

От камеры-обскуры до цифрового кинематографа

11, ноябрь 2014

DOI: 10.7463/1114.0750857

Самохин В. П.^{1,*}, Тихомирова Е. А.¹, Мещеринова К. В.¹

УДК 929

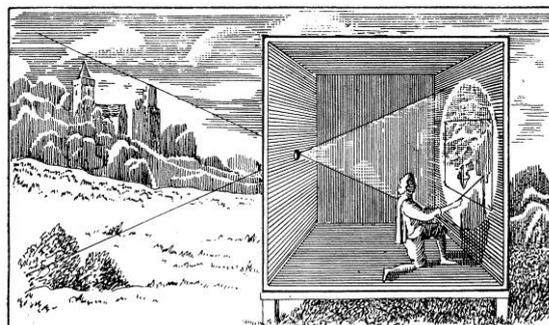
¹Россия, МГТУ им. Баумана

* svp@bmstu.ru

Стремление людей запечатлеть окружающий мир проявилось еще в древнейшие времена в виде наскальной живописи. В течение многих столетий художники работали над тем, чтобы наиболее точно отображать окружающую действительность. Это привело к возникновению в XIX веке фотографии, 175-летие которой и 100-летие легендарного фотоаппарата Leica ↗ отмечается в настоящее время.



Первым устройством, использовавшимся для проецирования и копирования изображений, была камера-обскура (лат. *camera obscura* – темная комната), представляющая собой светонепроницаемую камеру с небольшим отверстием в центре одной из стенок. ↘ Рисованные изображения помещались напротив отверстия и освещались ярким светом с внешней стороны камеры. При этом изображения проецировались на противоположную стенку камеры в точных пропорциях и цветах, но в уменьшенных размерах и в перевернутом виде.



Камера-обскура была известна с незапамятных времен (о подобном устройстве есть упоминания у Аристотеля, жившего в IV веке до н.э.), но популярность она приобрела в Средние века, с развитием живописи. К камере-обскуре прибегали многие художники для зарисовок с натуры, в том числе Леонардо да Винчи (1452 – 1519).

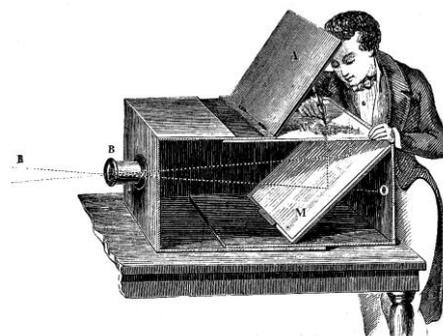
Самые первые камеры-обскуры – это полностью затемненные помещения (или огромные ящики) с небольшим отверстием в одной из стенок. В XIV веке знаменитый нидерландский математик, мастер астрономических инструментов Реньер Гемма Фризиус (нидерл. *Reinerus Gemma Frisius*; ↗ 1508 – 1555) обнаружил первые картинки, полученные в камере-обскуре.



В том же веке итальянский математик и физик Джероламо Кардано ↘ (итал. *Gerolamo Cardano*; 1501 – 1576; в его честь названы карданов подвес и карданный вал) изготовил камеру-обскуру, в отверстие которой установил линзу. Изображение в этой камере с помощью зеркала проецировалось на горизонтальную матовую стеклянную пластину, и его можно было обвести карандашом на бумаге.



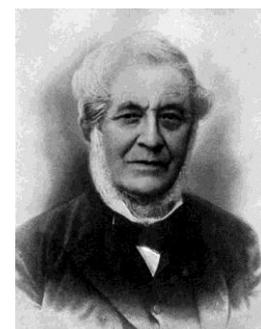
С тех пор молодые художники могли срисовывать картинку, ↘ которые проецировались с помощью нового устройства. Оно не давало покоя ученым всего света, и для него придумывались разнообразные усовершенствования. Окружающий нас мир постоянно изменяется, и люди всегда стремились найти способ



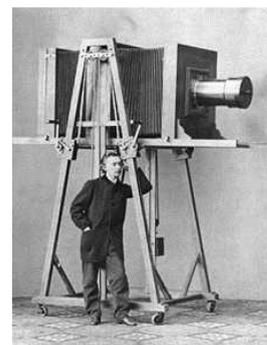
Камера-обскура (гравюра XIX века)

автоматического запечатления и сохранения на долгие годы жизнь во всем её многообразии.

Так, в 1694 году Вильгельм Гомберг (*Willhelm Homberg*; 1652-1715), ↘ работая ассистентом выдающегося ирландского химика Роберта Бойля (англ. *Robert Boyle* ; 1627 – 1691), обнаружил, что поверхность костяной пластинки, покрытой раствором серебра в азотной кислоте, чернеет на свету, и открыл светочувствительность азотнокислого серебра. Через 33 года (в 1727) немецкий химик Иоганн Генрих Шульц (нем. *Johannes Heinrich Schultz*; 1687 – 1744) ↘ впервые наблюдал светочувствительность хлористого серебра в виде кратковременного появления на обработанной им поверхности изображения – "светописи".



В середине XVIII века в России получила распространение камера-обскура, носившая название "машина для снимания перспектив", сделанная в виде мобильного сооружения. ➤ С его помощью были документально запечатлены виды Петербурга, Петергофа, Кронштадта и других городов. Это были "фотографии до фотографии". Труд рисовальщика был упрощен. Но люди продолжали думать над полной механизацией процесса рисования и хотели научиться не только срисовывать световой рисунок в камере-обскуре, но и химически закреплять его на плоском носителе.



В начале XIX столетия над проблемами фиксации и тиражирования изображений, создаваемых в камере-обскуре, стали работать ученые и изобретатели разных стран. Наилучших результатов здесь добились французы Жозеф Нисефор Ньепс (фр. *Joseph Nicéphore Niépce*; 1765 – 1833), Луи Жак Манде Дагер и англичанин Уильям Генри Фокс Тальбот, которых и принято считать изобретателями фотографии.

В 1826 году Нисефор Ньепс применил для закрепления изображения асфальтовый лак. В одном из своих экспериментов он нанес тонкий слой лака на полированную оловянную пластинку, которую установил в камеру-обскуру. ➤ После длительной экспозиции на освещенных участках пластинки

асфальтовый лак затвердел. При помощи лавандового масла

и керосина Жозеф Нисефор Ньепс ➤

удалил лак с неосвещенных участков пластины, в результате чего на ней возникло рельефное изображение, которое можно

было использовать как клише для получения копий. Этот способ получения изображений был назван гелиографией. В 1827 году с Ньепсом познакомился Дагер.



Луи Жак Манде Дагер (фр. *Louis Jacques Mande Daguerre*; 1787 – 1851) – художник, химик и изобретатель, с 13-летнего возраста подрабатывал учеником архитектора, а с 1804 – ученик декоратора парижской Гранд-Опера (фр. *Grand Opéra*), где в течение 3 лет оказывал помощь в оформлении спектаклей. Около 10 следующих лет Луи работал мастерской Пьера Прево (фр. *Pierre Prevost*), видного мастера панорамной живописи.

С 1816 года Дагер – главный художник театра Амбигю Комик (фр. *Ambigu Comique*) на Больших бульварах Парижа. Здесь он добился таких успехов в оформлении декораций, что о них стали говорить больше, чем о театральном действе, происходящем на сцене.

В 1822 году Дагер с компаньоном в специальном павильоне соорудили из полупрозрачного полотна диораму размерами 14×22 м со сторонами-картинами дневного и вечернего сюжетов. Полотно освещалось с двух сторон через окна с подвижными цветными фильтрами. Сюжеты заменялись два раза в год, а динамика смены цветоцветового оформления сюжетов диорамы существенно влияла на эстетику её восприятия в целом. Успех диорам был огромен, и с них начался долгий путь Дагера к фотографии. При их создании он использовал камеру-обскуру и захотел закреплять изображения, получаемые на матовом стекле.



К тому времени Ньепс модифицировал процесс гелиографии, нанося на металлические пластины слой серебра с последующей обработкой их поверхностей парами йода. В результате на них образовывалась тонкая кристаллическая пленка вещества, чувствительного к свету. К сожалению, их совместная работа продолжалась недолго. В 1833 году Ньепс умер, Дагер на год приостановил опыты, и лишь в 1835 году к нему пришла удача.

Как гласит легенда, в один из летних дней в который уже раз разочарованный Дагер положил посеребренную медную пластинку, на которой не удалось получить изображения, в шкаф с химикалиями. Каково же было изумление Дагера, когда, открыв спустя несколько дней шкаф, он увидел на пластинке четкое позитивное изображение! Он тут же понял, что все дело в каком-то химическом веществе, и стал каждый день помещать в шкаф новую пластинку, при этом убирая одно из веществ. В итоге, "виновник" появления картинки был установлен - им оказалась ртуть из разбитого термометра.

После этого Дагеру пришлось потратить почти два года, чтобы найти подходящий фиксирующий состав. В итоге он снял сложный натюрморт, составленный из произведений живописи и скульптуры. ↵

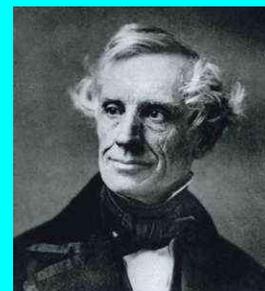
Для этого автор экспонировал серебряную пластинку в течение тридцати минут, затем перенес её в темную комнату, где держал над парами нагретой ртути и закрепил изображение на ней с помощью раствора поваренной соли. Так Луи Жак Дагер впервые в мире получил фотоснимок с довольно высоким качеством изображения, который передал позже в музей Лувра.



Свой способ получения фотоизображения изобретатель назвал *дагеротипией* и передал его описание секретарю Парижской Академии наук Доминику Араго (фр. *Dominique Arago*; 1786 – 1853; выдающийся физик и астроном; брат Жака и Этьена Араго). 7 января 1839 года Араго доложил ученому собранию об изобретении Дагера, заявив, что «... *отныне луч солнца стал послушным рисовальщиком всего окружающего*».

День 7 января 1839 года навсегда вошел в историю как день рождения фотографии

В марте 1839 года, находясь в Париже, с Дагером встретился американский художник и изобретатель телеграфа Сэмюэл Морзе (1791 – 1872). Дагер показал Морзе образцы дагеротипов, а Морзе рассказал ему о своём телеграфе. Они условились, что будут отстаивать патентные интересы друг друга в своих странах. Морзе немедленно сообщил об изобретении Дагера в Нью-Йорке, назвав дагеротипию "одним из самых красивых открытий века". Описание способа дагеротипии 20 апреля 1839 года было опубликовано в еженедельнике *New York Observer* и широко копировалось в других газетах. Вернувшись в США, Морзе, кроме занятий живописью, открыл фотостудию и создал много дагеротипов. Морзе по праву называют «отцом американской фотографии». [2]



Английский физик и химик Уильям Тальбот (англ. *William Henry Fox Talbot*; 1800 – 1877) изобрел способ размножения фотографических копий на основе негативно-позитивного процесса. Он создал светочувствительную бумагу, пропитанную хлоридом серебра. Эта бумага экспонировалась в течение часа, после чего промывалась в растворе хлорида натрия. Так Тальбот получил первый негатив и, приложив к которому светочувствительную бумагу, приготовленную тем же способом, первый позитивный отпечаток. Свой способ фотосъемки изобретатель назвал *калотипией* (от греч. *καλο* – хороший и *τυπος* – впечатление).



31 января 1839 года Тальбот сделал доклад на заседании Лондонского Королевского общества, под названием: "*Некоторые выводы об искусстве фотогеничного рисунка, или о процессе, с помощью которого предметы природы могут нарисовать сами себя без помощи карандаша художника*". С легкой руки английского астронома и физика Джона Гершеля (англ. *John Frederick William Herschel*; 1792 – 1871) изобретение Тальбота стало именоваться фотографией, он же предложил термины *негатив* и *позитив*.

Получаемый методом *калотипии* негатив не давал резкого изображения, т. к. бумажная основа рассеивала свет в процессе фотопечати. В конце 1840-х годов изобретатель Абель Ньепс де Сен-Виктор (фр. *Abel Niepce de Saint Victor*; 1805 – 1870), племянник Нисефора Ньепса, заменил бумагу стеклом, на которое нанес крахмальный клейстер с солями серебра. С таких негативов можно было печатать позитивы на бумаге.



Начало фотографии в России было положено в 1839 году, когда член Российской Академии наук И.Х. Гамель (1788 – 1862) отправился в Великобританию

для изучения метода *калотипии*. Здесь он познакомился с Тальботом и его методом получения фотографического изображения. После этого Гамель посетил Францию, где познакомился с Луи Жаком Дагером и сделал несколько фотографий под его руководством.

Все собранные материалы, в том числе фотографии и описание способа Тальбота, И.Х. Гамель отправил в Санкт-Петербург. Ознакомившись с ними, академик Ю.Ф. Фрицше (1802 - 1871) первым в России освоил технику получения фотографического изображения. Будучи выдающимся химиком и ботаником, он решил сделать несколько снимков растений, что с успехом ему удалось. Это были фотографии листьев растений, выполненные по способу Тальбота.



23 мая 1839 года Фрицше выступил на заседании Санкт-Петербургской Академии наук с докладом «О гелиографических опытах», в котором был дан развёрнутый анализ способа получения фотографических изображений по Тальботу. В этом докладе Юлий Фёдорович предложил также использовать для улучшения качества фотоснимков во время их проявления альтернативные химические реактивы. По существу, эта была первая исследовательская работа, посвященная фотографии, в нашей стране, давшая старт усовершенствованию методов получения фотоснимков.



