

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ТИПЫ СИСТЕМ IMAX

Никифоров И.А., студент гр. АБС-507М

Научный руководитель – ассистент Коренецкий О.В.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

В статье рассматриваются основные принципы работы и возможности систем IMAX, их типы и характеристики, а также их преимущества над остальными кинематографическими системами.

IMAX — широкоформатная кинематографическая система, на которой основан ряд технологий кинопоказа и устройство сети кинотеатров по всему миру [1 - 4]. Формат разработан одноимённой канадской корпорацией в 1970 году и рассчитан на использование для фильмокопий перфорированной киноплёнки шириной 70 мм с продольным расположением кадра. За счёт большой площади изображения на плёнке формат обладает наибольшей информационной ёмкостью и разрешающей способностью из всех существующих форматов и позволяет строить экраны с размерами, значительно большими, чем у всех остальных кинематографических систем (рис.1). В отличие от любых других кинотеатров, в которых ширина экрана меньше длины зрительного зала, экран IMAX превосходит её. В результате угловые размеры изображения превышают поле зрения человека, сидящего на любом месте в зале. За счёт этого границы изображения становятся малозаметными, обеспечивая максимальный эффект присутствия и «погружения», наиболее полный при просмотре 3D-кино. Благодаря размерам IMAX часто называют технологией «гигантского экрана».

Технология IMAX решила большинство задач, поставленных её предшественниками. Первоначально она называлась Multiscreen. Однако во время выставки Экспо-67 в Монреале был выявлен ряд серьёзных проблем с первой системой, использовавшей несколько проекторов и экранов. Это подтолкнуло к созданию кинематографической системы, использующей одну плёнку большого формата, взамен прежней сложной и громоздкой аппаратуры. Такое решение было найдено Уильямом Шоу и стало осуществимо благодаря системе перемещения киноплёнки «бегущая петля», разработанной Рональдом Джонсом. Использование одной камеры и одного проектора и стало основным

принципиальным отличием новой технологии, названной IMAH, от уже существовавших систем и кинотеатров панорамного кино. От традиционных широкоформатных киносистем формат отличает превосходящая почти втрое площадь кадра и, соответственно, размеры экрана.

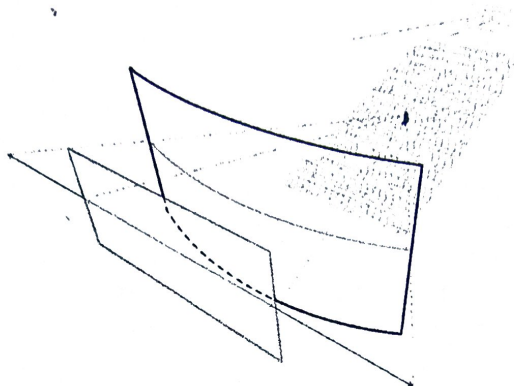


Рис. 1. Обычный экран в сравнении с экраном IMAH

Формат IMAH основан на использовании для изготовления фильмокопий киноплёнки шириной 70-мм. Однако, в отличие от уже существовавших форматов, на таких плёнках, кадр в которых располагался поперёк и занимал в высоту 5 перфораций, в формате IMAH кадр расположен вдоль киноплёнки с шагом в 15 перфораций. В аппаратах киноплёнка движется горизонтально, а не вертикально, как в большинстве остальных форматов. Размер кадрового окна киносъёмочного аппарата IMAH составляет 70,4×52,6 мм с соотношением сторон 1,34:1, близким к «классическому». При стандартной частоте съёмки и проекции 24 кадра в секунду фильм в формате IMAH втрое превосходит по длине фильм формата «Годд-АО» на такой же плёнке. Киноплёнка IMAH изготавливается на безуглеродной лавсановой подложке, что обеспечивает повышенную точность её перемещения и устойчивость изображения.

IMAH является как производственным, так и прокатным форматом, то есть с негатива, снятого по этой системе, возможна контактная печать фильмокопии. Однако, в отличие от фильмов всех остальных киносистем, большинство из которых сняты в оригинальном формате, в фильмах IMAH на большой формат из-за громоздкости и шумности аппаратуры снимаются только самые ответственные и эффектные сцены. Остальные части фильма снимаются на другие, более удобные для съёмки форматы киноплёнки, печать с которых производится оптическим способом с увеличением или после цифровой обработки.

