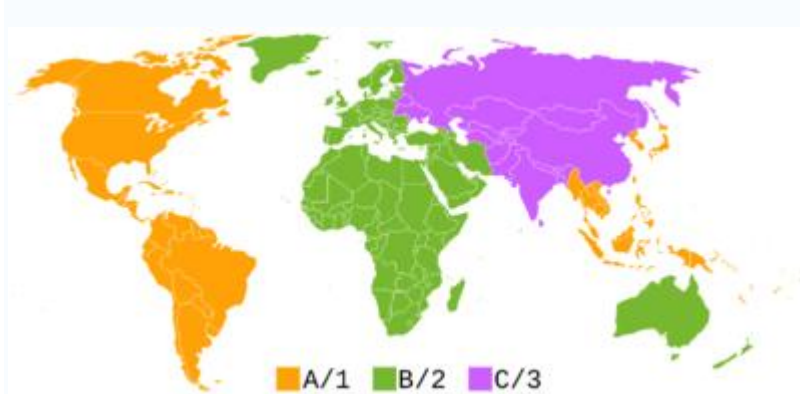
Для звука BD-ROM поддерживает линейный (несжатый) [PCM](#), [Dolby Digital](#), [Dolby Digital Plus](#), [DTS](#), [Dolby TrueHD](#), [DTS-HD](#) и [Dolby Lossless](#) (формат [сжатия данных без потерь](#), также известный как [Meridian Lossless Packing \(MLP\)](#)).

## Совместимость

Хотя Ассоциация Blu-ray дисков и не обязывает производителей проигрывателей, она настоятельно рекомендует им давать возможность Blu-ray-устройствам проигрывать диски формата DVD для обеспечения обратной совместимости.

Более того, компания [JVC](#) разработала трёхслойную технологию, которая позволяет наносить на один диск как физическую область для DVD, так и для BD, получая, таким образом, комбинированный BD/DVD диск. Прототипы дисков были показаны на международной выставке потребительской электроники [CES](#), прошедшей в январе 2006 года. Если её удастся внедрить в коммерческое использование, то возможно, что у покупателей появится возможность купить диск, который можно будет проигрывать как в современных DVD-проигрывателях, так и в будущих BD-проигрывателях, получая картинку разного качества.

## Коды регионов



Регионы Blu-Ray<sup>[8]</sup>

Видеофильмы формата Blu-ray имеют отличные от [DVD](#) коды регионов. Существуют 3 региона<sup>[8]</sup>:

Код	Регион
1 или A	<a href="#">Америка</a> , <a href="#">Восточная</a> и <a href="#">Юго-Восточная Азия</a> (исключая <a href="#">Китай</a> ), <a href="#">Океания</a>
2 или B	<a href="#">Европа</a> , <a href="#">Австралия</a> , <a href="#">Новая Зеландия</a> , <a href="#">Африка</a> , <a href="#">Ближний Восток</a> , <a href="#">Гренландия</a>
3 или C	<a href="#">Центральная</a> и <a href="#">Южная Азия</a> , <a href="#">Монголия</a> , <a href="#">Россия</a> , <a href="#">Страны СНГ</a> , <a href="#">Китай</a>

## Системы защиты авторских прав

В формате Blu-ray применён экспериментальный элемент защиты под названием BD+, который позволяет динамически изменять схему шифрования. Стоит схеме шифрования быть взломанной, как производители могут обновить её, и все последующие копии будут защищены уже новой схемой. Таким образом, единичный взлом шифра не позволит скомпрометировать всю спецификацию на весь период её жизни. Также будет использована технология [Mandatory Managed Copy](#), которая позволяет пользователям делать легальные копии видеоинформации в защищённом формате, эту технологию разработала компания [Hewlett-Packard](#) и потребовала её включения в формат. Именно отсутствие возможности динамически менять схему шифрования позволило создать программу [DeCSS](#), которая стала настоящим проклятием киноиндустрии: как только [Content Scramble System](#) (CSS) был взломан, все последующие DVD взламывались уже без лишних проблем.