Первым в России, кто открыл художественную мастерскую для портретной фотосъемки, был московский гравёр и изобретатель Алексей Греков. Быстро овладев главными тогда технологиями получения фотографических изображений – *калотипией* (по методу Тальбота) и *дагеротипией* (по методу Дагера), Алексей Греков сконструировал дагеротипный аппарат собственной конструкции. Для получения лучшей резкости портретных снимков при длительной экспозиции он придумал также фото-кресло с особыми подушечками, фиксирующими положение головы фотографируемого человека. [3]

Одновременно Алексей Греков экспериментировал с фотографированием по способу Тальбота. В «Московских ведомостях» 1840 года можно найти упоминание о создании Грековым особой светочувствительной бумаги, пригодной для фотосъемки по методу Тальбота. Алексей Греков вошел в историю как первый человек



Одновременно Алексей Греков экспериментировал с фотографированием по способу Тальбота. В «Московских ведомостях» 1840 года можно найти упоминание о создании Грековым особой светочувствительной бумаги, пригодной для фотосъемки по методу Тальбота. Алексей Греков вошел в историю как первый человек

в нашей стране, выпустивший пособие по фотографии. Оно называлось: «Живописец без кисти и без красок, снимающий всякие изображения, портреты, ландшафты и проч. в настоящем их цвете и со всеми оттенками в несколько минут».

У дагеротипии было много недостатков. Например, снимки нельзя было размножать. Пластинки обладали малой чувствительностью, отчего время экспозиции составляло длительное время, а для съемки портрета человеческое лицо покрывали мелом, а волосы – пудрой, чтобы в камеру-обскуру попадало больше отраженного света. Наконец, дагерротипы были тяжелыми и дорогостоящими, но прогресс не стоял на месте.

В 1840 году для повышения светочувствительности пластинки стали покрывать смесью йода с бромом, а профессор Венского университета Йозеф Пецваль (*Jozef Petzval*) ↘ рассчитал первый портретный объектив, который был сделан немецким оптиком Питером Фохтлендером (нем. *Peter Voigtlander*) на семейной фирме «Voigtlander», занимающейся оптикой с 1756 года. В 1841 году эта венская фирма выпустила первую полностью металлическую дагеротипную камеру.



В 1851 году англичанин Фредерик Арчер (англ. *Frederick Archer*; 1813 – 1857) предложил коллодионный процесс изготовления светочувствительных пластинок. Изобретение Арчера, многократно увеличивающее светочувствительность и, как следствие, сокращающее время экспозиции до долей секунды, по сей день используется в полиграфии.

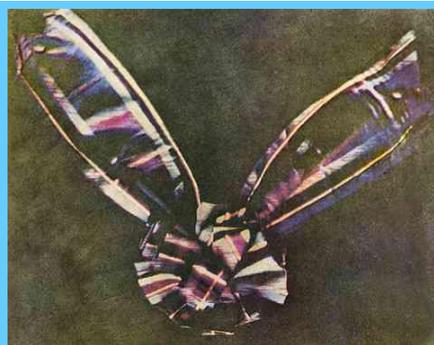
Коллодионный процесс заключался в следующем. Нитроклетчатку, получаемую в результате обработки отходов хлопка серной и азотной кислотами, растворяли в смеси эфира и спирта, формируя коллодионную массу. В нее добавляли соли брома и йода, после чего заливали ею стеклянную пластинку. Затем пластинку погружали в сосуд с раствором азотнокислого серебра, приводя, таким образом, к появлению слоя, содержащего чувствительные к свету галогениды серебра. Обработанная пластинка годилась для съемки, после которой ее проявляли в растворе пирогаллоловой кислоты, а закрепляли в растворе тиосульфата натрия.



Фредерик Арчер

Главным недостатком коллодионного процесса было то, что пластинки нельзя было сушить – слой коллодиона начинал растрескиваться и отслаиваться от стекла. Поэтому не прекращались эксперименты с другими веществами. В 1860-х годах исследователи стали использовать желатин в качестве связующей среды эмульсионного слоя.

Одновременно с усовершенствованием коллодионного процесса велась работа над цветной фотографией. Так, 17 мая 1861 года великий физик Джеймс Клерк Максвелл (англ. *James Clerk Maxwell*) [▶](#) продемонстрировал первое в мире цветное изображение, полученное с помощью фотографических методов.



На этой презентации английский фотограф и изобретатель Томас Саттон [▶](#) (англ. *Thomas Sutton*; 1819 – 1875) сфотографировал на фоне черного бархата [◀](#) бант, связанный из цветной "таргановой" ленты. Фотографирование проводилось трижды при ярком солнечном свете



Первый раз бант сфотографировали через прозрачный плоский сосуд с раствором ярко зеленого цвета (хлорида меди). Раствор, через который было выполнено второе фотографирование, был ярко синего цвета (из сульфата меди). Третий снимок получили через ярко красный раствор (тиоцианата железа). Снимки затем спроецировали через соответствующие цветные светофильтры на общий экран, на котором и получилось цветное изображение. Так была подтверждена справедливость теории трехкомпонентного синтеза цветов.

В 1861 году Томас Саттон запатентовал фотокамеру с полем зрения 140 градусов для создания панорамных снимков без необходимости поворачивать её на штативе и склеивать снятые изображения вместе после этого. Было изготовлено около 30 таких фотоаппаратов.

Для этой камеры Т. Саттон изобрёл широкоугольный объектив, выполненный из изогнутых стеклянных пластин с дистиллированной водой между ними. Фотопластинки для неё делались из стекла изогнутой формы. Непосредственно перед съёмкой фотопластинка погружалась в бак с сенсibiliзирующей эмульсией, и фотографирование производилось, пока эмульсия на пластинке оставалась влажной.



Панорамная фотокамера Саттона (Музей Victoria, Австралия) [▶](#)

Достижениями Томаса Саттона считаются также изобретение однообъективного зеркального фотоаппарата (англ. *single lens reflex camera, SLR*) [▶](#) со светозащитной крышкой сверху и вертикальной шахтой для визирования и фокусировки снимаемого изображения, а также работы 1860-х годов по созданию сухих фотопластинок и устройство, автоматически убирающее при экспозиции зеркало в зеркальном фотоаппарате.



Фотоателье С.Л. Левицкого и А. Денъера. Постепенно интерес к фотографии от научного перешел в практическую плоскость, и в России начали открываться фотоателье. Одним из первых фотоателье в нашей стране было «*Дагерротипное заведение Сергея Левицкого*» ➡ под названием «Светопись». Снимки Кисловодска и Пятигорска, сделанные этим русским мастером во время поездки на Кавказ, были удостоены золотой медали на международной выставке в Париже. В 1867 году Левицкий представил свою серию портретных фотоснимков выдающихся русских художников, писателей и общественных деятелей. Именно он превратил фотографию в художественное творчество, заложил основы модельной фотосъемки и предложил использовать во время съемки разнообразные декоративные фоны. Левицкий первым в России начал ретушировать получаемые негативы с целью устранения погрешностей на них. В своем ателье он также проводил опыты по использованию при фотографии электрического освещения.

Фоторабота С.Л. Левицкого (1856) ➡



Знаменитые литераторы России
 I > И.А. Гончаров и И.С. Тургенев;
 II > Л.Н. Толстой, Д.В. Григорович,
 А.В. Дружинин и А.Н. Островский.

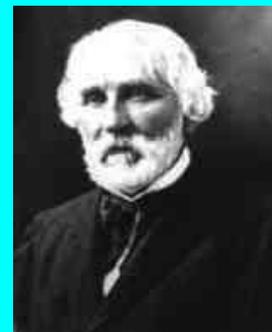
Практически одновременно с С.Л. Левицким в Санкт-Петербурге плодотворно работал обрусевший швейцарец Генрих Иоганн Денъер, ➡ которого в России звали Андреем Ивановичем. В 1851 году он открыл «*Дагерротипное заведение художника Денъера*» и прославился благодаря своим портретным фотографиям деятелей русской культуры, а в дальнейшем создал первый в Российской империи фотоальбом и стал «*Фотографом Их Императорских Величеств*»

Ценил А. Денъера как портретиста, некоторые живописцы пользовались его снимками. Часто писал портреты с фотографий И.Н. Крамской. Снимок Денъера украинского поэта Тараса Шевченко был настолько реальным по передаваемому им образу, что с него в 1871 году Крамской написал портрет поэта для Третьяковской галереи. ➡

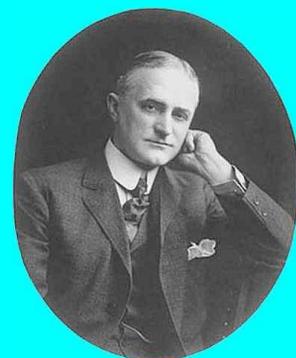


Т.Г. Шевченко

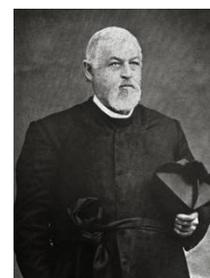
В 1871 году Ричард Мэддокс (англ. *Richard Maddox*; 1816 – 1902), предложил первый пригодный к использованию способ создания бромосеребряной желатиновой эмульсии на сухих стеклянных пластинках. Такие пластинки с желатиновой эмульсией допускали применение коротких выдержек, но их размеры и хрупкость не позволяли сделать камеру портативной.



В 1880 году американский изобретатель Джордж Истмен (1854-1932) разработал процесс изготовления сухих фотографических пластин, использование которых существенно упростило работу фотографа, и в том же году основал фирму Eastman Dry Plate and Film Company для их производства, преобразованную в 1892 году в знаменитую и сегодня Eastman Kodak Company.



До 1880-х годов все негативные материалы готовились на стеклянной подложке, что создавало большие трудности при фотографировании в полевых условиях. Изобретение фотопленки связывают с американским священником Гудвином (англ. *Hannibal Williston Goodwin*; 1822- 1900), который на досуге занимался любительской фотографией и в 1887 году подал заявку на патент с названием "Фотографическая пленка и процесс ее производства".



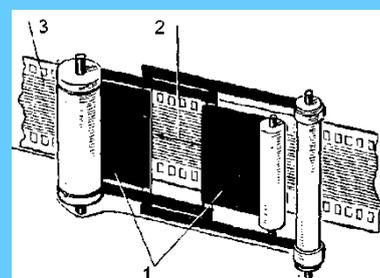
В 1880-е годы в России стал издаваться первый журнал, посвященный вопросам фотографии. Журнал назывался «Фотографический вестник» и рассказывал о методах обработки фотоматериалов, теоретических и практических советах по фотосъемкам. В этот же период сформировался жанр публицистического фоторепортажа, основоположником которого стал Максим Петрович Дмитриев (1858 – 1946), создавший фотоальбом «Волжская коллекция» с уникальными изображениями реки Волги, от ее истоков до устья. Дмитриеву также принадлежат фотопортреты выдающихся деятелей культуры Ф.И. Шаляпина и А.М. Горького.



Помимо «Фотографического вестника», в России издавались тематические журналы «Фотографические новости», «Фотографическое обозрение», «Фотограф-любитель» и другие. Российские фотографы нередко становились лауреатами престижных премий и наград, вручаемых на международных выставках.

В развитие техники и искусства фотографии заметный вклад внесли белорусские изобретатели и фотомастера. Одним из активных деятелей фотографического отдела Русского технического общества (РТО) был витебский фотограф С.А. Юрковский, который изобрёл конструкцию моментального фотографического затвора. Затвор Юрковского демонстрировался в Политехническом музее в Москве, был одобрен на съезде РТО (1882) и до 1920-х годов выпускался французской фирмой.

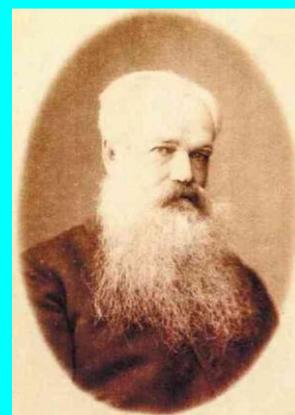
Шторно-щелевой фотозатвор представляет собой светонепроницаемую матерчатую или металлическую шторку 1 с постоянной щелью 2. Он расположен в корпусе фотоаппарата непосредственно перед светочувствительным слоем пленки 3. Во время работы затвора шторка со щелью движется перед пленкой, последовательно засвечивая весь фотокадр. Величина выдержки зависит от скорости движения шторки и размеров щели.



Над созданием быстродействующего механизма, управляющего затвором, бились в то время фотомастера во всем мире, но изобретен он был в провинциальном Витебске. Описание мгновенного затвора, разработанного в 1882 году, опубликовал журнал «Фотограф». С.А. Юрковский демонстрировал свое изобретение на Московском съезде фотографов. Это было прорывом в фотоделе.

Но изобретатель не позаботился о патенте. Поэтому выпуск подобных затворов был впервые освоен сначала в Англии, а потом в Германии. Тем не менее, первенство Юрковского в изобретении шторно-щелевого затвора признается всеми историками фотографии.

Сигизмунд Антонович Юрковский (1833 – 1901) – родился в дворянской семье. Первый город, с которым связано имя будущего мастера фотографии, – Могилев. Здесь, где раньше учился Андрей Деньер, и у них был один учитель рисования, 11-летний Сигизмунд начал обучение в мужской гимназии и увлёкся фотографией. Проучившись в Могилеве шесть лет, Юрковский поступил в лицей князя Безбородко в Нежине. Закончив это учреждение, Сигизмунд стал студентом Санкт-Петербургской медико-хирургической академии, учась в которой брал у Деньера уроки фотографии, ставшей делом всей его жизни. [4]



С.А. Юрковский (1895)

В 1866 году С.А. Юрковский открыл в Витебске фотоателье, просуществовавшее 35 лет. Многие его фотографии стали визитными карточками Витебска и превращались в открытки. Часто он обрамлял их художественными фоторамками в виде картин, подвешенных на шнурке. Сигизмунд Антонович являлся так же пионером введения судебной фотографии в практику российской криминалистики. Он избирался членом городской думы, состоял во многих общественных организациях, являлся одним из организаторов и участников первой в Витебске художественно-археологической выставки (1871). На Пятой фотографической выставке (1899) С.А. Юрковский был награжден медалью РТО.



