

Министерство культуры Российской Федерации  
Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения»



**В. Д. Грибов**

## **ИСТОРИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ И КИНЕМАТОГРАФА**

# **ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЛЕНОЧНЫХ КИНЕМАТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Учебное пособие

Санкт-Петербург  
2014

УДК 778.5(091)

ББК 37.95

Г82

Рецензенты:

генеральный директор ЗАО «Невафильм» *О. С. Березин,*

доцент кафедры киновидеоаппаратуры СПбГУКиТ *С. А. Кузнецов*

*Рекомендовано к изданию в качестве учебного пособия методическим советом факультета технологий кино и телевидения СПбГУКиТ*

**Грибов В. Д.**

Г82 История телевидения и кинематографа. История создания и развития пленочных кинематографических систем: Учебное пособие. – СПб.: СПбГУКиТ, 2014. – 250 с.

ISBN 978-5-94760-138-1

В учебном пособии в хронологическом порядке рассмотрена история создания и развития пленочных кинематографических систем, раскрываются технические аспекты и особенности развития этой отрасли кинематографа.

Издание предназначено для студентов технических специальностей и направлений подготовки факультета технологий кино и телевидения института медиатехнологий СПбГУКиТ.

УДК 778.5(091)

ББК 37.95

ISBN 978-5-94760-138-1

© Грибов В. Д., 2014  
© СПбГУКиТ, 2014

## ВВЕДЕНИЕ

Определение слова «кинематограф» приводится во многих словарях. Например, в словаре иностранных слов [15]: «кинематограф (от англ. *сiнема*) – первоначальное название аппарата для съемки на светочувствительную пленку движущихся объектов и для получения на экране движущихся изображений, а также зрелища, связанного с применением этого аппарата». Там же: «кинематография – искусство получения изображения движущихся объектов на светочувствительной пленке, а также воспроизведения полученных изображений».

Словарь Н. Ю. Шведовой дает следующее определение: «кинематография – искусство воспроизведения на экране заснятых на светочувствительную пленку движущихся изображений, создающих впечатление живой деятельности, а также промышленность, производящая кинофильмы» [16].

На мой взгляд, наиболее полное определение понятия «кинематограф» дано в справочнике Л. Г. Тарасенко и Д. Г. Чекалина «Кинозрелища и киноаттракционы» [18]: «кинематограф – средство для записи и воспроизведения движущихся изображений (реализованная «машина времени») – результат многовековых поисков талантливых ученых, изобретателей, деятелей различных искусств, специалистов в самых разнообразных областях человеческой деятельности».

С учетом последнего определения в монографии речь пойдет о создании и развитии кинематографических аппаратов, систем и их создателях, а не о приемах съемки кинофильмов, операторском, режиссерском или актерском, мастерстве, т. е. будет рассмотрена техническая сторона развития кинематографа.

# Глава 1

## СОБЫТИЯ И ОТКРЫТИЯ, ПРЕДШЕСТВОВАВШИЕ РОЖДЕНИЮ КИНЕМАТОГРАФА

### Хронология создания кинематографа и кинозрелищ

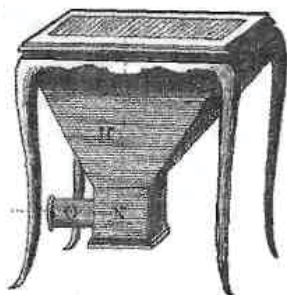
**V тысячелетие до н. э.** – В Китае появляются устройства для показа движущихся теневых силуэтов, так называемых «китайских теней».

**IV тысячелетие до н. э.** – *Жрецы и маги* в храмах финикийских, египетских, а затем древнегреческих и римских городов во время священнослужений начинают демонстрировать движущиеся изображения, используя принципы «волшебного фонаря».

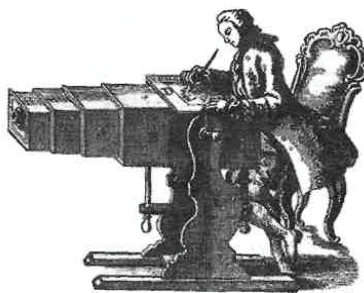
**I в. н. э.** – Римский поэт *Лукреций Кар* в поэме «О природе вещей» описывал явление кажущегося движения при последовательной смене по-разному расположенных «образов». Объяснение этому явлению было дано лишь в XIX в., т. е. спустя примерно 1800 лет.

**II в. н. э.** – Греческий астроном *Клавдий Птолемей* в «Оптике» сообщил, что при быстром вращении частично окрашенного круга он кажется равномерно окрашенным, открыв этим явление инерции человеческого зрения.

**XIII–XVI вв.** – *Роджер Бэкон (Англия), Леонардо да Винчи, Джованни Дэлла Порта (Италия) и др.* описали, а художники начали применять для рисования предметов или пейзажей камеру-обскуру (от лат. Camera и obscurus – «темная камера»).



Камера-обскура



Модель камеры-обскуры для перерисовывания  
проецируемых изображений



Камера-обскура представляет собой закрытую камеру с маленьким отверстием на одной стороне и матированным стеклом на противоположной. Внутри камеры-обскуры обычно располагается зеркало, чтобы повернуть изображение из вертикальной плоскости в более удобную для перерисовывания изображений горизонтальную плоскость. В XVI в. маленькое отверстие заменяют сменными линзами с разными фокусными расстояниями. Перемещение подвижной передней платы с отверстием позволяет менять размеры изображения [18].

**1525** – Изготовлена первая работающая камера-обскура. *Джованни Батиста Дэлл Порта* (1535–1615) [22], неаполитанский математик и физик, в своей работе «Натуральная магия» («*Magiae naturalis*») (1560), описал прибор и способ повышения яркости изображения при замене отверстия линзой.



*Джованни Батиста  
Дэлл Порта*



*Обложка книги  
«Натуральная магия»  
(«*Magiae naturalis*»)*

В работе [5] Н. А. Майоров говорит, что первые упоминания о камере-обскуре, которая в переводе с латыни означает «темная комната», можно найти в работах арабских ученых конца X в. Камера представляет собой темный ящик с небольшим отверстием в одной из стенок. Если обратить это отверстие к освещенным объектам, то на противоположной стенке внутри ящика проецируется цветное перевернутое изображение этих объектов в мельчайших деталях. Причем чем меньше отверстие, тем четче очертания предметов, но меньше яркость изображения.

**1646** – *Афанасиус Кирхер* в книге «Великое искусство света и тени» описал «латерну магику» («волшебный фонарь Кирхера») с соби-

рательной линзой в качестве объектива для проецирования освещенных солнцем или свечой надписей и рисунков [18].

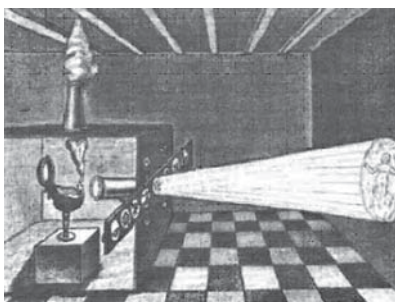
**1662** – Появился первый проекционный прибор – «lanterne magique» («волшебный фонарь»).

Первую публичную демонстрацию «волшебного фонаря» провел в 1662 г. *Томас Вальгеништейн*. Прибор работал так: с помощью линзы солнечный свет, отраженный от зеркальной поверхности с нанесенным на нее рисунком, проецировался на экран. Бродячие иллюзионисты быстро взяли на вооружение новое изобретение для показа пляшущих привидений и скелетов и стали путешествовать по Европе с волшебным фонарем и набором картинок.

Историки спорят о том, кому принадлежит честь быть изобретателем «волшебного фонаря», среди них: *Томас Расмуссен Вальгеништейн* (1622–1701), датский математик и физик; *Христиан Гюйгенс* (1629–1695), голландский ученый; *Атанасиус Кирхер* (1601–1680) – римский профессор математики [5].



**1671** – *Афанасий Кирхер* (1602–1680), немецкий ученый-энциклопедист и изобретатель, изобразил на рисунке «*Lanterne magica*» – «волшебный фонарь», снабженный горящим источником света (с отводом дыма), конденсорной линзой, отражателем, держателем для сменных рисунков на стекле, линзой-объективом [22].