Следующий уровень защиты, которым обладают диски — это [технология](#) цифровых водяных знаков «ROM-Mark». Она будет жёстко «прошита» в [ПЗУ](#) приводов при производстве, что не позволит проигрывателю воспроизводить содержимое без специальной скрытой метки, которую, по утверждению Ассоциации, будет невозможно подделать. Так путём жёсткого регулирования и лицензирования заводов будут отбираться производители дисков, которым будет поставлено специальное оборудование.

В дополнение к этому, все Blu-ray проигрыватели смогут выдавать полноценный видеосигнал только через защищённый [шифрованием интерфейс](#) или незащищённый аналоговый интерфейс.

Защита Blu-ray была взломана 20 января [2007 года](#)<sup>[9]</sup>. В ответ на это Ассоциация BDA ускорила время выпуска BD-Plus (Blu-Disc +), который был взломан в сентябре [2008 года](#)<sup>[10]</sup>

## Технологии

### BD-Live



Логотип технологии BD-Live

**BD-Live** (Blu-ray Disc - Live) — технология [Sony](#), используемая в Blu-ray дисках для реализации интерактивных функций.

Функция **BD-Live** предоставляет доступ к миру интерактивных развлечений: онлайн-играм, блогам, конкурсам и другим онлайн-сервисам. После активации BD-Live также появляется возможность загрузки дополнительных материалов о фильме, которых нет на диске, например, эксклюзивных трейлеров или интервью с актёрами и режиссёром. Для доступа к этим материалам необходимо посетить специальную страничку, посвящённую фильму, и скачать нужную информацию на внешнее USB-устройство.

[Официальный сайт BD-Live](#)<sup>(англ.)</sup>

## Критика формата

На заглавной странице [фонда свободного программного обеспечения](#) помещён призыв не приобретать Blu-ray и [HD DVD](#) диски, так как они могут представлять угрозу для свободного ПО, которое может оказаться не в состоянии воспроизводить защищённое содержимое.

## Интересные факты

- Буква «e» была намеренно исключена из слова «blue», чтобы получить возможность зарегистрировать торговую марку, так как выражение «blue ray» является часто используемым и не может быть зарегистрировано как [торговая марка](#).

## См. также

- [Regional Protection Code](#) — региональные ограничения Blu Ray

## Ссылки

- [FAQ по Blu-ray](#)<sup>(рус.)</sup>
- [История создания Blu-ray](#)<sup>(рус.)</sup>
- [HD DVD vs Blu-Ray](#) <sup>(англ.)</sup> [HD DVD vs Blu-Ray](#) <sup>(рус.)</sup>
- [Список вышедших на русском языке Blu-ray](#)<sup>(рус.)</sup>
- [Новости формата и HD индустрии](#)<sup>(рус.)</sup>
- [Blu-ray побеждает в США: в январе продажи плееров захватили 93 % рынка. Sony и её союзникам удалось захватить почти 93 % рынка продаж плееров после перехода Warner Bros в стан Blu-ray](#)

## Примечания

1. ↑ [Война форматов Blu-ray и HD DVD. Lenta.ru.](#)
2. ↑ <http://www.physorg.com/news4409.html>
3. ↑ <http://www.blu-ray.com/faq/#1.5>
4. ↑ [ТДК анонсировала Blu-ray диск емкостью 320 мегабайт](#)
5. ↑ [http://www.theregister.co.uk/2004/10/07/blu-ray\\_camcorders/](http://www.theregister.co.uk/2004/10/07/blu-ray_camcorders/)
6. ↑ <ftp://ftp.t10.org/t10/drafts/mmc4/mmc4r05a.pdf> (pdf)
7. ↑ [http://news.com.com/Try+scratching+this+DVD/2100-1041\\_3-5455621.html](http://news.com.com/Try+scratching+this+DVD/2100-1041_3-5455621.html)
8. ↑ <sup>1 2</sup> <http://www.blu-raydisc.com/en/Technical/FAQs/Blu-rayDiscforVideo.html>
9. ↑ <http://forum.doom9.org/showthread.php?t=120869>
10. ↑ <http://forum.doom9.org/showthread.php?t=140571>

Источник — «[http://ru.wikipedia.org/wiki/Blu-ray\\_Disc](http://ru.wikipedia.org/wiki/Blu-ray_Disc)»

Категории: [Оптические диски](#) | [Телевидение высокой чёткости](#) | [Видеоносители](#)