В конце 1880-х годов американская компания Джорджа Истмена наладила выпуск негативных фотопленок на гибкой подложке из нитрата целлюлозы, а также соответствующих фотоаппаратов. В 1888 году Джордж Истман придумал и зарегистрировал слово «KODAK», которое пишется и легко читается на всех языках, и фирменные цвета своей фирмы – жёлтый и красный.

Защищённый в 1888 году патентом № 388850 США неразборный фотоаппарат KODAK-1 представлял собой любительскую камеру, которая выпускалась с заводской зарядкой фотопленкой на сто кадров диаметром 6,5 см на роликовой целлулоидной плёнке (в модификациях применялись наиболее ходовые пластинки размерами 6×9 см). Когда фотограф "отщелкивал" все кадры, он отправлял фотоаппарат производителю, который перезаряжал его и отдавал пользователю фотоснимки в отпечатанном виде. Цена услуги была 10 долларов (фотоаппарат стоил 25 долларов). Девизом компании KODAK стали слова «Вы нажимаете на кнопку, мы делаем всё остальное».

К 1890 году фотоаппараты стали недорогими, упростилась и подешевела обработка и распечатка снятых материалов, что сделало фотографирование доступным для любителей.

В начале XX века компания Eastman Kodak производила большое количество моделей фотоаппаратов для самых разных типов плёнки. Во многих странах мира Eastman Kodak имел свои отделения. Некоторые из таких отделений выпускали собственные модели фотоаппаратов. Например, германский Kodak AG выпускал камеру Retina. Eastman Kodak имел свои отделения и заводы в Канаде, Мексике, Великобритании, Франции, Германии, Австралии, Аргентине, Бразилии и Испании.

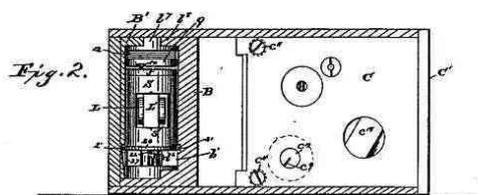
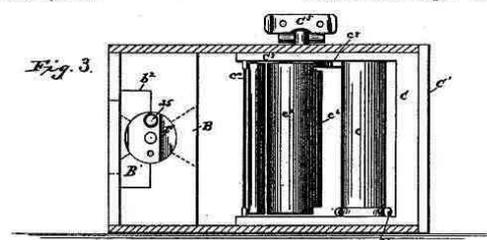
[Газетная реклама российского отделения компании Eastman Kodak](#)



G. EASTMAN.
CAMERA.

No. 388,850.

Patented Sept. 4, 1888.



Witnesses.
Chas. R. Sum.

Inventor.
George Eastman.

KODAK

ФОТОГРАФИРУЙТЕ СОБЫТИЯ
ВО ВРЕМЯ ВАШЕГО ОТПУСКА
ИЛИ ПРАЗДНИЧНОГО ОТДЫХА.

СИСТЕМА КОДАКЪ
упрощает все и ставит в полную независимость от старого способа работы в темной комнате.

АППАРАТЪ КОДАКЪ
съ катушкой пленки на 12 снимков свободно помещается в кармане.

АППАРАТЪ КОДАКЪ
заряжается катушкой пленки при дневном свете. Пользуйтесь для проявления своего снимков проливательным бакомъ Кодакъ.

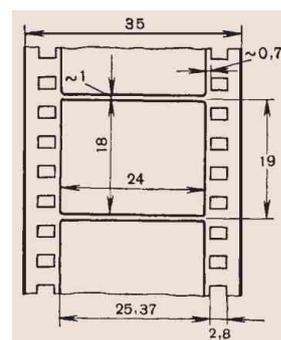
Все произвед. при дневномъ светѣ.
Везь контакта краснаго фонаря.
Везь темной комнаты.

Ежедневное демонстрирование у
АКЦИОНЕРНОЙ КОМПАНИИ

KODAK

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, МОСКВА,
Б. Коношенина, 19, Петрова, 15 и 16.

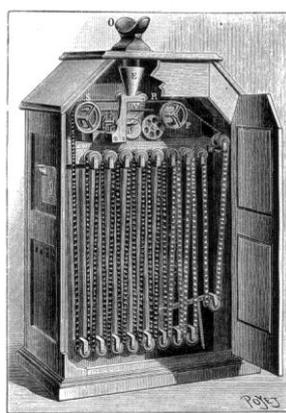
Эдисон и кинематограф. В 1889 году Джордж Истмен придумал фотоплёнку шириной $1\frac{3}{8}$ " (35 мм) с двусторонней перфорацией. Томас Эдисон применил эту пленку, установив собственный формат кадра 4:3 с шагом $\frac{3}{4}$ " (19 мм) в 4 пары перфораций. Применительно к ней были созданы аппарат «Кинотограф» для съёмок с частотой 60 кадров в секунду и просмотровый аппарат «Кинетоскоп» с встроенным фонографом – кино Эдисона изначально было звуковым! В этих аппаратах пленка двигалась непрерывно, и видеть изображение мог только один человек, так как оно не проецировалось, а рассматривалось в кадровом окне через окуляр.



В 1891 году Эдисон установил кинетоскопы в галереях, где можно было смотреть короткие фильмы. Новинка имела успех, и в 1892 году Эдисон соорудил первую в мире киностудию. Это была небольшая деревянная постройка, обитая изнутри и снаружи черным материалом. У нее было два помещения: сцена, на которой происходило действие, и аппаратная с установленным на рельсы «Кинотографом». Все сооружение могло поворачиваться на колесах так, чтобы сквозь застекленную часть крыши всегда светило солнце. За темный цвет эту студию стали называть "Черной Марией". В ней снимались короткие сюжеты – танцевальные и цирковые номера, боксерские бои, а некоторые фильмы снимались вне студии – "на натуре".



Зритель и конструкция кинетоскопа Эдисона



Киностудия «Черная Мария»

Но история лишила Эдисона славы создателя кино. В 1894 году работу «Кинетоскопа» увидел французский изобретатель Луи Люмьер (фр. *Louis Lumière*; 1864 – 1948), который уже в начале следующего года вместе с братом Огюстом (фр. *Auguste*; 1862 – 1954) запатентовал «Синематограф» – аппаратуру с прерывистым движением пленки. Ее презентация состоялась 22 марта 1895 года, и в том же году в Гранд-Кафе на бульваре Капуцинов состоялся первый публичный платный киносеанс.

День 28 декабря 1895 года вошел в историю как день рождения кинематографа

Тем временем Томас Эдисон впервые применил ручное раскрашивание снятого для «Кинетоскопа» кинофильма «Танец Лои Фуллер» (англ. *англ. Annabelle Serpentine Dance*, 1895). Такие фильмы пользовались популярностью у зрителей и часто выпускались значительными тиражами. Раскраска проводилась покадрово с использованием ручного труда бригады художниц.

В первом десятилетии XX века весь мир и особенно Америку охватил кинобум. Киноиндустрия развивалась бешеными темпами, кинофильмы снимались тысячами и приносили баснословные прибыли. Эдисона стали «выдавливать» с позиции лидера отрасли энергичные фильмоделцы, уступать которым он не хотел.

Эдисон начал срочно искать собственные технические возможности для организации массовых сеансов, для чего ему пришлось выкупить патент на "витаскопический" проектор, который был усовершенствованием его же изобретения.

23 апреля 1896 года в Нью-Йоркском мюзик-холле "Koster & Bial" состоялась первая американская публичная демонстрация "витаскопических" фильмов в сопровождении оркестра (американцы именно этот день считают началом истории кино). Затем Эдисон стал показывать кинофильмы со звуковым сопровождением фонографа, но успеха это не принесло. Наступило время "Великого немого" – кинематографа братьев Люмьер с форматом кадра Эдисона, но прерывистым движением пленки, который уже в июне 1896 года появился в Америке.



В 1906 году Эдисон построил новую киностудию, затратив, по меньшей мере, \$100000, а в 1909 – инициировал создание Союза патентодержателей кинопромышленности, который практически монополизировал всю отрасль и получал отчисления от каждого созданного или показанного в США кинофильма. Поставив, таким образом, киноиндустрию США в полную зависимость от себя, Эдисон попытался вернуть себе лидерство в области кинопроизводства. На его новой студии стали сниматься художественные фильмы и выпускаться журнал "The Edison Kinetogram".



Но в 1917 году к Эдисону был применен антитрестовский закон, и он перестал заниматься кинематографом, тем не менее навсегда оставшись сопричастным искусству кино. Именно они с Истменом придумали кинопленку с форматом кадра 4:3, а в 1929 году провели презентацию цветного кинематографа на такой пленке.

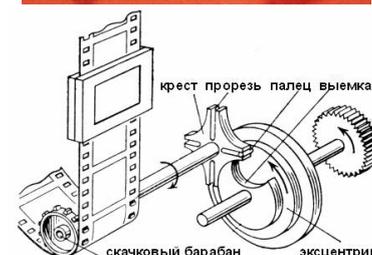
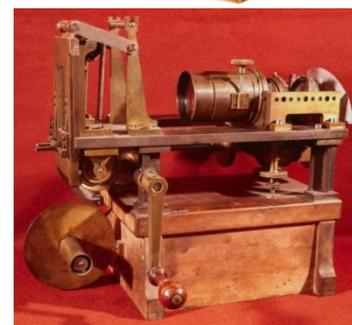


Джордж Истмен и Томас Эдисон

Более того, идея Эдисона съемки с непрерывным движением пленки нашла свое применение в научных исследованиях и была реализована на практике в скоростных кинокамерах, способных снимать со скоростями сотни и тысячи кадров в секунду. [5]

Кинематограф и цветная фотография Братьев Люмьер. Уже тогда стало ясно, что кинематограф должен обеспечиваться аппаратурой для кино съемки и кинопроекции. Сначала это была аппаратура, создаваемая первопроходцами кинематографа в собственных мастерских.

Первым профессиональным кино съемочным аппаратом можно назвать Cinematographe Lumiere, сконструированный в 1895 году во Франции братьями Люмьер, в нем были совмещены кинокамера со всеми необходимыми для проведения качественной съемки элементами. Братья Люмьер экспериментировали с кинопроектором, который был громоздкой конструкцией из дерева и металла, приводимой в действие рукояткой. Он содержал дуговую лампу и в качестве протягивающего киноплёнку скачкового механизма – грейферную гребенку, такую же, как в кинокамере. Однако в условиях многократного проката снятых ими ко времени публичного дебюта 10 фильмов, такой механизм оказался недолговечным. Поэтому уже в апреле 1896 года он был заменен механизмом с 4-лопастным "мальтийским крестом", заимствованным из проектора фирмы Пате. [6]



Но уже вскоре продукцию братьев Люмьер на французском, а затем и мировом рынке стала вытеснять аппаратура и фильмы, выпускаемые их соперниками Шарлем Пате и Леоном Гомоном. В 1898 году, не выдержав конкуренции, компания Люмьер прекратила массовый выпуск фильмов, а спустя несколько лет – и аппаратуры для их производства.

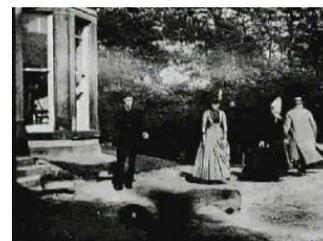
Братья Огюст и Луи (справа) Люмьер



В 1903 году братья Люмьер создали технологию "Автохром", уменьшающую экспозицию при хорошем освещении до 1-2 секунд. Фотопластинка по этой технологии покрывалась светочувствительным слоем, насыщенным солями серебра. Между этим слоем и стеклом пластинки располагался цветной светофильтр из мелких крахмальных зерен, окрашенных нерастворимыми в воде красками оранжевого, зеленого и синего цветов. Кассету с такой пластиной экспонировали в фотоаппарате и проявляли, после чего на фотопластинке получался цветной позитив, который можно было просматривать на просвет. Производство автохромными пластинок было налажено в 1907 году. [7]

Фото- и кинотехника с конца XIX века (даты и события из истории развития)

1888 Французский изобретатель Луи Ле Принс (фр. *Louis Le Prince*; 1842 – 1890) запечатлел движущееся изображение на бумаге, используя камеру собственной конструкции. В самом первом в мире фильме «Сцена в саду Раундхэй» (фр. *Roundhay Garden Scène*) продолжительностью несколько секунд снялись родственники режиссера, движущиеся в саду.



1895 22 марта братьями Люмьер в Париже публично продемонстрирован на экране первый кинофильм «Выход рабочих с фабрики» (фр. *La Sortie de l'usine Lumière à Lyon*). На ней запечатлен выход рабочих с фабрики семьи Люмьер в Лионе на обеденный перерыв.



★ Французский продюсер, предприниматель, один из основоположников мирового кинематографа Леон Гомон (фр. *Leon Gaumont*; 1864 – 1946) с компаньонами, среди которых были Гюстав Эйфель и директор обсерватории «Монблан» Жозеф Валло (фр. *Joseph Vallot*), возглавил компанию *Comptoir General de la Photographie*, производящую фотоматериалы и оборудование.



1896 Появился первый фотоаппарат марки «Chrono» под логотипом Создана компания Gaumont по производству кинофильмов.



★ Первые после Парижа кинофильмы показаны в январе в Лионе, в феврале – в Лондоне, Бордо и Брюсселе, в апреле – в Берлине, в мае – в Санкт-Петербурге и в Вене, в июне – в Москве. В июле фильмы увидели в Испании и Северной Америке, а также на Нижегородской ярмарке, в Киеве, Харькове и Ростове-на-Дону.