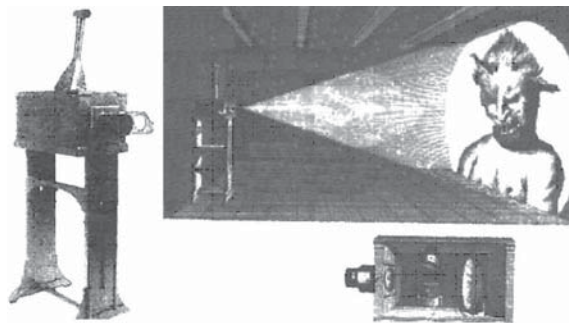


«*Laterna magica*» («волшебный фонарь») А. Кирхера

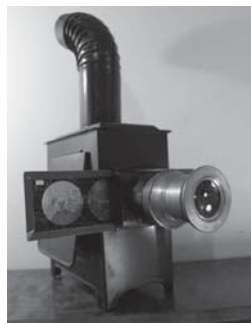


Кадр для «волшебного фонаря» XVII в. «Айсберги недалеко от берега Лабрадора» («Icebergs off the coast of Labrador») из коллекции Royal Polytechnic, Cin math que fran aise

**1736** – Голландский ученый *Питер ван Мушенбрук* (1692–1761) [22] стал изготавливать на продажу «волшебные фонари» и подвижные картины для них (фактически прототип эпидиаскопа XX в.). Внешний вид «волшебного фонаря», дошедшего до наших дней, показан на рисунке.



«Волшебный фонарь» П. Мушенбрука  
и его внутренний вид



Внешний вид  
сохранившегося  
«волшебного фонаря»

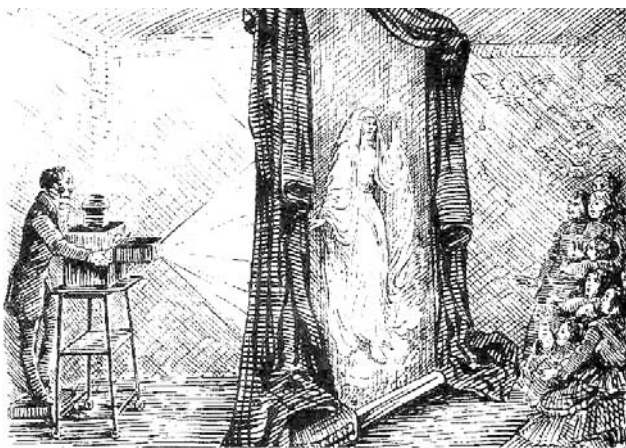


**1765** – Французский физик *Патрик Д'Арси* (1725–1779) [22] наглядно продемонстрировал явление инерции зрительного восприятия, повернув над головой горелку с пылающими углями. Способность глаза запоминать последовательные события, называется персистенцией (от лат. *persisto* – постоянно пребывать, оставаться).

П. Д'Арси установил длительность персистенции сетчатки человеческого глаза. Она составила 0,13 с. Эта способность глаза соединять быстро сменяющиеся изображения в одно неподвижное изображение стало основным принципом устройства кинематографа.

**1798** – Физик и фокусник *Этьен Роббер* (известный как В. Г. Робертсон) открыл в Париже кабинет фантазмагорий, в котором применяются движущиеся на роликах (и даже рельсах) проекционные аппараты – фантаскопы, с помощью которых даются сюжетные представления на религиозные, сказочные и исторические темы. Для скрытности манипуляций аппаратура отделена от зрителей тюлевым занавесом, на который и ведется проекция на просвет. Изображение нередко сопро-

вождают шумы, звуки, искаженные голоса. Во время европейских гастролей (1800) Роббер демонстрирует свой кабинет и в Петербурге [18].



*Кабинет фантасмагорий Этьена Роббера*

**1825** – Английский врач, геолог и астроном *Уильям Генри Фиттон* (1780–1862) [22] и лондонский врач *Джон Аэртон Пари* (1785–1856) создали детскую игрушку «Thaumatrope» (тауматроп).



*Уильям Генри Фиттон*



*Джон Аэртон Пари*

В 1829 г. Джозеф Плато так описал устройство этой игрушки: «Надо нарисовать два различных предмета на двух сторонах картонного диска таким образом, что, если начать вращать этот диск с большой ско-

ростью вокруг его диаметра как вокруг оси, слияние восприятий двух рисунков создаст третий». Если с одной стороны нарисовать разлетающихся птиц, а с другой – бегущую собаку, то будет казаться, что собака разгоняет птиц.



*Рисунки на каждой из двух сторон тауматропа*



*Изображение, возникающее во время вращения тауматропа*



**1826** – Первые постоянные фотоизображения получены французским изобретателем *Жозефом Нисефором Ньепсом* (1765–1833) [22].

Одна из самых ранних сохранившихся фотографий Ж. Ньепса «Вид из окна на Le Gras» размером 20х25 см была сделана на пластине из сплава олова со свинцом и покрытая асфальтом. Экспозиция продолжалась 8 часов.



*Вид из окна на Le Gras. Фотография Ж. Ньепса*

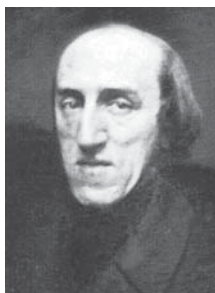
**1830–1836** – Знаменитый английский ученый *Майкл Фарадей*, ученые *Жозеф Плато* (Бельгия) и *Симон Штампфер* (Австрия) практически од-



новременно и независимо друг от друга под разными названиями («колесо жизни», «волшебный диск» или phenakistiscope (фенакистископ), стробоскоп) изобрели устройство, впервые создающее подлинную иллюзию движения рисованного объекта. Одна из форм такого колеса имела два картонных диска.



*Варианты «колеса жизни», фенакистископа, стробоскопа и сменный диск*

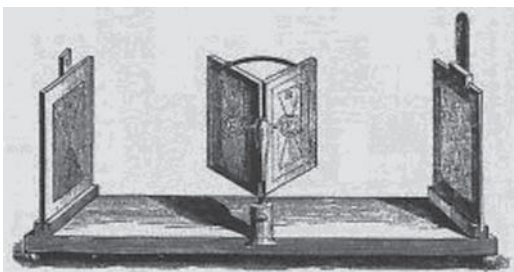


Джозеф Антуан Фердинанд Плато (1801–1883), бельгийский физик [22], так описал устройство и принцип действия своего фенакистископа: «Аппарат состоит из картонного диска с прорезанными в нем отверстиями. На одной стороне диска нарисованы фигуры. Когда диск вращают вокруг оси перед зеркалом, то фигуры, рассматриваемые в зеркале через отверстия диска, представляются не вертящимися вместе с диском, а, наоборот, кажутся совершенно самостоятельными и делают движения, им присущие.

Принцип, на котором основан этот оптический обман, очень прост. Если несколько предметов, постоянно меняющих форму и положение, будут последовательно возникать перед глазами через очень короткие промежутки времени и на маленьком расстоянии друг от друга, то изображения, которые они вызывают на сетчатке, сольются, не смешиваясь, и человеку покажется, что он видел предмет, постоянно меняющий форму и положение».



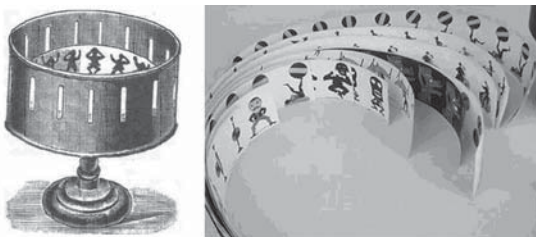
**1832** – Британский физик, профессор Лондонского королевского колледжа *Чарльз Веацтон* (1802–1875) [22] сконструировал и изготовил первый стереоскоп – прибор, позволяющий видеть объемное изображение путем совмещения правого и левого ракурсов. Ввиду того, что фотография только делала первые шаги, Веацтон использовал свои рисунки, нарисованные в двух ракурсах.