В отличие от широкоформатного кино, IMAX изначально не имел совмещённой фонограммы на киноплёнке. Вместо неё использовалась отдельная перфорированная магнитная лента шириной 35 мм, синхронизированная с кинопроектором. На ней записывался 7-канальный звук по технологии, аналогично использованной в формате «Синерама». С начала 1990-х годов для воспроизведения звука в кинотеатрах начал использоваться 7-канальный (6.1) цифровой звук, синхронизированный с кинопроектором при помощи временного кода SMPTE. При этом звук воспроизводится с жёсткого диска без компрессии и декодируется по системе Dolby Digital. В современных цифровых кинотеатрах звуковые данные воспроизводятся сервером с того же жёсткого диска, с которого воспроизводится изображение. Громкоговорители располагаются за экраном и вокруг кинозала для достижения максимального эффекта присутствия (рис.2).

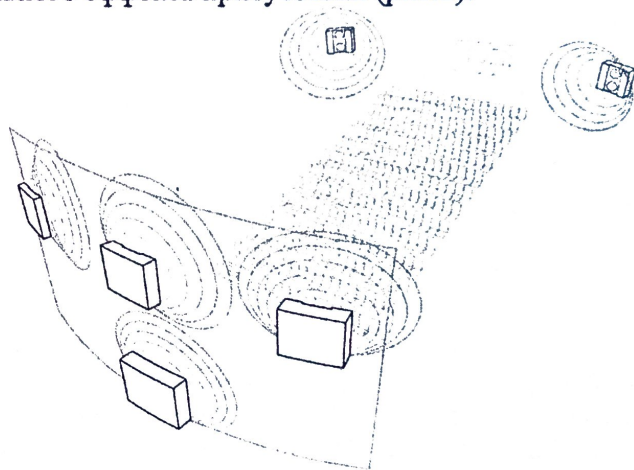


Рис. 2. Схема расположения громкоговорителей в зале IMAX

Кинотеатр, рассчитанный на технологию IMAX, существенно отличается от обычного. Большая разрешающая способность системы и качественная детализация изображения допускают расположение зрителей близко к экрану, что позволяет полностью перекрыть им поле зрения человека. За счет отсутствия «слепых» зон происходит эффект полного погружения в сцену, усиливающийся при демонстрации 3D кинофильмов. При этом зал не рассчитан на большую вместительность: обычно строится от 8 до 14 рядов кресел, задние из которых расположены от экрана на расстоянии, примерно равном его высоте (рис.3). Все кресла обеспечивают «полулежачее» положение и наклон до 30°. Таким образом, зрители оказываются прямо перед экраном, стандартный размер которого 22×16,1 м, но может быть и значительно больше, в зависимости от размеров зала.

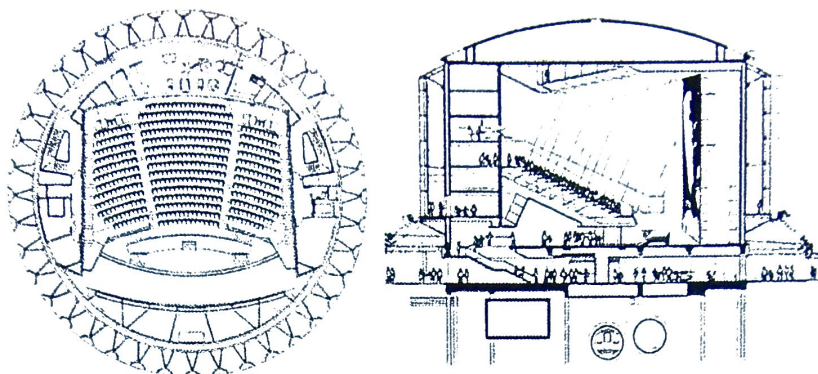


Рис. 3. План и разрез VFI IMAX в Лондоне

Одной из наиболее интересных разновидностей IMAX является система IMAX DOME или OMNIMAX — это сферическая киносистема, основанная на использовании кадра киноплёнки формата IMAX, и рассчитанная на демонстрацию фильма на экран в виде купола (рис. 4). Съёмка и проекция осуществляются при помощи объектива типа «рыбий глаз». Такой объектив сильно искажает изображение, снимаемое на плёнку, поэтому часть кадра, искажения которой слишком велики, затеняется специальной маской. При проекции плоского изображения на купол искажения, привнесённые «рыбьим глазом», компенсируются формой экрана и получается картина, аналогичная полусферическому обзору.