★ В предместье Парижа Венсене (фр. *Vincennes*), братьями Пате создана студия для съёмки, обработки и печати кинофильмов, и при студии был организован цех по выпуску киноаппаратуры. Торговой маркой фирмы Пате стал галльский петух. Компания «Пате» на долгие годы стала лидером европейской кинопромышленности и контролировала более половины российского кинорынка.

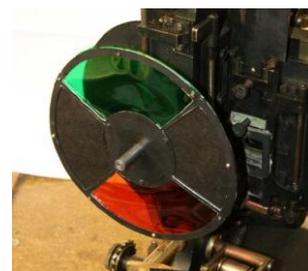


1899 Английский фотограф Эдвард Тернер (англ. *Edward Raymond Turner*; 1874 – 1903), распространив результаты работ Максвелла-Саттона на кинематограф, запатентовал способ цветной киносъемки при помощи камеры с черно-белой пленкой и трехцветного светофильтра.

1905 – 1907 Сконцентрировав главное ядро кинопромышленности во Франции, Леон Гомон организовал филиалы своей фирмы во всех странах мира, в том числе в США.

★ Возникновение в пригороде Hollywood Лос-Анжелеса центра кинематографии США.

★ Англичанин Джордж Альберт Смит (англ. *George Albert Smith*; 1864 – 1959) запатентовал технологию аддитивного синтеза цветов Kinemasolor – первую в мире систему цветного кинематографа, имевшую коммерческий успех и применяемую киностудиями с 1908 по 1914 годы. Технология основана на цветоделении при помощи обтюлятора со встроенными светофильтрами двух цветов:  красно-оранжевого и сине-зелёного.



★ кинематографист английского происхождения Уильям Креспинел (англ. *William T. Crespinel*) основал в Лондоне корпорацию Kinemasolor.

1908 В Брайтоне (англ. *Brighton*), городе на южном побережье Англии, Джордж А. Смит снял «Визит к морю» (англ. *A Visit to the Seaside*), первый в мире цветной кинофильм, показанный в кинотеатрах.

★ Состоялась премьера первого российского игрового кинофильма В. Гончарова «Понизовая вольница». Фильм шел 7,5 минут и демонстрировался в сопровождении хора и оркестра.



1910 В городе Греггин (нем. *Greppin*; Германия) начал работать завод европейской международной компании Agfa, одним из основателей которой в 1867 году в Берлине был химик Пауль Мендельсон Бартольди (нем. *Paul Mendelssohn Bartholdy*), сын известного композитора Феликса Мендельсона. Завод стал вторым по величине в мире производителем фототоваров (после завода Eastman Kodak в штате Нью-Йорк) и крупнейшим в Европе. Поскольку Греггин являлся структурным подразделением города Вольфен, этот завод стал называться Agfa Wolfen.



1913 – 1914 В США появился компактный фотоаппарат Simplex Multiexposure, который позволял вести съёмку в полуформатном (24×18 мм) или малоформатном (24×36 мм) кадрах.

★ Конструктор немецкой фирмы Leitz Оскар Барнак ➤



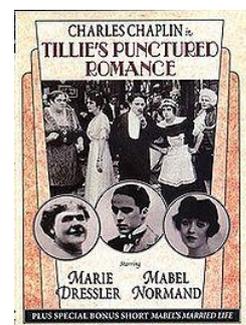
(нем. *Oskar Barnack*; 1879-1936) создал первый образец фотоаппарата Leica с малоформатным кадром. Серийное производство фотокамеры Leica-I началось с 1925 года. Размер фотокадра



24×36 мм получил широкое распространение в мире благодаря популярности «Лейки».

В СССР фотоаппараты Leica 1 были в свободной продаже, и кроме них выпускались фотоаппараты «ФЭД» и «Зоркий», копии Leica 1.

★ На экраны вышла первая в истории кинематографа кинокомедия: ➤ «Прерванный роман Тилли». Режиссер – Мак Сеннет (англ. *Mack Sennett*; 1880 – 1960), в главной роли – Чарли Чаплин (это его первая полнометражная картина).



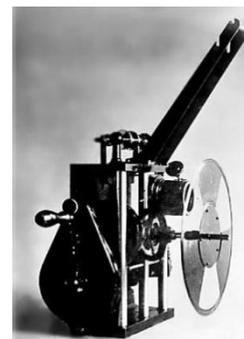
1915 П.В. Сосновский и К. Николаев организовали производство кинопроекторов «Пате» в Петрограде. После революции в России сохранился небольшой парк изношенной киноаппаратуры, сосредоточенный в основном в крупных городах. Пришлось организовывать производство собственных стационарных кинопроекторов для городских залов и передвижных для сельских.

1917 Американцы Герберт Калмус и Дэниэл Комсток (англ. *Herbert Kalmus, Daniel Comstock*) изобрели технологию Technicolor печати высококачественных цветных фильмокопий, позволяющую получать отличную цветопередачу из устойчивых к выцветанию красителей. «Техниколор» широко применялся в Голливуде с 1922 по 1955 год, параллельно с процессом «Синеколор».

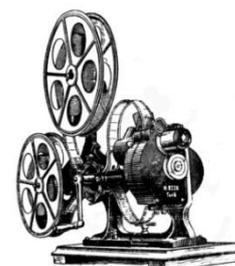
1918 Декретом Совнаркома в Петрограде учреждён Высший институт фотографии и фототехники, призванный готовить фотохимиков, художников-фотографов, инженеров-полиграфистов, специалистов по фотографической оптике; с 1924 года – Государственный фото-кинотехникум, с 1930 – Ленинградский институт киноинженеров (ЛИКИ), в настоящее время – Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения.

★ Взяв за прототип проектор «Пате», инженер Павский А.В. сконструировал первый отечественный проектор Русь. Этот аппарат стал выпускаться в Петрограде Государственным оптическим заводом (ГОЗ), позднее вошедшим в состав Ленинградского оптико-механического объединения (ЛОМО). Такую же модель стали осваивать в одесской кино-мастерской, будущем заводе киноаппаратуры (Кинап).

[Первый отечественный проектор Русь ↗](#)



1922 Сконструирован передвижной проектор ГОЗ. Создавая эту модель ↘, А.А. Шелашев, Л.Г. Титов и А.В. Павский оснастили ее электрогенератором, приводимым вручную вместе с механизмом проектора. Этот генератор мог питать проекционную лампу мощностью до 50 Вт, если электроэнергии на месте демонстрации фильма не было. [8]



1923 Братья Сэм (*Шмуль*), Джек (*Ицхак*), Гарри (*Гури*) и Альберт (*Аарон*) Warner (*Вонсколасер*) из еврейской семьи, эмигрировавшей с территории нынешней Беларуси в США, формально объединились и основали корпорацию Warner Brothers Production. ↘
Сегодня это один из крупнейших концернов по производству кинофильмов и телесериалов в США.



★ Уолт Дисней (англ. *Walt Disney*) со братом Роем основали в Голливуде компанию Disney Brothers Cartoon Studio (позднее The Walt Disney Studio и The Walt Disney Company).

The Foundation of the company.



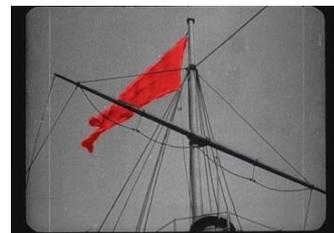
- It was founded on October 16, 1932 by brothers Walt Disney and Roy Disney
- and Roy Disney as the Disney Brothers Cartoon Studio.

PPt4WEB.ru

1925 Основанной в 1907 году Американской компанией «Белл-Хауэлл» (англ. *Bell & Howell*) в Чикаго начат выпуск хроникального съёмочного аппарата Аймо (англ. *Eyemo*) ↘ с пружинным приводом для съёмки с рук на 35-мм перфорированную плёнку. Они стали основными инструментами кинодокументалистов антигитлеровской коалиции во время II мировой войны. Заводом «Ленкинап» выпускались копии модификаций этого аппарата под названиями «КС-4, КС-5 и КС-50Б».



★ Советский кинорежиссёр Сергей Эйзенштейн использовал ручную раскраску кадров в своём знаменитом фильме «Броненосец Потёмкин» в эпизоде с подъёмом красного флага.

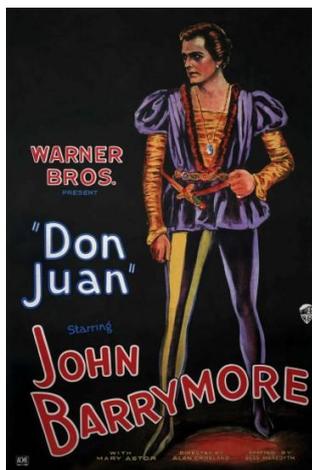


1926 – 1927 Начало слияния четырех крупных германских фотографических фирм: Contessa-Nettel (Штуттгарт), Ernemann Werke (Дрезден), Goerz (Берлин) и Ica (Дрезден) в компанию Zeiss Ikon. "Мотором" этого слияния был концерн Carl Zeiss, в то время крупнейший производитель линз и объективов, стремившийся таким образом упорядочить сбыт своей продукции.



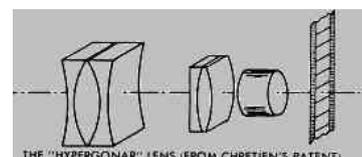
★ Американская фирма Western Electric разработала систему Vitaphone звукозаписи фонограммы на долгоиграющей грампластинке (\varnothing 40 см, 33 $\frac{1}{3}$ об/мин) для кинематографа. [9]

★ Студия Warner Brothers Production продемонстрировала озвученный по системе Vitaphone немой кинофильм Алана Кросленда (англ. Alan Crosland) «Дон Жуан» и выпустила его первый художественный звуковой фильм «Певец джаза» (англ. *The Jazz Singer*) с фонограммой речи, музыки и шумов.



★ При московской кинофабрике «Совкино» был создан специальный отдел кинохроники, реорганизованный в 1931 году во Всесоюзную фабрику кинохроники – «Союзкинохроника», в 1936 – в Московскую студию кинохроники, в 1940 – в Центральную студию кинохроники, с 1944 года – Центральная студия документальных фильмов (ЦСДФ). [10]

1928 Луи Льюмьер представил Французской академии наук анаморфотную оптическую систему «Гипергонар» (фр. Hypergonar), сконструированную Анри Кретьеном (фр. *Henri Chretien*; 1879 – 1956) на основе работ Эрнста Аббе (нем. *Ernst Abbe*, 1840 – 1905), вдвое увеличивающую угол зрения съёмочного объектива по горизонтали. Первый широкоэкранный кинофильм «Возникновение огня» (фр. *Construire*



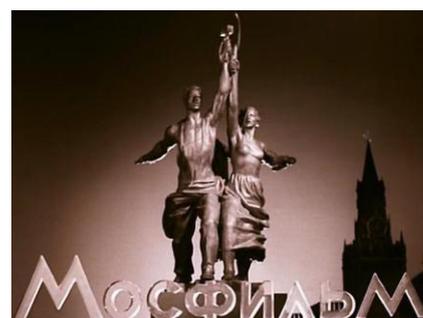
un feu) снял в 1929 году с анаморфотным объективом Кретьена Клод Отан-Лара (фр. *Claude Autant-Lara*) по мотивам новеллы Джека Лондона. Но показ этого фильма вскоре был запрещён судебным решением, принятым в защиту авторских прав кинематографа с обычной оптикой.

1929 Постановлениями СНК СССР и ЦИК СССР организован Научно-исследовательский кино-фото институт (НИКФИ) - единственный в мире исследовательский институт, охватывающий все области техники профессиональной кинематографии.

★ На Невском проспекте в Ленинграде открылся первый в СССР звуковой кинотеатр.

1930 Первые съёмки в павильонах киностудии «Мосфильм».

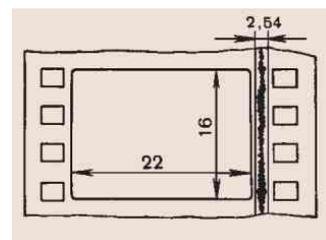
★ На экраны вышли первые советские звуковые документальные фильмы «План великих работ» (режиссёр А. Роом) и «Олимпиада искусств» (режиссёр В. Ерофеев).



1931 На экраны нашей страны вышел первый в СССР звуковой полнометражный художественный кинофильм «Путевка в жизнь» с оптической фонограммой по системе профессора П.Г. Тагера. →



1932 Международная стандартизация размеров кадра на 35-мм киноплёнке с оптической фонограммой и частоты съёмки 24 кадра в секунду для звукового кинематографа. [9]



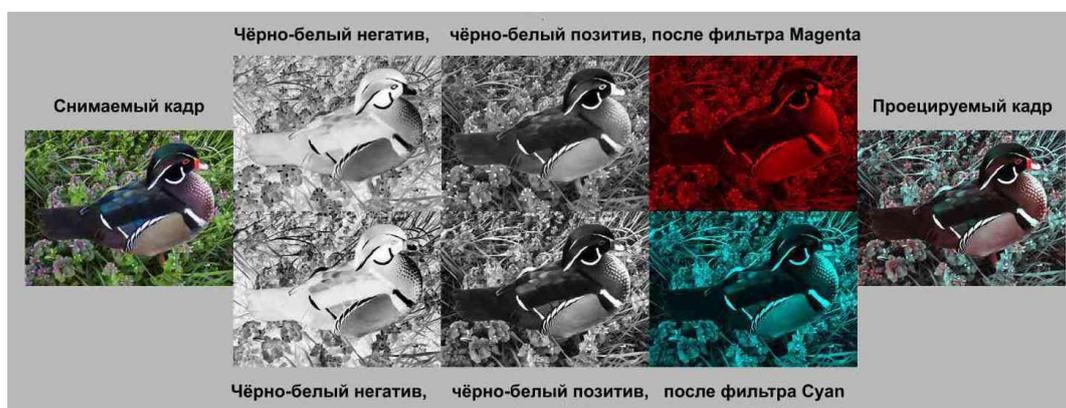
★ Появился малоформатный фотоаппарат Leica 2 с оптическим дальномером ↓ и системой фокусировки по совмещению двух картинок в одну. Чуть позже в фотоаппаратах Leica 3 появилась возможность регулировки длительности выдержки. Долгие годы фотоаппараты Leica оставались незаменимыми инструментами в области искусства фотографии во всём мире.