*Зеркальный стереоскоп Чарльза Веацтона*

По результатам своих работ Веацтон подготовил доклад «О некоторых поразительных и до сих пор не изученных явлениях бинокулярного видения» («On Some Remarkable and Hitherto Unobserved Phenomena of Binocular Vision»), с которым выступил в 1838 г. в Лондонском королевском научном обществе. А через девятнадцать лет после своего изобретения стереоскопа на Всемирной выставке в Лондоне в 1851 г. ученый представил публике первые стереоскопические фотоснимки.

**1833** – Англичанин *Уильям Хорнер* (1786–1837) [22] предложил зоотроп – горизонтальное «колесо жизни».



*Вид зоотропа (горизонтального «колеса жизни») и рисунки к нему*

**1837** – *Луи Дагер* (1787–1851) усовершенствовал процесс получения фотоизображения, используя посеребренные медные пластинки, которые после тщательной полировки, перед съемкой обрабатываются парами йода до образования светочувствительного слоя йодистого серебра. После экспонирования скрытое изображение проявляется парами ртути и закрепляется в растворе тиосульфата натрия (гипосульфит).



*Дагерротип портрета Луи Дагера.  
Изготовлен Жаном Баптистом  
Сабаетиром Бло в 1844 г.*



*Один из первых дагерротипов. Бульвар Тампль  
в Париже. Съемка проводилась  
в период с 24 апреля по 4 мая 1838 г.*

**1840** – *Уильям Генри Фокс Тальбот* (1800–1877) разработал метод воспроизводства фотоснимков с негативов, которые печатались на специально обработанной бумаге, то есть изобрел негативно-позитивный процесс. В 1844 г. Уильям Тальбот издал первую в мире книгу с фотографическими иллюстрациями «*The Pencil of Nature*» («Карандаш природы») [5]. Фотоиллюстрации из книги показаны на рисунке.



*Уильям Генри Фокс Тальбот*



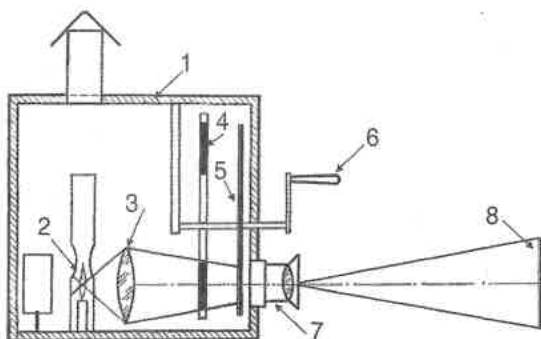
*Обложка книги У. Тальбота  
«The Pencil of Nature» (1844)*





*Фотоиллюстрации из книги У. Тальбота «Карандаш природы»*

**1845** – Австрийский барон *Франц фон Ухаутис* создал «проекционное колесо жизни» с масляной (керосиновой) лампой в качестве источника света.



*Устройство «проекционного колеса жизни»*

Внутри фонаря 1 находится лампа 2 и линза-конденсор 3. По окружности диска 4 расположены рисунки фаз движения, а на диске 5 против каждого рисунка имеются узкие прорезы. Рукояткой 6 оба диска приводятся во вращение, вследствие чего прозрачные рисунки на мгновение появляются перед объективом 7 и проецируются в увеличенном виде на экран 8. В результате возникает иллюзия движения [18].



**1846** – Немецкий оптик-механик *Карл Фридрих Цейс* (1816–1888) [22] открыл в Йене собственную мастерскую. Первыми его изделиями были линзы и простые, ординарные микроскопы, дававшие увеличение до 120 крат [5].

**1848** – Братья *Лангенхайм* (США) впервые изготовили фотографические стеклянные диапозитивы для проектора.

**1851** – Англичане *Арчер* и *Фрай* создали быстрый – мокроколлоидный – метод получения фотонегативов. Это способствовало выходу фотографии из стен лабораторий и возникновению профессии фотографа. Выдержка при съемке сократилась до 10 с.

**1851** – *Клодз* и *Дюбоск* (Франция) предложили съемку отдельных фаз движения человека и механизмов для последующего воспроизведения их движения в зоотропе (биоскопе) [18].



**1853** – Австрийский барон *Франц фон Ухаутис* (1811–1881) [22] впервые начал проецировать движущиеся картинки. Он придумал проекционный стробоскоп – аппарат для показа живых изображений, соединивший в себе стробоскопический круг Симона фон Штампфера (1792–1864) и «волшебный фонарь» Кирхера.

Созданный Ухаутисом стробоскоп имел до 100 изображений, мелькавших в течение 30 с, то есть за одну секунду сменялось три-четыре изображения.

**1853** – Немецкий математик *Вильгельм Роллман* (1821–1890) предложил использовать метод цветных анаглифов для получения неподвижных стереоскопических изображений [5].

**1861** – *Х. Дюмон* (Франция) создал серийную фотокамеру с одним объективом, затвором и 12 фотопластинками, расположенными на периодически поворачивающемся барабане (зоотропическая камера).

**1866** – Англичане *Уитстон* и *Бил* независимо друг от друга предложили в «колесе жизни» заменить непрерывное вращение диска с рисунками на прерывистое, чтобы исключить необходимость рассматривания изображения через узкие щели. Для прерывистого вращения диска впервые применены скачковые механизмы типа «пьяный винт» («улитка») и однозубая шестерня (эксцентрик).



**1869** – Шотландский физик *Джеймс Клерк Максвелл* (1831–1879) [22] улучшил воспринимаемое качество движущегося изображения в «колесе жизни» путем использования принципа оптического выравнивания. Он заменил вращающийся диск с узкими смотровыми щелями на диск, с вращающимися линзами. Движущаяся вслед за движением нарисованной фазы изображения линза позволяет несколько продлить его наблюдение аналогично тому, как это происходит при прерывистом вращении диска, но сохраняя непрерывность его вращения.

**1869** – *А. Браун* (Германия) также создал проекционное «колесо жизни» с прерывисто вращающимся диском на 10 рисунков. Диск имеет 10 прорезей, в которые периодически заходит палец непрерывно вращающегося кривошипа (эксцентрика) и поворачивает диск на 1/10 окружности, в момент поворота диска световой пучок перекрывается специальной заслонкой (прототип современного обтюлятора) [18].

**1869** – 6 апреля американский изобретатель *Джон Уэсли Хайатт* (1837–1920) запатентовал целлулоид (celluloid).

**1870** – 16 марта *Генри Хейл* продемонстрировал в Филадельфии фазматроп (phasmatrope) – устройство, которое проецировало на экран серию отдельных фотографий (три серии из шести последовательных фаз движения вальсирующей пары), фиксирующих последовательные фазы движения. Главное отличие аппарата Хейла от устройства Ухутиса состояло в том, что рисунки фаз движения заменялись на фотографии, снятые с живыми людьми. На первой демонстрации «живых фотографий» Хейл заработал 650 долларов [5].

**1871** – *Р. Меддокс* изготовил первую сухую бромосеребряную фото-пластинку, вытеснившую из процесса съемки мокрые процессы и позволившую повысить ее светочувствительность до уровня, допускающего выдержку при съемке менее десятых долей секунды.

**1872** – Русский электротехник *Александр Николаевич Лодыгин* (1847–1923) изобрел и запатентовал угольную лампу накаливания [22].



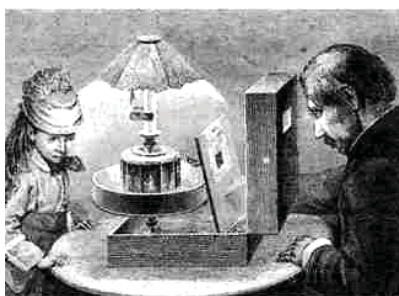
*Александр Николаевич Лодыгин*



*Первая лампа А. Н. Лодыгина.  
Горела всего полчаса*

**1874** – Французский астроном *Жюль Жансен* (1824–1907) сконструировал фоторевольвер (с часовым приводом) на 48 снимков, выполняемых автоматически, через 60 с. Прерывистое движение диска с фотопластинками в фоторевольвере обеспечивается за счет пальцевого скачкового механизма, похожего на мальтийский крест [18].