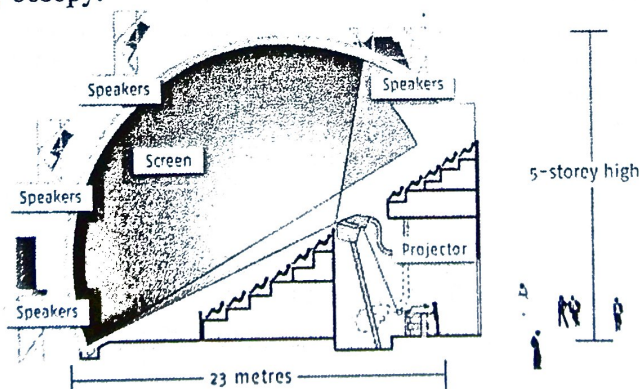


Рис. 4. Схема разреза IMAX DOME

Для получения изображения, заполняющего купол, оптическая ось объектива при съёмке и проекции проходит не через центр кадрового окна, как обычно, а значительно ниже, поэтому небо занимает большую часть изображения. Кинопроектор купольного кинотеатра при помощи специального лифта поднимается к центру купола, и во время

сеанса располагается там, как звездный проектор в планетариях. В результате использования сверхширокоугольного объектива изображение по горизонтали угол обзора в 180° , а по вертикали до 100° вверх и 22° вниз. Изображение получается гигантских размеров, например, его площадь в купольном кинотеатре Копенгагена превышает 800 м^2 .

IMAX 3D. Для создания трёхмерного изображения используется сдвоенный киносъёмочный аппарат, объективы которого разнесены на расстояние стереобазиса, совпадающее с расстоянием между зрачками взрослого человека или превышающее его. Последнее используется для усиления эффекта глубины пространства некоторых сцен. Две 65-мм плёнки используются для съёмки отдельных изображений для правого и левого глаза. Такой аппарат весит более 100 кг, что существенно затрудняет съёмочный процесс, особенно подвижной камерой. Цифровые фильмы IMAX 3D снимаются сдвоенными цифровыми кинокамерами, чаще всего с сенсором формата Super-35 и затем переводятся в цифровой стандарт IMAX.

Для демонстрации 3D фильмов в кинотеатрах IMAX используются две разные технологии. Первая предусматривает проекцию стереопары при помощи двух одинаковых кинопроекторов одновременно (рис. 5). При этом применяется поляризационный метод получения стереоизображения. С помощью установленных на объективах кинопроекторов поляризационных фильтров изображения для левого и правого глаза поляризуются во взаимно перпендикулярных плоскостях. Аналогичные фильтры в очках пропускают к каждому глазу только «свое» изображение. Основной недостаток метода — высокие требования к экрану, прежде всего экран не должен менять поляризацию падающего на него света от двух проекторов, в противном случае происходит разрушение стереоэффекта. Чтобы этого избежать, в IMAX используется экран с серебряным покрытием.

Вторая технология предусматривает проекцию с удвоенной частотой 48 кадров в секунду. Стереопара проецируется на экран последовательно. При этом в очки встроены жидкокристаллические затворы, синхронизированные с кинопроекцией и перекрывающие поле зрения каждого глаза в момент проекции «чужого» изображения. В результате каждый глаз получает только свое изображение с нормальной частотой 24 кадра в секунду.

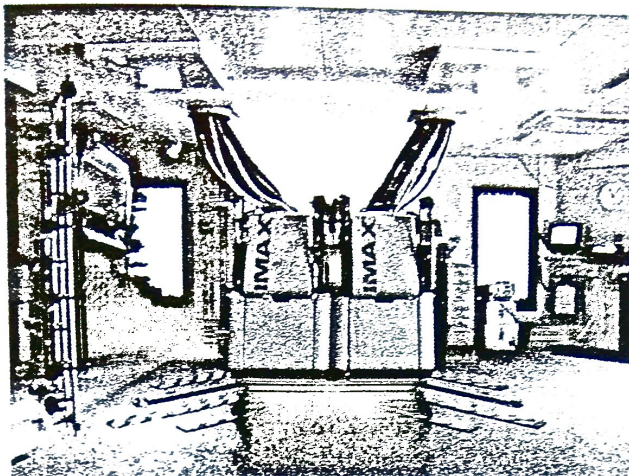


Рис. 5. Кинопроекторы IMAX

Вывод

Благодаря современным технологиям и новейшему оборудованию системы IMAX расширяют привычное представление о просмотре кино, делая его уникальным и незабываемым, максимально погружая зрителя в самую гущу событий.

Литература

1. <http://planetakino.ua/ru/imax/#imax>
2. <https://www.imax.com/ru/about/history/>
3. <http://www.kino-proekt.ru/publications/IMAX%203D/4>
4. <https://www.imax.com/about/>