★ В ответ фирма Zeiss Ikon выпустила фотокамеру Contax ➡, которая была немного больше, не могла работать с длинными выдержками и имела отдельные видоискатели для фокусировки и композиции. Однако превосходный набор сменной оптики Carl Zeiss Jena позволил Contax конкурировать с Leica.



★ Уильям Креспинел основал американскую корпорацию Cinecolor, конкурирующую с монополией технологии Technicolor на кинорынке. Технология Cinecolor цветного кинематографа основана на субтрактивном синтезе из двух цветов: пурпурного и голубого (англ. *magenta, cyan*). Cinecolor и Technicolor с конца 1920-х годов были самыми популярными технологиями цветного кинематографа.



Цветные фильмы были более дорогими, а изображение на них – менее чётким. Сочетаниями двух цветов нельзя было отобразить все природные цвета (требовалось три цвета). Существовали и трёхцветные системы кинематографа, но там изображение было ещё хуже, так как в них использовались три объектива, параллакс между которыми приводил к образованию цветной каймы вокруг снимаемых предметов. Режиссёры «серьёзных» фильмов избегали цветного кинематографа, и все шедевры того времени были чёрно-белыми. Положение улучшилось после изобретения трёхцветного однокамерного варианта технологии «Техниколор». Впервые эту технику применил Уолт Дисней в мультфильме «Цветы и деревья» в 1932 году.

1934 Компания Kodak представила картридж для плёнки, который можно заряжать в фотоаппарат при дневном свете.

1935 На экраны вышел первый полнометражный цветной фильм «Бекки Шарп» (англ. *Becky Sharp*) американского режиссёра армянского происхождения Рубена Мамуляна, снятый по мотивам одноимённого романа У. Теккерея «Ярмарка тщеславия» (англ. «*Vanity Fair*»). ➡



★ Советский изобретатель Семён Павлович Иванов (1906 – 1972) изобрёл систему безочкового стереоскопического кинематографа, использующего непрозрачный растровый экран. Система была отмечена Сталинской премией 2-й степени (1941) и запатентована в Англии, Дании, Италии, Норвегии, Франции, Чехословакии и Швеции.



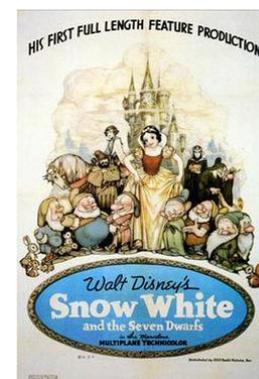
★ Слияние киностудий Fox Film Corporation, основанной в 1915 году Уильямом Фоксом (англ. *William Fox*), и Twentieth Century Pictures в корпорацию «Двадцатый век Фокс» (англ. *20th Century Fox*), владеющую сегодня одной из шести крупнейших американских киностудий.



1936 Д. Истмен представил цветную обрабатываемую 35-мм фотоплёнку «Кодахром» для слайдов.

★ Фирма Agfa запустила производство плёнок, аналогичных «Кодахром».

1937 На экраны вышел первый полнометражный мультипликационный фильм Уолта Диснея «Белоснежка и семь гномов», выпущенный кинокомпанией RKO Radio Pictures. Этот замечательный мультфильм – экранизация одноимённой сказки немецких литераторов и лингвистов братьев Гримм был удостоен премии «Оскар».

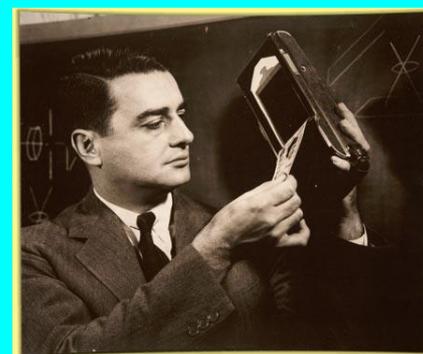


★ Американский изобретатель Эдвин Лэнд основал компанию Polaroid

Эдвин Лэнд (англ. *Edwin Herbert Land*: 1909 – 1991) – американский ученый и автор более 500 изобретений, родился в городе Бриджпорт (англ. *Bridgeport*) штат Коннектикут. С раннего детства Эдвин Лэнд экспериментировал со светом, калейдоскопами и стереоскопами, что позволило ему уже в 1929 году, будучи студентом Гарвардского университета, разработать поляризующий материал для коммерческих нужд.

Эдвин Лэнд использовал принципы поляризации во многих потребительских товарах. Это были настольные лампы, солнцезащитные и 3D очки, жидкокристаллические дисплеи для калькуляторов и компьютеров. Но наибольшую известность ему принесло создание основанной им корпорацией Polaroid фотоаппарата для моментальной фотографии (1948), выдающего готовый снимок на специальной бумаге в течение минуты. ➔

За вклад в развитие науки Эдвин Лэнд в 1963 году был награждён высшей гражданской наградой США — Медалью свободы.



★ Немецкой фирмой Aggí начат выпуск ручных хроникальных киносъёмочных аппаратов семейства «Аррифлекс 35» (нем. *Arriflex 35*) с зеркальным obtюратором, сквозным визиром и электроприводом, предназначенных для съёмки с рук на 35-мм перфорированную киноплёнку. После войны в СССР выпускалась авиационная камера «АКС-4», скопированная с трофейного прототипа, а в США такая же копия получила название «Cineflex PH-330».



1940 В Московском кинотеатре «Художественный» начался показ по поляроидному методу стереоскопического фильма «Выходной день в Москве» (режиссёр Н. Экк).

1941 4 февраля в кинотеатре «Москва» впервые в мире был показан стереоскопический фильм по безочковому растровому методу, предложенному С.П. Ивановым. Демонстрировался фильм «Концерт» (режиссёр А. Андриевский, оператор Д. Суренский). В кинотеатре был установлен растровый экран площадью более 25 м^2 .

Во время Великой отечественной войны, когда немцы наступали в сторону Москвы, все киностудии по решению правительства были эвакуированы на восток. Тогда объединяла и руководила работой фронтовых киногрупп на всех фронтах и в тылу врага (съёмки вели более 260 операторов) ЦСДФ.

1942 Появление на рынке цветных фотопленок Kodakcolor, ставших в последующие полвека одними из самых популярных для профессиональных и любительских фотоаппаратов.

1946 В СССР начал демонстрироваться стереоскопический полнометражный художественный фильм «Робинзон Крузо» (режиссёр А. Андриевский, в главных ролях П. Кадочников и Ю. Любимов). ➔

Фильм был снят по системе С.П. Иванова «Сtereo 35-19» на специальной 35-мм киноплёнке с шагом перфораций 19 мм вместо обычных 4,75 мм. Перфорации располагались на межкадровых промежутках, что позволяло разместить левые и правые кадры стереопар на всей ширине плёнки, кроме её центральной части, занимаемой фотографической фонограммой. ➔

Недостатками этой системы были: композиционно невыгодный квадратный формат кадра размером $15 \times 16\text{ мм}$, малая его площадь – 240 мм^2 и расположение части изображения на быстро изнашиваемых полосах перфораций.

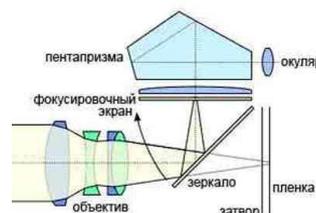


1947 В Москве начал работать первый в мире кинотеатр, оборудованный светосильным экраном с линзовым растром для безочкового показа стереофильмов.

★ Дебют фотоаппарата Stereo Realist американской компании David White, за 24 года выпуска ставшего самой популярной 35-мм стереокамерой, которая принесла стереофотографию в массы.



1948 Компания Zeiss Ikon разработала зеркальный фотоаппарат Contax S с универсальным резьбовым соединением M42×1 для сменных объективов и пентапризмой, которая в дальнейшем получила широкое применение в качестве оборачивающего оптического компонента видоискателей однообъективных зеркальных фотоаппаратов. Видоискатель без такой призмы даёт зеркально перевёрнутое изображение.



★ Начало выпуска шведской фирмой Hasselblad AB среднеформатного фотоаппарата «Хассельблад 1600Ф» (формат 6×6), оснащённого фокальным затвором с горизонтальным движением шторок и быстросменными кассетами с фотоплёнкой.



1951 В рамках «Фестиваля Британии» (англ. *Festival of Britain*) прошли национальные выставки и состоялся кинофестиваль, к началу которого в Лондоне построили специальный кинотеатр «Телесинема», архитектор Уэллс Коэтс (англ. *Wells Koets*), с возможностями показа стереоскопических фильмов по безочковому методу и с поляризационными очками. В 1952 году на его месте был открыт Национальный кинотеатр. ➔



★ Тем временем в США создавались различные двух- и одно-плёночные системы стереоскопического кинематографа, использующие 35-мм и более широкие плёнки.

1952 – 1954 Появление в разных странах широкоэкранных фильмов, снятых на 35-мм плёнке по системам WideScreen с кашетированием кадра и CinemaScope с анаморфируемым кадром.



1953 В Нью-Йорке состоялась премьера первого широкоэкранного художественного фильма Г. Костера «Плащаница» (англ. *Henry Koster; The Robe*), снятого по системе CinemaScope с анаморфируемым кадром и звуковым сопровождением на четырёх магнитных дорожках, разработанной кинокомпанией «Двадцатый век Фокс».

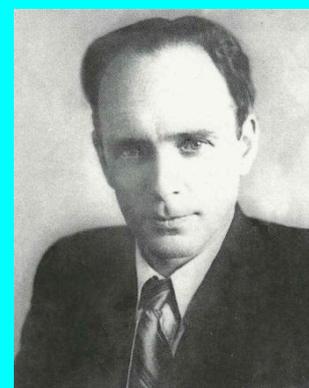


1954 Начало серийного выпуска заводом «Москинап» ручного киносъёмочного аппарата «Конвас-автомат» (1КСР), самого массового киноаппарата, созданного (1948) талантливым конструктором кинотехники **Константиновым Васильевичем Дмитриевичем** (1899 – 1952). ↘



«Конвас-автомат» не только превосходил почти по всем показателям существующие тогда ручные кинокамеры «Аймо», «Аррифлекс» и их отечественные аналоги, но и существенно облегчал и упрощал работу оператора, особенно при репортажных киносъёмках.

Первая в истории космическая киносъёмка во время орбитального полёта была осуществлена космонавтом Германом Титовым камерой «Конвас-автомат» в августе 1961 года. Почти всю московскую Олимпиаду 1980 года советские студии кинохроники снимали именно такими кинокамерами.



★ С 1954 по 1959 год выпускался 35-мм фотоаппарат Kodak Stereo Camera ↘, как и Stereo Realis, он имел два объектива. Было продано около 100 000 таких фотоаппаратов, но рынок фотоаппаратов стерео в целом завела продукция с брендом Stereo Realist.



1955 В московских кинотеатрах «Художественный» и «Форум» были показаны первые советские цветные широкоэкранные документальные фильмы «Под солнцем юга» (оператор И. Гутман) и «В чудесном городе» (режиссёр И. Копалин). Фильмы сняты на Центральной студии документальных фильмов (ЦСДФ) по разработанной в НИКФИ совместно с киностудиями системе «Широкий экран» с анаморфированным изображением и стереофоническим звуком. [9]

1956 Кинокомпания «XX век – Фокс», автор системы «Синемаскоп», продемонстрировала в кинотеатре «Рокси» (англ. *Roxy Theatre*) в Нью-Йорке фильм «Карусель» (режиссёр Генри Кинг), снятый по широкоформатной системе *Cinemascope-55* на киноплёнке шириной 55,62 мм.

1957 Японская компания Asahi Optical впервые ввела пентапризму в серийную SLR камеру, оснастив её курковым механизмом перевода кадра и взвода затвора, а также узлом обратной перемотки плёнки рулеточного типа. В дальнейшем все камеры этой фирмы стали называться PENTAX (PENTA-prizm refle-X).



1957 – 1959 В СССР под руководством Е.М. Голдовского разрабатывалась система широкоформатного кинематографа на основе использования 70-мм плёнки при киносъёмке и при печати копий. ➔



Евсей Михайлович Голдóвский (1903 – 1971) – советский учёный и изобретатель в области кинотехники, один из основателей НИКФИ и Всесоюзного государственного института кинематографии (ВГИК, с 2008 года – университет с сохранением прежней аббревиатуры), доктор технических наук, профессор ВГИКа.

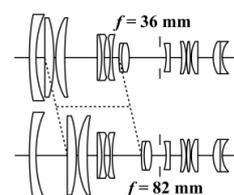
В 1935 году Е.М. Голдовского командировали в Западную Европу для участия в праздновании 40-летия кинематографа и ознакомления с иностранной кинотехникой. Поездка увенчалась журнальными публикациями, книгой «Кинотехника Европы» и научной биографией Луи Люмьера, с кем он встречался, будучи во Франции.



По инициативе Е.М. Голдовского в начале 1940-х годов в СССР стали выпускаться зеркальные лампы для съёмок. Результаты исследований в этой области использовались при проектировании и производстве нескольких поколений отечественной осветительной техники.

Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1947), почетный член Международного союза технических кинематографических ассоциаций (UNIATEC; 1957 – 1990), Е.М. Голдовский опубликовал более 200 научных работ и 75 книг по технике и истории кинематографа. [11]

1958 На рынке появился фотоаппарат немецкой фирмы Voigtländer, впервые в мире оснащённый объективом с переменным фокусным расстоянием ➔ ($f = 36 \sim 82$ mm, F2.8), выпускаемым оптическим заводом компании Carl-Zeiss.



★ Японская компания Minolta начала производство своего первого зеркального фотоаппарата Minolta SR-2. Это была первая в мире "зеркалка" с механизмом автоматической регулировки диафрагмы.

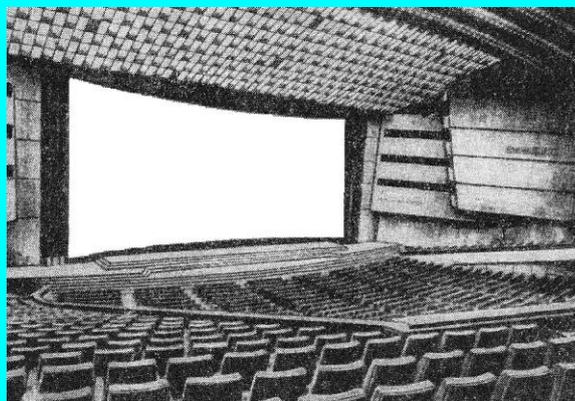


1959 На Выставке достижений народного хозяйства в Москве открылся кинотеатр «Круговая панорама». Первый фильм «Дорога весны» (режиссёр В. Катанян) для неё был снят установкой, содержащей 11 синфазно работающих киноаппаратов «Конвас-автомат».

1960 В московском кинотеатре «Мир» начат показ широкоформатного фильма «Повесть пламенных лет» (режиссёр Ю. Солнцева), снятого киностудией «Мосфильм» на 70-мм плёнке.

1961 Построен Кремлёвский Дворец съездов (КДС) с кинотеатральным залом на 6150 мест.

Зал КДС тех лет был оснащён четырьмя универсальными кинопроекторами с мощными дуговыми лампами (световой поток 40000 лм) и 9-канальной акустической системой пространственного звучания. Кинопроекционная система в целом гарантировала показ любых фильмов на экране размерами 29×12 м. Экран вместе с дистанционно управляемыми кашетами (заслонками), изменяющими его формат, и мощными громкоговорителями был смонтирован на подвижной металлической раме, выдвигаемой электроприводом на авансцену зала.



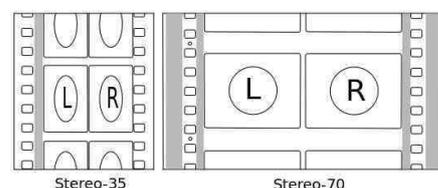
★ В московском кинотеатре «Мир» состоялась премьера первого в мире панорамного художественного фильма «Опасные повороты» (режиссёр Ю. Кун) с 9-канальной фонограммой, снятого Таллинской киностудией совместно с кинематографистами "Мосфильма" по разработанной в НИКФИ под руководством Е.М. Голдовского трёхплёночной системе «Кинопанорама» специальной панорамной камерой со сменной оптикой.



1963 Появление на рынке фотокамеры Polaroid, печатающей фотографию одним нажатием сразу после снимка. Достаточно было подождать несколько минут, чтобы на пустом отпечатке начали прорисовываться контуры изображений, а затем проступала цветная фотография хорошего качества. Еще 30 лет универсальные фотоаппараты Polaroid занимали ведущие по популярности места в истории, уступив их только цифровой фотографии.



1966 В московском кинотеатре «Октябрь» открылся специальный зал для показа фильмов по советской системе «Стереo-70», в котором демонстрировался полнометражный художественный фильм «Нет и да», снятый на киностудии «Мосфильм».



Для съёмки в формате "Стерео-70" использовалась широкоформатная камера КСШРТ [↗](#), и были разработаны специальные оптические блоки, которые позволяли снимать стереопару в пределах ширины стандартного широкоформатного кадра, но с пропорциями и размерами кадра как в обычном кинематографе, что было очень удобно. Началась эпоха системы "Стерео-70", которая закончилась для неё триумфом: когда распался Советский Союз, системе "Стерео-70" была присуждена премия "Оскар" за технологические достижения.



1967 На Всемирной выставке «Экспо-67» в Монреале демонстрировались первые кинофильмы, снятые по канадской технологии Multiscreen – широкоформатной кинематографической системы, придуманной Г. Фергюсоном, Р. Кройтором, Р. Керром и Уильямом Шоу (англ. *Graeme Ferguson, Roman Kroitor, Robert Kerr, William Shaw*). Для показа фильмов, снятых по этой технологии, использовались несколько проекторов, экранов и другая громоздкая аппаратура.

1970 На Всемирной выставке Экспо-70 в Осаке (Япония) показан первый широкоформатный кинофильм, снятый по технологии IMAX (**I**mage **M**aximum). Использование одной камеры и одного проектора и стало основным принципиальным отличием этой технологии от уже существовавших тогда систем и кинотеатров панорамного кино. Формат IMAX основан на использовании для фильмокопий 70-мм плёнки с продольным расположением кадров с шагом 15 перфораций. [→](#)



В аппаратах IMAX плёнка движется горизонтально, а не вертикально, как в большинстве остальных форматов. Размеры кадрового окна киносъёмочного аппарата IMAX составляют $70,4 \times 52,6$ мм. IMAX не имеет совмещённой фонограммы на киноплёнке. Вместо неё изначально использовалась отдельная перфорированная магнитная лента шириной 35 мм, синхронизированная с кинопроектором. На ней записывался 7-канальный звук.



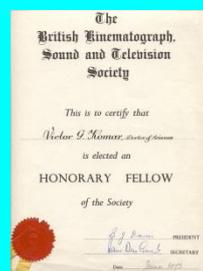
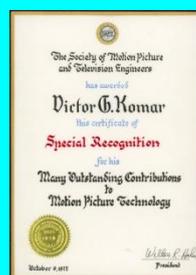
1971 В Торонто открыт первый кинотеатр IMAX «Киносфера», который продолжает работать до сих пор. [↗](#)

1970 – 1973 Применение системы шумопонижения Dolby A и технология Dolby Stereo записи 4-х канальной фонограммы на две звуковые дорожки киноплёнки.

1974 В НИКФИ под руководством профессора В.Г. Комара начали разработку технологии голографического кино с многоактурным изображением, которая стала государственной программой.

Виктор Григорьевич Комар (1913 – 2014) – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, родился в городе Сызрань, работал в отрасли кинематографических технологий с 1937 года, с 1939 и до конца своих дней – в НИКФИ.

С 1950 по 1981 год В.Г. Комар осуществлял научное руководство институтом, работая директором и заместителем директора по научной работе, одновременно руководя с 1964 по 1986 год лабораторией стереокинематографии. Он удостоен многих наград, в том числе ордена Красной Звезды за работы по созданию новой техники для обороны страны, ордена Трудового Красного Знамени за создание новых технических средств кинематографии и орден Почета Российской Федерации за разработку новых технологий кинематографии. В.Г. Комар был избран почетным членом международных обществ SMPTE, BKSTS и UNIATEC, ему был вручен французский орден «Мэтр кинематографии», а в 1991 году НИКФИ была вручена премия Американской киноакадемии «Оскар» за технические достижения в области объёмного кинематографа.



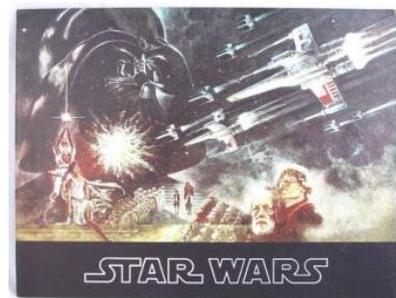
Глава компании IMAX Грэм Фергюсон, признавал вклад В.Г. Комара в создание самой качественной в мире системы киносъемки для больших экранов, и в день столетия поздравил юбиляра с присуждением приза фестиваля "Арткино" в номинации "За авторский взгляд в развитие кинотехники".

1975 Стивен Сассон (англ. *Steven Sasson*), инженер компании Eastman Kodak, разработал первый фотоаппарат для аналоговой видеозаписи неподвижных изображений на дискету. Применявшийся в нём матричный прибор – фотоприёмник с зарядовой связью (ПЗС, англ. *CCD; charge-coupled device*) имел разрешение 100 килопикселей.

1976 В Москве на XII конгрессе Международного союза кинематографических организаций (UNIATEC) был показан первый двухминутный голографический ролик, сделанный в НИКФИ.

Зрители впервые увидели объёмные изображения выходящими из экрана и даже перемещающимися вокруг него.

1977 – 1979 На экраны вышла фантастическая трилогия американского режиссера Дж. Лукаса (George Lucas) «Звездные войны» с 4-канальной фонограммой Dolby Stereo.



В 1970-х годах фотоаппараты стали оснащаться встроенным экспонометром, автофокусировкой, автоматическими режимами съемки, а любительские камеры – встроенной фотовспышкой. Чуть позже они обзавелись жидкокристаллическими дисплеями, которые показывали пользователю программные установки и режимы работы фотокамеры. Начинаясь эра цифровой фототехники.

1980 Американская компания Nimstec представила 4-объективную фотокамеру Nimslo, ↙ предназначенную для создания стереоизображений, видимых без специальных очков. Применяемая при этом технология обеспечивала получение стереоизображений под слоем прозрачной пластмассы, наружная поверхность которой была покрыта большим количеством цилиндрических линз (по этой технологии выпускаются "переливающиеся" открытки). На 36-кадровую 35мм плёнку Nimslo 3D помещалось 18 снимков, каждый из которых складывался из четырёх изображений. Камера Nimslo 3D заменила фотоаппарат Stereo Realist на рынке фототехники.

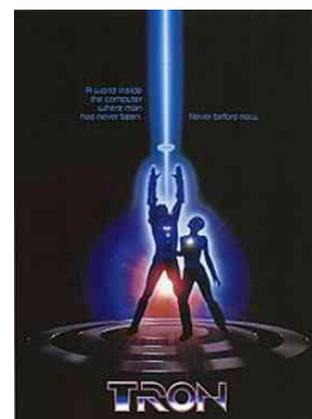


1981 Японская компания Sony продемонстрировала опытный образец камеры Mavica (Magnetic Video Camera). Образец представлял собой аналоговую видеокамеру, ↘ преобразующую визируемое изображение в телевизионный сигнал стандарта NTSC с возможностями записи стоп-кадров из этого сигнала на двухдюймовые дискеты Mavipack. Камера имела разрешение 570×490 пикселей (0,28 Мп) и систему Video Floppy хранения видеокладов, ставшую стандартной для большинства видео-фотоаппаратов перед появлением цифровой фотографии.



1982 – 1983 Образование в концерне Lucasfilm отделения THX Scoop для создания перспективных систем озвучения в кинематографе.

★ Киностудия Walt Disney Pictures выпустила фильм Стивена Лисбергера (англ. *Steven Lisberger*) «Трон» – первый, действующие персонажи которого были созданы при помощи компьютерной графики. Также это первый художественный фильм, в котором была использована компьютерная анимация мимики лица.



1986 В НИКФИ была сделана камера для съёмок голографических фильмов. Тогда же на киностудии им. Горького начали снимать первый голографический фильм, а правительство СССР приняло решение о постройке в Москве голографического кинотеатра на 50 зрительских мест. Но начавшаяся "перестройка" прекратила финансирование стерео- и голографического кино в России.

1988 Японская компания Fuji выпустила первый в мире цифровой фотоаппарат потребительского уровня Fujix DS-1P, использующий для записи ПЗС с разрешением 0,4 Мп и съёмную карту памяти Toshiba ёмкостью до 16 МБ.



1988 год можно считать годом начала цифровой фотографии

★ Техническим Комитетом по Информационным Технологиям (JTC1), объединяющим исследования Международной Организации по Стандартизации (ISO) и Международной Электротехнической Комиссии (IEC), создана экспертная группа MPEG (Motion Picture Expert Group) для разработки методов сжатия и восстановления цифрового видеосигнала в пределах стандарта CCIR-601, объединяющего потоки видео-, аудио- и иной цифровой информации.

1989 Японской компанией Sharp выпущен первый презентационный проектор Sharpvision XV100-ZM, открывший новый этап в развитии видеотехники.

Он содержал одну просветную жидкокристаллическую панель с нормально прозрачным кадровым окном размерами 60×45 мм. В нём создавалась цветная картинка – электронный слайд, соответствующий входному компьютерному или телевизионному видеосигналу, который отображался на экране шириной до 2,5 м.



1992 На экранах кинотеатров США и других стран начались показы кинофильма Тима Бёртона «Бэтмен возвращается» (англ. *Tim Burton*; «Batman Returns»), снятого киностудией Warner Brothers, первого со звуковым сопровождением с мультиплексированной цифровой фонограммы шестиканальной звукозаписи по системе Dolby Stereo Digital.



1997 В продаже появились первые видеопроигрыватели DVD (Digital Versatile Disc) и записи кинофильмов на этом носителе.

1998 В рамках европейского проекта CyberCinema, состоялась первая демонстрация электронного кино посредством распределения фильмокопий по каналам спутниковой связи.

★ Выпуск цифровой копии фильма Джона Мэддона «Влюбленный Шекспир» (англ. *John Madden*; «*Shakespeare in Love*»). ➔

1999 Издана Рекомендация ITU-R BT.709-3 Исследовательской комиссии № 11 Международного Союза Электросвязи (ITU) проф. **М.И. Кривошеева** "Единый формат изображения ТВЧ". Разновидность 1080/24р этого формата относится к электронному производству программ "в стиле фильмов" для телевидения, кино и была принята для международного обмена видеоматериалами.