**1876** – Французский художник и изобретатель *Шарль-Эмиль Рено* (1844–1918) усовершенствовал зоотроп У. Хорнера. Прибор выпускался на продажу под названием «праксиноскоп».

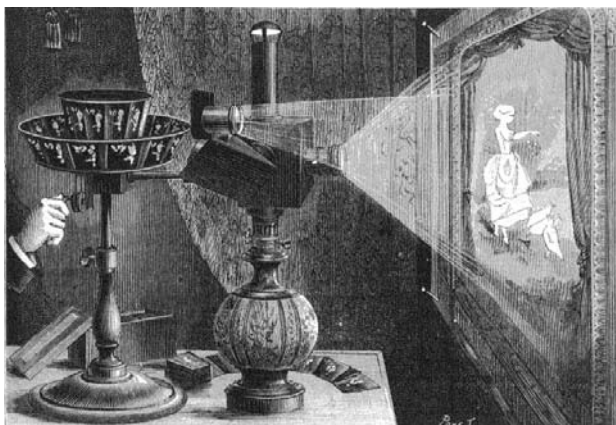


*Праксиноскоп Рейно 1876 г.*

Зеркала создают мнимые изображения всех фаз движения объекта в центре барабана. Они заменяют реальное движение носителя кажущимся «перелистыванием» рисунков.

Достоинства праксиноскопа: устранена необходимость рассматривания изображений через щель; улучшено качество изображения; уменьшены мелькания. Э. Рейно постоянно работал над усовершенствованием своего праксиноскопа. Обычные модели зоотропа были без ручки и освещения. Модель, показанная на рисунке, предназначенная для индивидуального просмотра движущихся изображений, исключала эти неудобства. Применение зеркал позволило осуществить проекцию движущихся изображений на экран и организовать массовый просмотр программы.

**30 августа 1877** – Эмиль Рено получил патент на прибор, созданный на основе зоотропа и «волшебного фонаря». Прибор предназначен для получения движущихся изображений на смотровом окне.



*Праксиноскоп Рейно 1877 г.*

Прибор состоит из открытого цилиндра с высотой стенок около 10 см. На внутренней стороне цилиндра размещена полоса с 8 или 12 миниатюрами. В центре цилиндра размещена зеркальная призма, число сторон которой соответствует числу миниатюр. Внутренний радиус призмы составляет половину радиуса цилиндра. Таким образом, каждая миниатюра отражается в соответствующей грани призмы, при вращении цилиндра возникает анимационный эффект плавного движения. Специальный деревянный кожух со смотровым окном и декоративной

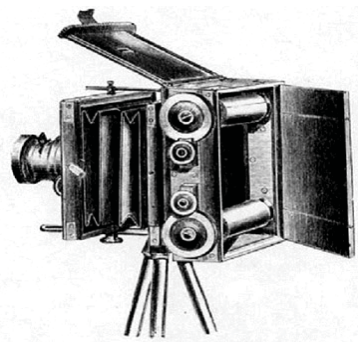
панелью с изображенными на ней театральными кулисами усиливает эффект и носит название «оптический театр».

Э. Рено демонстрировал иллюминированные пантомимы в своем Оптическом театре в Париже. Для своих первых мультипликаций он использовал полотняную ленту со вставленными в нее рисунками-кадрами размером 50х40 мм на желатиновых пленках шириной 65 мм. Сеанс продолжался 15 мин. Каждый фильм состоял из полутора тысяч картинок [10].

**1877** – Польский изобретатель Л. В. Варнерко (Владислав Малаховский) (1837–1900) [22], живший и работавший в Петербурге, создал первый в мире пленочный фотографический аппарат с роликовыми кассетами для бромосеребряной коллодионной ленты.

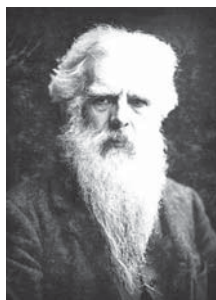


*Изобретатель фотопленки  
Л. В. Варнерко*



*Первый в мире пленочный фотоаппарат  
с роликовыми кассетами  
для бромосеребряной коллодионной ленты*

Аппарат в те годы получил широкую известность за рубежом и стал Д. Истмену образцом для копирования.

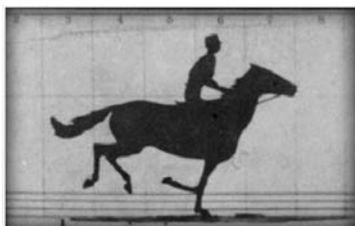


**1877** – Английский фотограф *Эдвард Мейбридж* (1830–1904) [22] выполнил первую серийную съемку живого объекта – бегущей лошади.

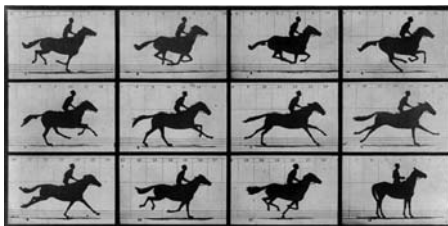
Толчком к разработке Мейбриджем специального аппарата, который демонстрировал движение в динамике с помощью значительного числа отдельных снимков, был эксперимент, осуществленный в США. Эксперимент первоначально не носил научного характера. Он был попыткой решить спор меж-



ду губернатором Калифорнии Лилендом Стенфордом и его оппонентом. Л. Стенфорд утверждал, что конь, бегущий галопом, во время бега отрывает все ноги от земли, а оппонент, который настаивал на том, что хотя бы одна нога коня при беге никогда не отрывается от земли. На средства губернатора Мейбридж выстроил специальный участок – фотодром. С одной стороны была установлена длинная белая стена, а с другой – 24 кабины с фотокамерами. Лошадь, бегущая по деревянному треку, поочередно соприкасались с досками, которые были соединены с затворами фотоаппаратов: их затворы срабатывали, фиксируя все фазы бега коней. Полученные снимки анализировались с помощью «колеса жизни». В сущности, это была покдровая съемка – прототип киносъемки. В результате Мейбридж получил от каждого такого пробега 24 снимка, среди которых были и те, на которых было четко видно, что во время скачки животного возникали такие моменты, когда действительно оно отрывает на доли секунды от земли все четыре ноги. Позже нити заменили часовым механизмом [10].



*Процесс фотосъемки бегущей лошади*



*Фотографии лошади в движении*

**1879** – *Эдвард Мейбридж* изобрел зоопраксископ – аппарат для демонстрации движущихся фотоизображений на прозрачном диске, на котором зафиксированы фазы движения [5].



*Зоопраксископ и диск Мэйбриджа*



**1878–1881** – Петербургский фотограф *Иван Васильевич Болдырев* изобрел прозрачную и гибкую фотопленку, исключавшую применение стекла в фотопластинках и диапозитивах. Изобретение демонстрировалось на Всероссийской художественной и промышленной выставке в Москве в 1882 г.

Пленка И. В. Болдырева обладала замечательными свойствами: «эластична настолько, что ни свертывание в трубочку, ни сжимание в комок не могут заставить ее искривиться», – так писали тогда газеты об изобретении Болдырева.

Смоловидная пленка И. В. Болдырева по своей плотности и прозрачности соответствовала обыкновенному стеклу.

Долгие годы потратил он на отстаивание приоритета предложенного им прототипа современной фотопленки, которую не смог не только внедрить в практику, но даже получить на нее патент или, как тогда говорили, привилегию. Русскому умельцу не удалось наскрести 150 рублей, которые требовались для регистрации его изобретения. А в это же время, точнее спустя два года, за океаном удачливый предприниматель Джордж Истмен основал свое ставшее вскоре знаменитым на весь мир предприятие «Eastman Kodak», использовавшее в фотоаппаратах материал, предложенный русским изобретателем.

**1887** – Американский священник *Г. Гудвин* запатентовал применение целлюлозных пластинок в качестве основы для фотослоя, частично повторяя разработку И. Болдырева.