2000 На экраны вышел фильм «Звездные войны: эпизод II», первый ➔ из полностью созданных цифровыми камерами формата 1080/24р. [12]

2002 Семью киностудиями Голливуда создана ассоциация Digital Cinema Initiatives, курирующая работу ведущих структур ITU, SMPTE и MPEG по стандартизации цифрового кинематографа.

2003 На экраны вышел фильм «Призраки Бездны: Титаник» ➔ (англ. *Ghost of the Abyss*) Джеймса Кэмерона (англ. *James Cameron*) первый полнометражный стереофильм формата IMAX-3D.

★ В Москве открылся первый в России кинотеатр IMAX ➔ с размерами экрана 24×18 м (в торговом центре «Капитолий Ленинградский», на пересечении Ленинградского шоссе и МКАД).

2004 Состоялся первый в России показ электронной версии фильма «А поутру они проснулись» (режиссер С. Никоненко), переданной непосредственно в хабаровский кинотеатр по каналу спутниковой связи.



2005 Ассоциация Digital Cinema Initiatives (DCI) ведущих киностудий Голливуда утвердила первую версию Спецификации цифрового кинематографа и опубликовала ее с открытым доступом на своем сервере (см. Приложение). [13]

★ В США на Международной выставке киноиндустрии ShoWest состоялась презентация цифровых жидкокристаллических проекторов Sony SRX-R110 и SRX-R105 с удовлетворяющим кинематограф разрешением 4K (4096×2160) и световыми потоками 10000 и 5000 лм соответственно.



2006 Реализована система для отправки цифровых кинофильмов из Калифорнии по оптоволоконному кабелю, проложенному по дну Тихого океана, к дистрибьюторским серверам телекоммуникационной корпорации NTT в Японии (расстояние 15000 км).

2007 В Санкт-Петербурге в большом зале мультиплекса «Заневский Каскад» открылся первый в России постоянно действующий цифровой кинотеатр. В течение следующего года количество демонстрируемых цифровых кинофильмов превысило 20, из них 5 российского производства.

★ Показ на московской выставке «Кино'Экспо-2007» трейлера цифрового стереофильма на базе технологии RealD. Эта демонстрация оказалась настолько впечатляющей, что уже к концу года, дню премьеры 3D-релиза цифрового англо-американского фильма Роберта Земекиса (англ. *Robert Zemeckis*) *Beowulf* число цифровых кинозалов в России достигло 24, включая 16 с возможностью демонстрации 3D-фильмов.



Система RealD (с обычным экраном и активными очками) использует один проектор, который поочередно проецирует составляющие изображения для правых и левых глаз зрителей. Текущая информация о проецировании левой и правой составляющих изображения поступает из 3D-проектора в блок синхронизации. Этот блок посылает ИК-сигналы управления, поочередно запирающие ЖК-стекла активных очков CrystalEyes или NuVision так, что в любой момент времени только один глаз может видеть изображение на экране. Если проецируется составляющая для левого глаза зрителя, то правое стекло его очков становится непрозрачным, и наоборот. В RealD-кино составляющие изображения стерео проецируются по три раза в течение каждого кадра, что обеспечивает незаметность мельканий (непрерывность восприятия).

Стало ясно, что показ 3D-фильмов способствует посещаемости кинотеатров, и вскоре количество цифровых залов в России увеличилось в разы.

Послесловие. С наступлением эры DVD прибыль от продажи фирменных копий фильмов на DVD начала превышать доход от кинопроката. Поэтому многие киностудии стали развивать свой бизнес, связанный с телевидением и домашним видео, несмотря на огромные потери от видео-пиратства. Эти потери явились следствием, как сочли в Голливуде, недостаточной эффективности системы защиты от копирования.

Так как цена ошибки выбора системы защиты от копирования цифровых кинофильмов многократно возрастает из-за несопоставимо более высокого по сравнению с DVD качества изображения, киностудиями Disney, Fox, MGM, Paramount, Sony Entertainment, Universal и WB Голливуда была учреждена ассоциация DCI, курирующая работу по глобальной стандартизации цифрового кинематографа. Но в большей степени под её пристальным вниманием находятся вопросы защиты продукции (шифрования контента) от видео-пиратства на всех технологических этапах его создания и кинопроката.

В Приложении приведено краткое описание первой версии спецификации DCI цифрового кинематографа, которое может быть полезным интересующимся функциональными структурами современных кинотеатров и методами защиты информации в кинематографе. Их подробности и текущие модификации спецификации публикуются на сервере DCI. [14]

Список литературы

1. Пешков А.Ф. Современные фотоаппараты/ 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург; Арлит, 2004, – с. 11-16
2. Самохин В.П. Памяти Самуэля Морзе// technomag.edu.ru: Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2012, вып. 6. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/419300.html> (дата обращения 28.11.2014).
3. Фотограф-изобретатель Алексей Греков// Электронный ресурс «История России. История государства.» Режим доступа: <http://statehistory.ru/2028/Fotograf-izobretatel-Aleksey-Grekov> (дата обращения 28.11.2014).
4. Юрковский Сигизмунд Антонович// Электронный ресурс «Всероссийское генеалогическое дерево (ВГД)». Режим доступа: <http://forum.vgd.ru/post/45/19534/p1493267.htm> (дата обращения 28.11.2014).
5. Самохин В.П. Памяти Томаса Эдисона// technomag.edu.ru: Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2011, вып. 12. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/282286.html> (дата обращения 28.11.2014).
6. Самохин В.П. Кинопроекторы. – М.: «Техника и технологии кино», 2008, №6, – с. 48-72

7. Второе чудо братьев Люмьер// Электронный ресурс <http://www.takefoto.ru> «Цифровая фотография, новости, статьи». Режим доступа: http://takefoto.ru/articles/raznoe/1553_vtoroe_chudo_bratav_lyumer (дата обращения 28.11.2014).
8. Прокопцев Ю. Старые модели рассказывают. – М.: «Наука и жизнь», 2001, №6. Режим доступа: <http://nkj.ru/archive/articles/12206/> (дата обращения 28.11.2014).
9. Гордийчук И.Б. Справочник кинооператора/ И. Гордийчук, В. Пелль. – М.: Искусство, 1979, с. 8-68
10. Кинословарь. В 2 томах. Гл. ред. С.И. Юткевич. – М.: Советская энциклопедия, т. 1, А – Л. – 1966, – 976 с. т 2, М – Я, Дополнения, указатель. – 1970, 1424 с.
11. История НИКФИ// Информационный ресурс www.nikfi.ru. Режим доступа: <http://www.nikfi.ru/about/history> (дата обращения 28.11.2014).
12. Топ-10 фильмов, ставших первыми в своем роде// www.samfilm.ru: Информационный ресурс «Сам Фильм – сайт для творческих людей». Режим доступа: http://www.samfilm.ru/news/top_pervykh_filmov/2011-03-15-2 (дата обращения 28.11.2014).
13. Самохин В.П. Альтернативный кинотеатр. – М.: «Техника и технологии кино», 2006, №1, – с. 64-72.
14. Спецификация DCI системы цифрового кинематографа// Информационный ресурс организации Digital Cinema Initiatives Режим доступа: www.dcinovies.com (дата обращения 28.11.2014).

Альтернативный кинотеатр [13]

D-Cinema и E-Cinema. Из-за отсутствия эффективных решений по защите цифрового контента от пиратского копирования, возникло разделение цифрового кинематографа на категории D-Cinema, где такая защита обязательна, и E-Cinema, где она не регламентирована.

Под **D-Cinema** подразумевается изображение с разложением 2К и лучше (не менее чем на 1000 строк по 2000 пикселей в каждой из них) с шести- и более каналным звуком, которые в долгосрочной перспективе заменит киноленту цифровой продукцией. Проекторы **D-Cinema** должны обеспечивать наилучшую презентацию этой продукции. Сначала всеми киностудиями Голливуда такими считались только микрзеркальные проекторы категории DLP Cinema американской корпорации Texas Instruments. В спецификации DCI, и в этом ее достоинство, технология проецирования не оговаривается, а приведены общие требования к проецированию голливудских цифровых кинофильмов. Европейский форум цифрового кино (European Digital Cinema Forum – EDCF) поддерживает платформу D-Cinema по интеграционным и культурным соображениям (укрепление европейского кинематографа и его оживление в малых городах).

Платформа E-Cinema с разрешением HDTV (1920×1080) и менее учитывает интересы широких слоев населения в хорошем качестве не только электронного кино, но и трансляций альтернативного содержания, например, театральных постановок, мюзиклов, спортивных соревнований и образовательных программ. Допускается применение проекторов альтернативных технологий. Все европейские и американские сети кинотеатров активно используют **E-Cinema** для показа рекламы, альтернативных программ и бизнес-приложений как дополнительные к существующей проекции с киноленток, хотя **E-Cinema** не гарантирует защиты от пиратства и не отвечает требованиям создателей кинофильмов.

В спецификации DCI Digital Cinema System Spec – пространном документе, создание первой версии которого потребовало года кропотливой работы и продолжается до сих пор, – приведены подробные требования к различным этапам цифрового кино, причем менее четверти его относится к созданию цифрового контента (мастеринг, компрессирование, пакетирование) и его транспортировке. Основное внимание уделено кинотеатральным системам и безопасности (защите от пиратского копирования), приведены общие требования к показу цифровых кинофильмов. Такими считаются фильмы с разрешением 4096×2160 (4К) или 2048×1080 (2К), а также снятые цифровыми видеокамерами с прогрессивной разверткой, частотой 24 кадра/с и разрешением не хуже 1920×1080 (1080/24p). Действие спецификации DCI распространяется на однозальные и многозальные цифровые кинотеатры (мультиплексы).

Однозальный кинотеатр. Функциональная схема системного обеспечения цифрового кинотеатра с одним экраном по спецификации DCI показана на рис. П1. Здесь интерфейсы Ingest/Remote кинотеатра обеспечивают прием шифрованного цифрового контента, кода доступа Key Delivery Message (KDM) и информации для его дешифровки. Для получения контента могут использоваться проводные и оптоволоконные линии связи Gigabit Ethernet (по IEEE802.3ab и IEEE802.3z соответственно) или антенна и приемник спутникового телевидения (Satellite dish и Receiver). Предусмотрено также считывание контента стационарным проигрывателем Fixed Media Player с физических носителей (Physical Media). Получаемые при этом сигналы изображения и звука в темпе их передачи поступают в локальную память (Local Storage) хранения больших массивов информации (Disc array).

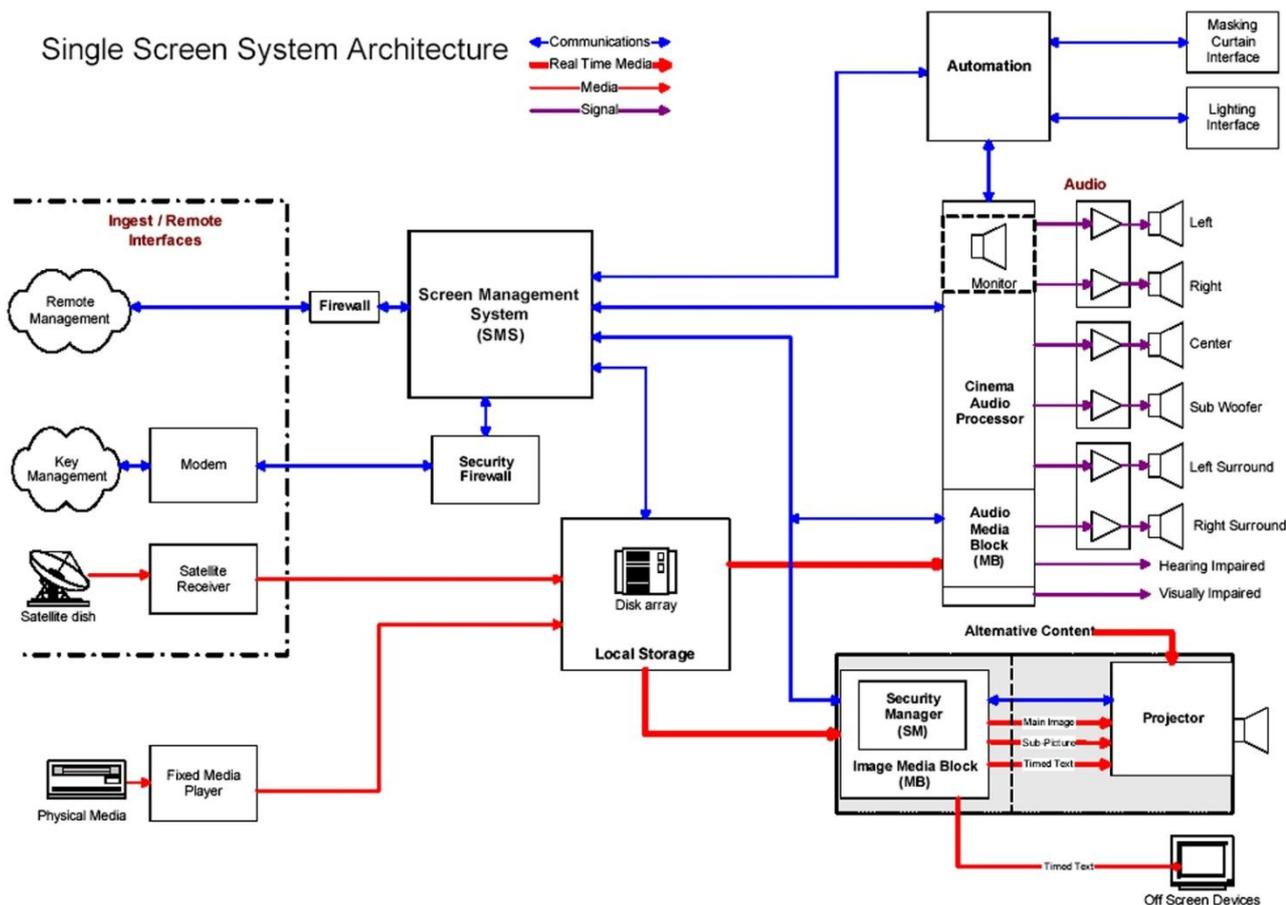


Рис. П1. Функциональная схема цифрового кинотеатра с одним экраном

Система памяти должна обеспечивать хранение как минимум трех составляющих киносеанса: предварительная часть (Pre-show), собственно кинофильм и анонс предстоящих сеансов. Для непрерывного воспроизведения цифрового кинофильма она должна обеспечивать быстродействие, достаточное для поддержки непрерывного цифрового потока 307 Мв/с сжатого изображения, несжатого звука (16 каналов, 24 бита, частота дискретизации 96 кГц) и субтитров. Конфигурация памяти должна быть достаточно избыточной (Redundant Array of Independent Disc, RAID) для того, чтобы при отказе любого диска памяти она продолжала работать без видимых или слышимых артефактов или прерываний. Контент изображения и звука должен храниться в устройствах памяти цифрового кинотеатра в оригинальном кодировании (Advanced Encryption Standard, AES), если он не получен в открытом виде. Хранение декодированного изображения и звука не допускается.