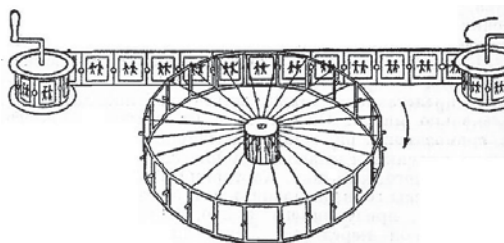


**1888** – *Джордж Истмен* (1854–1932) [22], американский изобретатель, создатель сухих фотопластин, фотопленки и портативных фотокамер, выпустил любительский фотоаппарат «Кодак» для съемки на светочувствительную бумажную ленту. Проявленная фотоэмульсия в специальных лабораториях переносилась на стекло для печати позитивов. Первый фотоаппарат Кодак, появившийся на рынке в 1888 г., был простой портативной камерой, вмещавшей ролик бумаги на 100 снимков. Камера с отсня-



тыми снимками возвращалась производителю для проявления, печати и перезарядки. В 1889 г. Истмен разработал прозрачную пленку. В 1900 г. он разработал более простую камеру «Brownie», которой могли пользоваться даже дети. Стоила она всего 1 доллар. Продавалась она вместе с роликом пленки в кассете, которую после фотографирования можно было отправить на завод-изготовитель для проявки и печати. Такими камерами пользовались миллионы любителей фотографии [5].

**1888** – *Эмиль Рейно* коренным образом усовершенствовал проекционный праксиноскоп, заменил в качестве носителя рисунков обод барабана на гибкую ленту (с закрепленными на ней желатиновыми кадрами-рисунками) большой длины, впервые не ограничивающую число рисунков (фаз движения), в отличие от «колеса жизни».



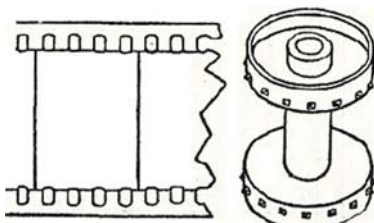
*Перфорированная лента Рейно с изображениями*

Размер рисованного кадра составляет 50х40 мм. Кроме того, Рейно впервые обеспечивает точность транспортирования пленки по отношению к зеркальному барабану с помощью отверстий (перфорации) около каждого рисунка.

Большое колесо окружено медными клетками, скреплено штифтами. В центре – праксиноскопическая зеркальная призма.

**1888** – Француз *Луи Лепренс* (1842–1890) запатентовал в Англии кинокамеру и проектор и снял на рулоне светочувствительной бумаги со скоростью 10–12 кадр/с первый фильм, в котором показан сад тестя изобретателя.

**1889** – В США *Томас Эдисон* и *Уильям Диксон* независимо от Рейно повторили его идею, размещая по краям 35-мм фотопленки перфорацию для точного ее перемещения на кадр.



*Фрагмент пленки Эдисона и барабан,  
за который зацепляются отверстия пленки*

В том же году ими создана первая 35-мм кинокамера «Кинетограф» с прерывистым движением пленки и частотой смены кадров до 50 кадр/с.

**1889** – *Луи Лепренс* усовершенствовал свою камеру и перешел на целлюлозную пленку, а также оснастил кинопроектор электроприводом и дуговой машиной. Однако таинственное исчезновение Ле Пренса в 1890 г. задержало дату фактического изобретения кинематографа на 5 лет.

**25 ноября 1894** – *О. Аншютц* продемонстрировал движущиеся картины в натуральную величину в аудитории почтамта в Берлине. Особым образом приготовленные диапозитивы проецировались на экран с помощью хронофотографа Аншютца. Он представлял собой волшебный фонарь, в котором смена диапозитивов проводилась со скоростью 24 кадр/с и даже быстрее. Зрителям фигуры представлялись движущимися. Главным недостатком сочетания хронофотографии и проекции на экран в ряде аппаратов с 1891 по 1894 гг. являлось отсутствие скачко-вых механизмов для быстрой смены изображения [18].

## Глава 2

### РОЖДЕНИЕ КИНО

В главе 1 показано, насколько трудными и продолжительными были поиски основных составных элементов для создания эффекта движущихся изображений. Этими элементами были:

- носитель фаз движения;
- частота смены кадров;
- устройство для их смены.

Вместо рисованных картонных дисков, бумажных лент, стеклянных фотопластинок был найден однозначный оптимальный носитель – целлюлозная фотопленка с перфорациями.

Ее достоинства:

- относительная простота изготовления на ней кадров;
- неограниченность их количества;
- гибкость для сворачивания в рулоны;
- прочность для противостояния значительным инерционным нагрузкам, возникающим при быстрой смене кадров.

В развитии устройства для смены кадров выявились два новых направления:

- прерывистое движение носителя (кадр неподвижен в момент съемки и проекции, а затем быстро меняется на следующий кадр);
- оптическое выравнивание непрерывного движения носителя (неподвижность изображения движущегося кадра в момент съемки и проекции обеспечивает какой-либо подвижный оптический элемент – линза, зеркало и их система).

Фактически история кинематографа начинается со времени изобретения специального скачкового механизма для продвижения пленки – рейферного, оказавшегося проще конструктивного и обеспечивавшего наиболее высокое качество движущихся изображений.

С тех пор приоритет прерывистого движения пленки сохраняется в кинематографе до наших дней.

Но вернемся к истории кинематографа, когда зрителям впервые стали показывать движущиеся картинки.

**1891** – *Томас Эдисон* создал и запатентовал аппарат для индивидуального прямого рассматривания через лупу непрерывно движущейся 35-мм целлюлозной перфорированной пленки, снятой кинематографом и содержащей кадры движущихся изображений – кинетоскоп. Но первая публичная демонстрация кинетоскопа состоялась через 2 года.

**1892** – *Эмиль Рейно* в Париже на основе проекционного праксиноскопа создал фактически первый в мире киноаттракцион «Оптический театр», на экране которого в сеансовом режиме 5 представлений – в будни, 12 – в выходные дни.



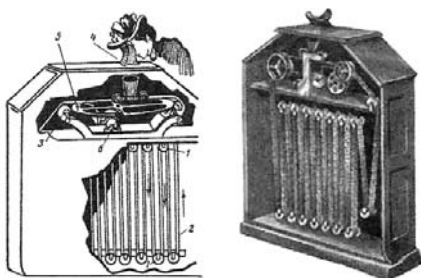
*«Оптический театр» Э. Рейно*

Сам Рейно демонстрировал свои программы, нарисованными на гибкой целлулоидной ленте, прототипе мультфильма.

**1892** – Француз *Г. Були* запатентовал (но не создал) аппарат для съемки с прерывистым движением неперфорированной пленки, впервые названный синематографом.

**1893** – Первая публичная демонстрация кинетоскопа Эдисона в Бруклинском институте.

В кинескопе Эдисона кадр освещается коротким импульсом света, приходящим от лампы накаливания через щель быстро вращающейся заслонки – обтюратора. Для снижения заметности мельканий скорость пленки в кинетоскопе составляет примерно 46–48 кадр/с.



*Кинетоскоп Томаса Эдисона образца 1893 г.*

Ручной привод в промышленных моделях кинетоскопа был заменен электроприводом. Началось массовое открытие салонов кинетоскопов Эдисона.

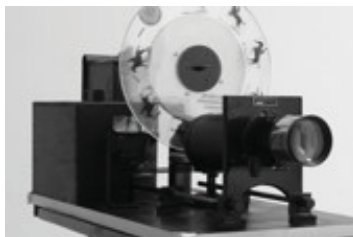
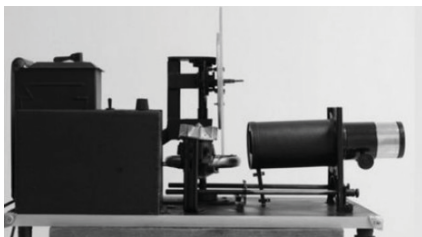


*Просмотровый зал кинетоскопов Эдисона*

**1893** – Украинский механик *Иосиф Тымченко* создал, но не запатентовал, аппараты для проекции и съемки – электротакископ и кинетоскоп.

Принцип работы аппаратов, придуманных Тымченко вместе с физиком *Николаем Любимовым*, заключается в возможности проекции изображений, зафиксированных на диске, аналогичном диску зоопраксископа. Диск вращается прерывисто с помощью специального механизма. В съемочном аппарате используется механизм прерывистого движения. Созданию этих аппаратов предшествовало состоявшееся 9 января 1893 г. в Москве представление Иосифом Тымченко и описание принципа работы и эскизов механизма прерывчатого движения – «улитки».