Другая группа интерфейсов (Remote Interfaces) принимает сигналы управления и информацию, необходимую для дешифровки контента. Эти сигналы через программно-аппаратные средства межсетевой защиты (Firewall и Security Firewall), защищающие от угрозы внешних и внутренних сетевых нападений, поступают в систему управления Screen Management System (SMS), управляющую режимами работы всех подсистем и оборудования кинотеатра по коммуникационным линиям связи (Communications). Одну из таких подсистем образует автоматика кинотеатра (Automation), обеспечивающая, например, управление шторами затемнения (Masking Curtain) и освещением (Lighting) кинозала.

Из схемы рис. П1 следует, что хранимый цифровой контент поступает в реальном времени в процессор звука и на проектор только через блоки медиа (MB) при получении от SMS соответствующего допуска. Их основными функциями являются расшифровка контента, поддержка систем безопасности Security Manager

(SM), защищающей контент от копирования, и так называемых судебных маркеров (Forensic Marker, FM), круглосуточно, каждые 15 минут маркирующей контент специальными метками.

Система звука цифрового кинотеатра обеспечивает получение от блока Медиа несжатой цифровой фонограммы, ее преобразование в многоканальную аналоговую фонограмму и воспроизведение акустическими системами (АС). Акустическое поле в кинозале должно обеспечиваться, как минимум, шестью АС конфигурации 5.1. Допускается поддержка 8-канальной фонограммы формата 7.1, два из которых (Hearing Impaired и Visually Impaired) могут быть каналами для посетителей с нарушениями слуха и/или зрения. Связь с процессором звука должна соответствовать стандарту AES3-1992 (r1997) последовательной передачи данных цифровой звукозаписи с двумя мультиплексированными линейными каналами.

Блок Медиа изображения (Image MB, IMB), если он физически не расположен в том же защищенном месте, где и система проецирования, или не входит в состав проектора, должен обеспечивать кодирование (Link Encryption, LE), защищающее расшифрованный контент основного изображения (Main Image) от копирования на линии его поступления в проектор. Кроме Main Image в проектор передаются еще две составляющие контента цифрового кинофильма:

- Subpicture – изображение, дополнительное к основному, визуализируемое цифровым проектором только вместе с основным изображением.
- Timed Text (синхронизированный текст, субтитры) – текстовые данные, налагаемые цифровым проектором на основное изображение.

Эти составляющие конвертируются в графические файлы модулями Render и Альфа-канала в составе IMB. Канал Timed Text может также визуализироваться мониторами (Off Screen Devices).

Спецификацией DCI допускается также возможность использования проектора для демонстрации альтернативного контента, т.е. не Digital Cinema Distribution Master (DCDM).

Многозальный кинотеатр (мультиплекс). Функциональная схема системного обеспечения информационной части 4-зального (Auditorium 1 - 4) цифрового кинотеатра по спецификации DCSS показана на рис. П2. Ее основные отличия от аналогичной схемы (рис. П1) кинотеатра с одним экраном заключаются в наличии SMS, локальной памяти, блоков Медиа и подсистем автоматизации для каждого зала, центра памяти (Central Storage) и управления Theater Management System (TMS) с сетевыми переключателями (Media Net Switch и Theater Management Network Switch).

Цифровой контент поступает в мультиплекс по установленным информационным каналам или средствам транспортировки и загружается в центральную или локальную память. Емкость системы запоминания и хранения информации должна быть не менее 1 ТБ (10^{12} байт). Далее, используя интерфейс Graphical User Interface (GUI), пользователем составляется программы (XML-playlist) предварительного и главного просмотров, которые могут дополняться рекламными объявлениями и логотипами. Система управления SMS обеспечивает менеджера театра пользовательским интерфейсом для местного управления соответствующим залом, в частности, загрузкой и редактированием playlist, началом, прерыванием и остановкой показа.

Система TMS более высокого уровня обеспечивает программирование и управление текущими режимами работы всего мультиплекса из центральной диспетчерской и перемещение контента по его залам. При этом Системы SMS и TMS обязаны поддерживать многократные уровни учетных записей пользователей

с защищенными паролями соответствующими входами в систему. В процессе воспроизведения имеющегося контента должны быть предусмотрены возможности удаления другого контента и загрузки нового.

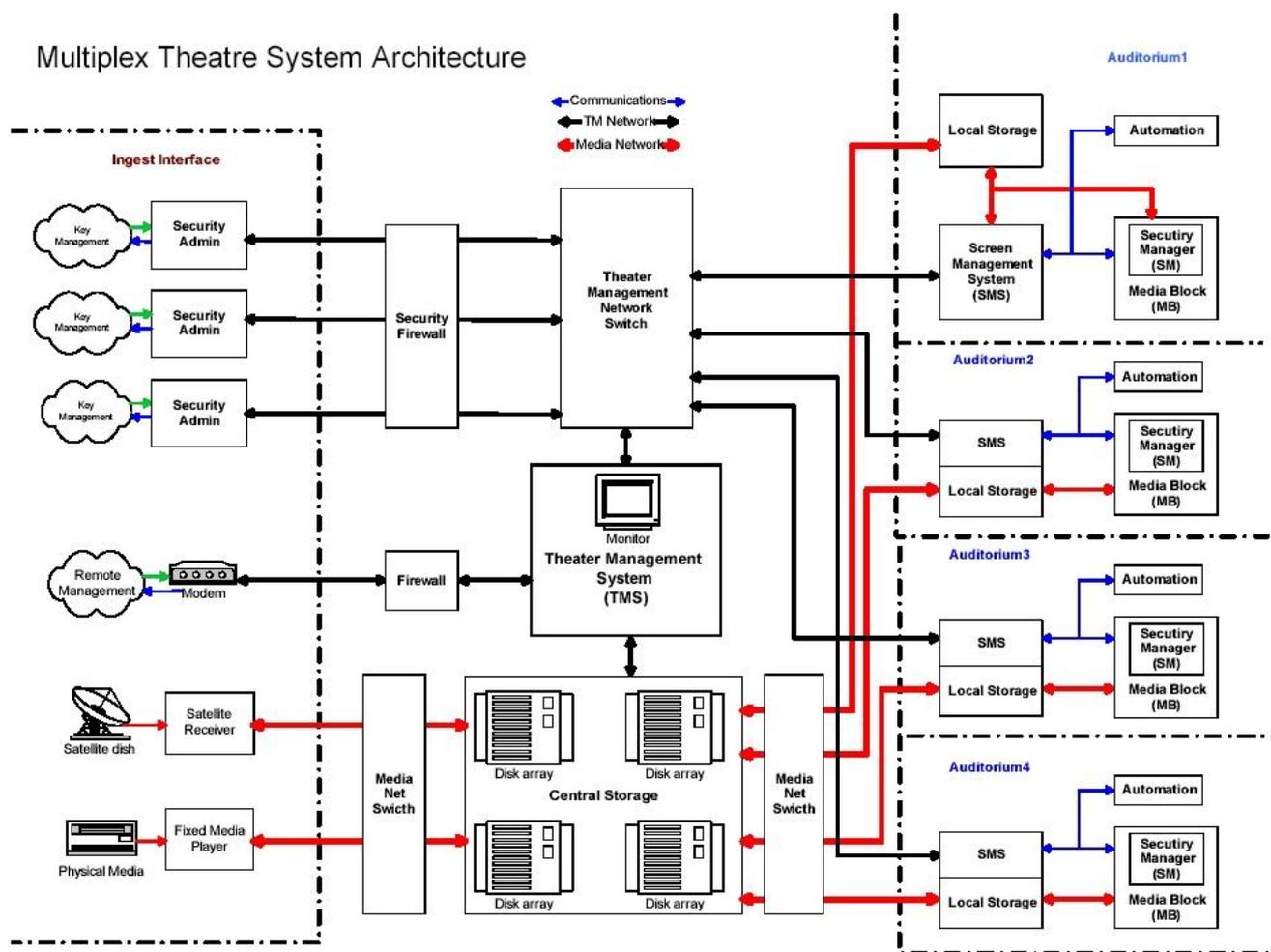


Рис. П2. Функциональная схема цифрового мультиплекса

Интерфейс TMS должен предусматривать поиск неисправностей и контроль состояния всего цифрового оборудования мультиплекса. В чрезвычайных ситуациях (например, отказа оборудования) показ должен начинаться с задержкой не более 15 минут. Конструкция системы должна обеспечивать ремонт или замену любого отказавшего компонента системы в течение двух часов. Каждая система цифрового кинотеатра должна иметь среднее время наработки на отказ не менее 10000 часов.

Воспроизведение цифрового кинофильма. Системы воспроизведения и проецирования должны обеспечивать:

- преобразование цветового пространства X'Y'Z' дистрибутивного контента DCDM в цветовую палитру, натурально отображаемую проектором;
- отображение с собственной разрешающей способностью 4096×2160 или 2048×1080. Если разрешающая способность проектора 4096×2160, а контента 2048×1080, система проектирования должна обеспечить конверсионный переход от 2048×1080 к 4096×2160. Изображение не должно конвертироваться к разрешению меньшему, чем у контента;
- поддержку частоты следования кадров и больше одного формата проецирования. Если формат кадра отображаемого контента не совпадает с номинальным проектора, соответствующее преобразование должно обеспечить

печить проецирование в формате контента.

- полные функциональные возможности воспроизведения с любого места playlist.
- перед рестартом после прерывания энергоснабжения, сообщать о том, что воспроизведение аварийно прерывалось с предложением перезапустить его с места, предшествующего аварии, а также регистрировать такие события.
- непрерывное воспроизведение, без прерываний и сбоев.
 - коррекцию задержки звука на ± 5 кадров изображения с дискретностью 10 мс.
 - Экран должен быть незеркальным, одинаково отражающим по всему видимому спектру и иметь маскирующую черную окантовку, приспособляемую к рамке проецируемого изображения, как минимум, форматов 1.85:1 или 2.39:1. Рекомендуется, чтобы яркость экрана, вызванная отражением его посторонней засветки в кинотеатральных залах, была меньше 0.03 кд/м^2 . (Правила техники безопасности и дежурное освещение дверей в зала могут вызвать более высокую засветку экрана, что уменьшает контрастность изображения.)

В табл. П1 приведены в качестве справочных основные параметры и их допустимые отклонения для экранных изображений, используемых при создании цифровых кинофильмов (DCDM).

Таблица П1

Параметры изображения	Номинальные значения	Допустимые отклонения	
		в комнате просмотра	в зале
Количество пикселей	2048×1080 или 4096×2160	–	
Яркость в центре экрана	48 кд/м ²	$\pm 2.4 \text{ кд/м}^2$	$\pm 10.2 \text{ кд/м}^2$
Спад яркости изображения на периферии экрана	85 % по отношению к центру экрана	(80 ~ 90) %	(70 ~ 90) %
Координаты цветности белого в центре экрана	x = 0.3140, y = 0.3510	$\pm 0.002 \text{ x, y}$	$\pm 0.006 \text{ x, y}$
Равномерность цветности белого по углам экрана	соответствует центру	$\pm 0.008 \text{ x, y}$ относительно центра	$\pm 0.010 \text{ x, y}$ относительно центра
Контрастность (Full)	не менее 2000:1	не менее 1500:1	не менее 1200:1
Контрастность (Checkerboard)	не менее 150:1	не менее 100:1	не менее 100:1
Шкала серого (Grayscale)	Отсутствие видимых цветовых оттенков		
Очерчивание контуров	Непрерывность, неразличимость ступенчатости плавных переходов		
Передаточная γ -функция	$\gamma = 2.6$	$\pm 2 \%$ на компонент	$\pm 5 \%$ на компонент
Гамма цветов	Как минимум, содержащая белый, черный, красный (0.680 x, 0.320 y, 10.1 Y), зеленый (0.265 x, 0.690 y, 34.6 Y) и синий (0.150 x, 0.060 y, 3.31 Y) цвета		
Цветная точность	Соответствует колориметрии	+/- 4 ΔE	+/- 4 ΔE

При измерении светотехнических параметров используется тестовый сигнал белого поля, яркомер и спектрорадиометр. Контрастность изображения определяется по двум методикам, как отношение яркостей экрана при проецировании белого и черного поля (Sequential Full On/Full Off, Full) в полностью затемненном помещении и при проецировании шахматного поля (Intra-frame Checkerboard), как отношение суммарных яркостей белых и черных прямоугольников экрана.