7 ноября 1893 г. газета «Одесский листок» сообщила читателям: «В отеле „Франция“ открылась художественная выставка живых фотографий, которые приводятся в движение с помощью электрической машины – электротакископа. Именно тогда состоялся первый публичный кинопоказ и до 20 декабря на выставке демонстрировались два кинофильма, снятые «кинетоскопом» на одесском ипподроме: „Скачущий всадник“ и „Копьеметатель“» [5].



*Виды аппаратов Иосифа Тымченко и диска с изображениями скачущего всадника*

**1894** – Томас Эдисон построил первую студию для киносъемки. Ее назвали «Черная Мария» из-за внутренней окраски (при съемке черный фон в кадре лучше выделял актеров в светлых одеждах) и сходства с одноименной тюремной каретой.



*Первая киностудия Т. Эдисона «Черная Мария»*

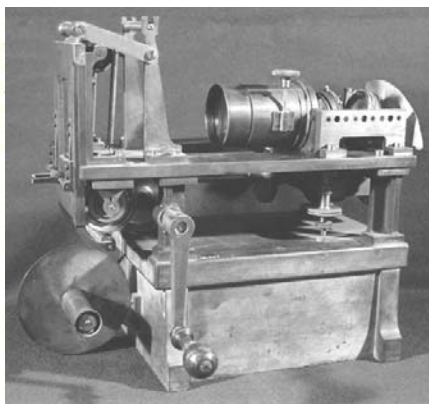
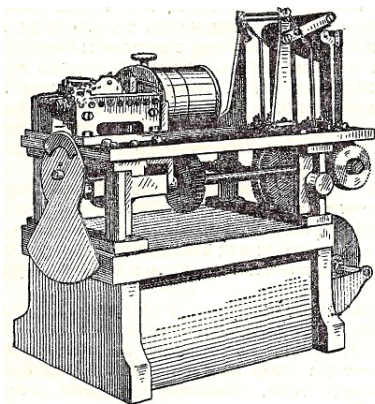
Вслед за Эдисоном изобрели проекторы Ж. А. Лерой (США, 1894); У. Латам (США, 1895); Ф. У. Поул (Англия, 1895); братья Люмьер (Франция, 1895).

1895 – Братья Луи (1864–1948) и Огюст (1862–1954) Люмьер [22], при непосредственном участии конструктора-электротехника Ш. Карпанье, создали первый технически удовлетворительный киносъемочный аппарат с прерывистым движением перфорированной пленки – синематограф, пригодный для киносъемки и для кинопроекции.



*Братья Луи и Огюст Люмьер  
(Огюст слева, Луи справа)*

Изобретение аппарата сводилось к применению передаточного механизма, аналогичного передаче швейной машины, главной частью которой был эксцентрик, который троекратным движением перемещался внутри кадра.

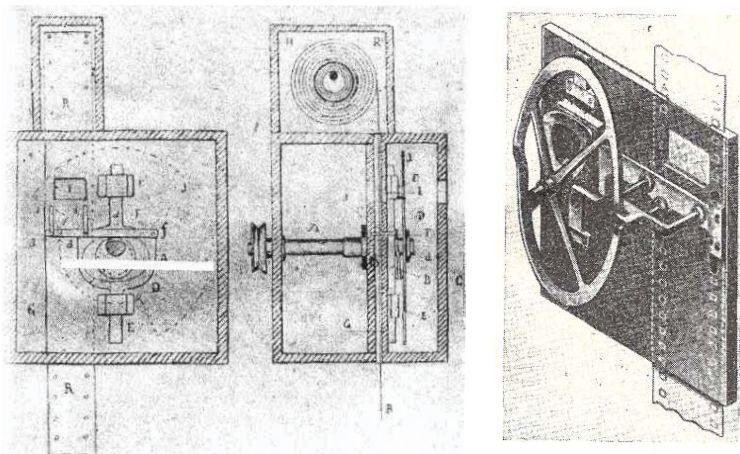


*Первый экспериментальный аппарат братьев Люмьер*



Для прерывистого транспортирования пленки они впервые применили грейферный скачковый механизм – зуб (или зубцы), входящий в перфорацию на пленке и точно перемещающий ее на один кадр. Это механическое устройство было известно всем механикам с 1877 г. под названием «эксцентрическая передача Трезеля».

Ширина пленки и размеры кадра в синематографе соответствовали выбранным Эдисоном для кинетоскопа – 35мм, но форма перфораций для упрощения изготовления была вначале круглой, а не прямоугольной.



*Чертеж эксцентрика в рамке и его внешний вид*

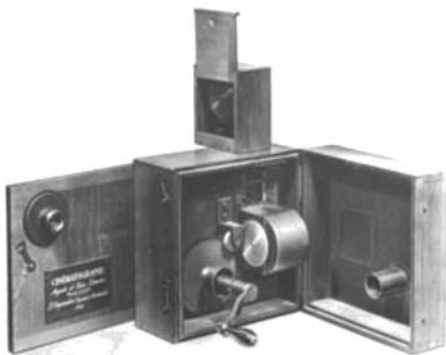
Аппарат Люмьера для съемки, модель 1895 г., был прочным, легким, весьма портативным, приводился в движение простой ручкой и служил трем целям:

- съемка;
- проецирование на экран;
- печатание позитивов.

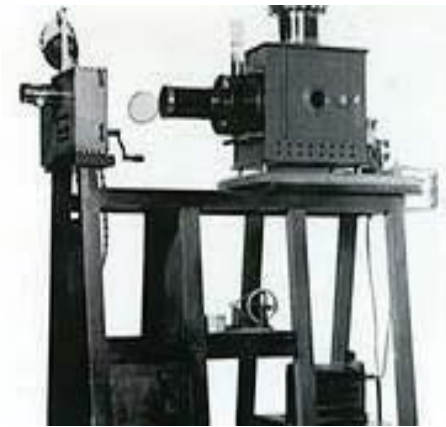
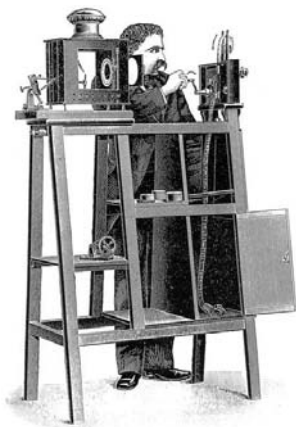
Аппарат для проекции не имел наматывателя, и отснятая или продемонстрированная кинопленка спускалась «навалом» в специальный ящик (корзину).

Первые информационные кинопоказы синематографа были проведены в марте и июне 1895 г. Публичное платное демонстрирование кинематографа состоялось в парижском Гранд-кафе 28 декабря того же года [18].





*Аппарат Люмьера для съемки (модель 1895 г.)*



*Вид 35-мм аппарата синематографа в качестве кинопроектора*

**28 декабря 1895 г. официально считается днем рождения кинематографа!**

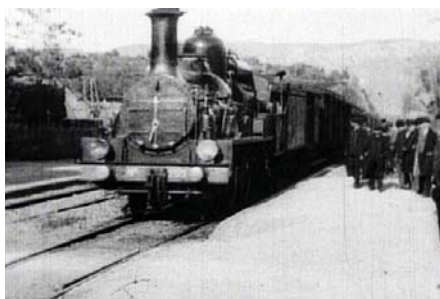
Само слово «кинематограф» вскоре после изобретения киноаппарата стали применять и к новому виду зрелища.

Фильмы братьев Люмьер носили бытовой характер. Они имели небольшую продолжительность и в один сеанс зрителям демонстрировались несколько таких фильмов.



*Кадр из фильма «Выход с фабрики Люмьер»*

«Ворота распахнуты настежь. Впереди идут женщины, подметая юбками пыль, в шляпах с лентами, подвязанными под подбородком. Потом идут мужчины, большинство с велосипедами. Выходит около 100 человек. Последней прыгает и убегает собака. Потом привратница закрывает ворота» [18].



*Киносъемка Луи Люмьера  
«Прибытие поезда к станции»*



*Киносъемка Луи Люмьера  
«Разрушение стены»*

«Поливальщик поливает кусты. Огюст наступает на шланг, и вода перестает течь. Поливальщик изумлен. Он тщетно пытается установить причину. Огюст снял ногу со шланга, струя бьет прямо в лицо поливальщика. Он взбешен. Огюст бежит... Его догоняет поливальщик... Огюст получает... заслуженное наказание» [18].

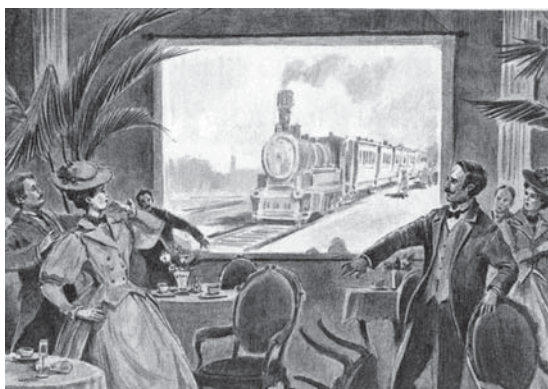


*Киносъемка Луи Люмьера  
«Облитый поливальщик»*



*Киносъемка Луи Люмьера  
«Игра в карты»*

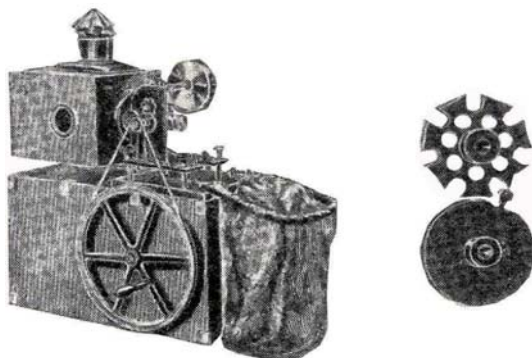
Реакция публики на сеансе была неоднозначной. Увидев приближающийся поезд, зрители, в страхе пытались убежать из зала. Этот момент показан на рисунке художника, где на лицах публики виден настоящий страх.



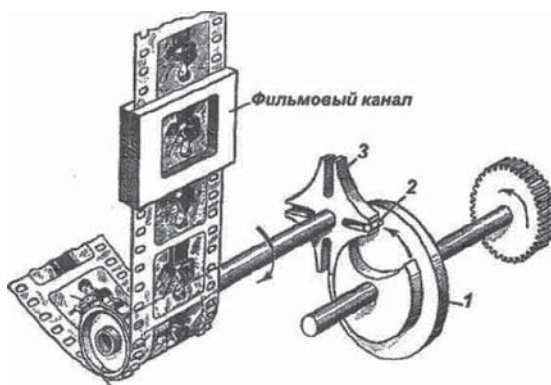
*На сеансе кинофильмов братьев Люмьер*

**1896** – Британец *Р. Поул* самостоятельно разработал 35-мм киноаппараты для съемки и проекции. В феврале он начал кинопоказы в антрактах программ мюзик-холла. Демонстрировались раскрашенные вручную фильмы.

Для прерывистого движения киноплёнки впервые применен мальтийский механизм с семилопастным крестом. В модификации следующего года он заменен на четырехлопастный крест.



*Кинопроектор с семилопастным мальтийским крестом  
Р. Поула (1896)*



*Схема классического мальтийского механизма  
с четырехлопастным крестом:  
1 – непрерывно вращающийся эксцентрик; 2 – палец эксцентрика;  
3 – мальтийский крест со скачковым барабаном*

Точность прерывистого транспортирования у мальтийского механизма несколько ниже, чем у рейферного, что (в отличие от синематографа Люмьеров) привело к постепенному разделению киноаппаратуры по функциям на съемочную (с рейферным) и проекционную (с мальтийским скачковым механизмом).

**1896** – *Шарль Пате* (1863–1957) с братьями в предместье Парижа Венсене основали фирму «Братья Пате». Сфера деятельности фирмы за-

ключалась в производстве фонографов и кинофильмов (съемка, обработка и печать фильмов). При студии был создан цех по выпуску аппаратуры. Двое братьев позже бросили эту затею. А Эмиль (1860–1937) и Шарль [22] продолжили: первый занимался фонографами, а второй – кинофильмами.



*Шарль и Эмиль Патэ*

**4 мая 1896** – В Петербурге в саду «Аквариум» (ныне киностудия «Ленфильм») проходит первый в России показ синематографа братьев Люмьер.



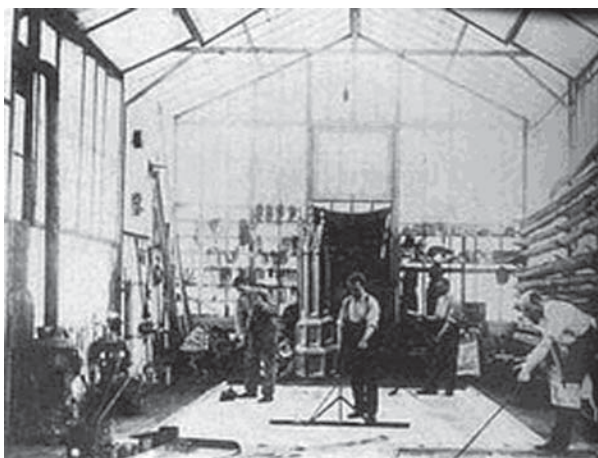
*Санкт-Петербург, Каменноостровский проспект,  
театр «Аквариум»*

**6 мая 1896** – На Невском проспекте был открыт первый в России публичный кинотеатр «Кристалл-палас» синематографа братьев Люмьер. Через несколько дней начались регулярные кинопоказы – в другом театре и с другого киноаппарата – синематографа Поула.

**1897** – В мае в Париже на благотворительном базаре во время киносеанса из-за неумелого обращения с газовой горелкой, служившей источником света для кинопроектора, произошел пожар со многими человеческими жертвами. Это ненадолго затормозило распространение в мире кинозрелищ и потребовало введения строгих противопожарных мер, главной из которых стало оборудование для кинопоказов специальных помещений – кинотеатров, в которых аппаратная отделялась от зрительного зала каменной стеной [18].



**1897** – *Жорж Мельес* (1861–1938) (его полное имя при рождении Мари-Жорж-Жан Мельес, [22] основал собственную студию «Старфильм» (фр. *Star Film*) в своем поместье в Монтре и начал активное производство короткометражных кинофильмов.

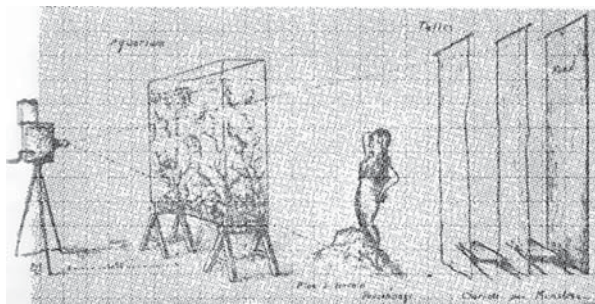


*Студия Жоржа Мельеса в Монтре*

**1898** – *Жорж Мельес* разработал и усовершенствовал кинотрюки для своих многочисленных фильмов. Такими трюками были: съемка макетов, двойная экспозиция, размножение изображений, съемка с коня, «подводная» съемка, наплыв, панорамирование, съемка с дви-



жения, обратная съемка, ручная раскраска изображений, дымовые эффекты и т. п. Многие из этих кинотрюков используют и современные кинематографисты.



*Секрет «подводной» съемки Мельеса*

Мельес также снимал и «псевдохронику» – постановочные сюжеты, воспроизводившие реальные события. Например, известны снятые им короткометражки «Коронация Эдуарда VII» и другие. Для некоторых из них, как, например, для «Извержения вулкана на Мартинике», Мельес использовал спецэффекты.

Многие фильмы Мельеса сняты как театральные постановки со спецэффектами. Мельес сам писал сценарии, разрабатывал декорации и ставил мизансцены. Для его кинопостановок характерны минимальная «глубина кадра» (все действие разворачивается на сцене) и неподвижная камера.

Жорж Мельес говорил: «Умело примененный трюк, при помощи которого можно сделать видимыми сверхъестественные, воображаемые, нереальные явления, позволяет создавать в истинном смысле этого слова художественные зрелища, дающие огромное наслаждение тем, кто может понять, что все искусства объединяются для создания этих зрелищ» [14].

Мельеса по праву называют создателем кинематографического спектакля.

Мельес пытался зарабатывать, продавая кинотеатрам копии своих фильмов, но самый крупный рынок – американский – оказался для него закрыт, так как Томас А. Эдисон считал себя владельцем всех американских патентных прав на кинотехнологии и полагал, что имеет право копировать и продавать для показа любой сделанный без его санкции

фильм, в том числе фильмы Мельеса. В результате Мельес не получил практически ничего за показ своих фильмов в США. К 1909 г. Мельес должен был отказаться от своей самостоятельности и начал работать для фирмы «Пате», а в 1914 г. вынужден был продать студию. Негативы своих фильмов он в припадке ярости сжег.

С 1896 по 1913 г. Мельес снял более 500 фильмов длительностью от одной до 40 мин (разные источники указывают от 517 до 666 фильмов), из которых сохранилось около 200. Пожалуй, из его работ наиболее известна комедия «Путешествие на Луну» (1902) – первый в истории кинематографа научно-фантастический фильм.

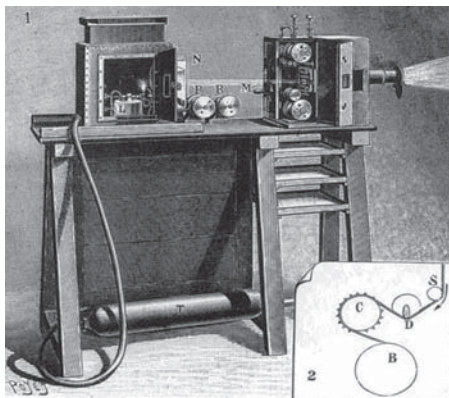


**1898** – *Оскар Мессьер* (1866–1943) [22] ввел в конструкцию кинопроектора намотыватель для автоматической намотки киноплёнки в рулон, позволивший во много раз увеличить длину демонстрируемого кинопроектором фильма.

**1898** – *Леон Гомон* (1864–1946) и братья *Шарль и Эмиль Пате* [22] организовали во Франции предприятие по производству киноаппаратуры и кинофильмов.



*Леон Гомон*



*Проекционный аппарат Л. Гомона*

Л. Гомон назвал аппарат «Хроно». Ему удалось разработать проектор, идеальный для синематографа. Благодаря новой системе обтюра-



тора (затемнителя) была достигнута полная неподвижность изображения на экране и абсолютно устранено мигание.

Компания быстро заняла второе место на рынке для французского синематографического оборудования, производя «Chrono de poche» в 1900 г. для любителей, «Chronophone» для звукового показа в конце 1902 г. и «Chronochrome» для того, чтобы проецировать цветные фильмы в 1912 г.

**1899** – Ж. Мельес снял первые «полнометражные» художественные фильмы «Жанна д'Арк» и «Дело Дрейфуса» длиной около 260 м (продолжительность показа по 15 мин).

Люмьер сделал движущуюся фотографию средством изображения, у Мельеса же она стала средством выражения [2].



*Кадр из фильма «Дело Дрейфуса»*

**1899** – Р. Поул построил первую английскую студию со стеклянной крышей, сценой, рельсами для съемочной аппаратуры, подвесными площадками и трапами. Каталог фильмов Поула в 1900 г. уже насчитывал 1000 сюжетов.

**1899** – Рауль Гримуэн-Сансон у подножия Эйфелевой башни создал грандиозный киноаттракцион «Синема-баллон» с цилиндрической стеной-экраном размером 100 м по окружности. Подробнее об этом кинозрелище речь пойдет ниже, в главе 10.

**1899** – Первые демонстрации «говорящего» кино в павильонах «Фонорама» (фирмы «Гомон») и «Фонокинотеатр».

**1900** – С 15 апреля по 31 октября в Париже прошла Всемирная выставка – итог 70-летнего развития «живой фотографии». На ней как одно из достижений Луи Люмьер продемонстрировал кино на гигантском экране размером 24×18 м. Число зрителей, сидящих по обеим сторонам смачиваемого водой экрана, достигало 15000.

**1901** – *Дж. А. Смит* (Англия) впервые использовал в своих фильмах монтаж – соединение съемочных планов, снятых с разных точек зрения крупным планом, движущейся кинокамерой.

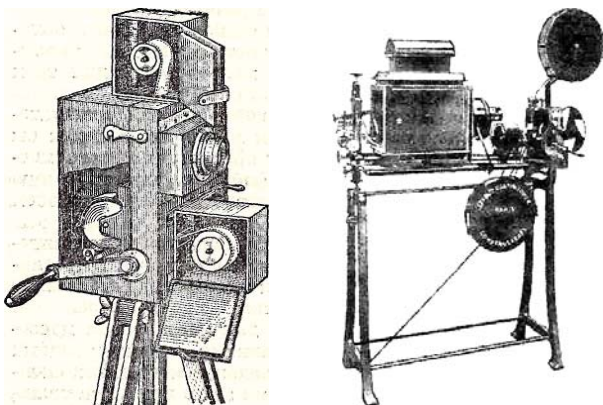
**1901** – Семейную хронику царствующего дома Романовых в России начал снимать придворный фотограф *А. К. фон Ган-Ягельский*. Съемка длилась до 1912 г. и составила несколько тысяч метров. Отдельные сюжеты этой съемки (военные парады, жизнь царской семьи) с 1904 г. демонстрировались в российских кинотеатрах перед началом основной программы.

**1901** – Начало расцвета ярмарочного и передвижного кино, занявшего ведущее место в балаганах – палатках для стоящих зрителей – с десятиминутными сеансами, а также больших разборных кинозалах на 1000 и более мест. В таких залах сеансы иногда продолжались целый вечер, а экраны достигали ширины 10 м. Электропитание такого балагана осуществлялось от отдельного фургона, содержащего динамо-машины на 10 кВт.

В 1909 г. во Франции возникло Генеральное общество ярмарочного кино. Однако к 1914 г. ярмарочное кино оказывается почти полностью вытеснено стационарными кинотеатрами, объединенными системой кинопроката.

**1903** – Американский режиссер *Э. Портер* снял первый вестерн «Большое ограбление поезда», пользовавшийся большим успехом в США и Европе и ставший родоначальником жанра [18].

По мере развития кинематографа развивались не только методы съемки, но и кинематографическая техника. В начале XX в. она уже имела вид, показанный на рисунке, соответствующий изобретениям и открытиям того времени.



*Вид киносъемочного аппарата и кинопроектора начала XX в.*

В конце XIX в. – начале XX в. развитие кинематографа набирает темпы за счет строительства студий, совершенствования техники для съемок и кинопоказа, развивается и игровое кино. Организуются всемирные выставки. На Европейском континенте наиболее широкое распространение кинематографа в начале XX в. происходит за счет фирм Леона Гомона; братьев Шарля и Эмиля Пате. Они распространяют филиалы своих фирм по странам Европы.

## Глава 3

### СТАНОВЛЕНИЕ КИНО

**1903** – В России функционировали уже до двух тысяч ярмарочных и постоянно действующих киноустановок, демонстрировавших в основном французские фильмы.

**1904** – Фирма «Пате» выпустила серию фильмов-инсценировок на русские темы, связанные, в частности, с Русско-японской войной, покушениями анархистов, революционными событиями. В 1905г. выпущен цветной (раскрашенный) фильм и о броненосце «Потемкин», названный «Революция в России. События в Одессе». При длине фильма 80 м его сюжет близок известному фильму С. Эйзенштейна, хотя роль одесских улиц выполняют студийные декорации. Один и тот же фильм о событиях в Порт-Артуре имеет два варианта заключительных титров – «Да здравствует Россия!» и «Да здравствует Япония!» – на выбор прокатной организации.

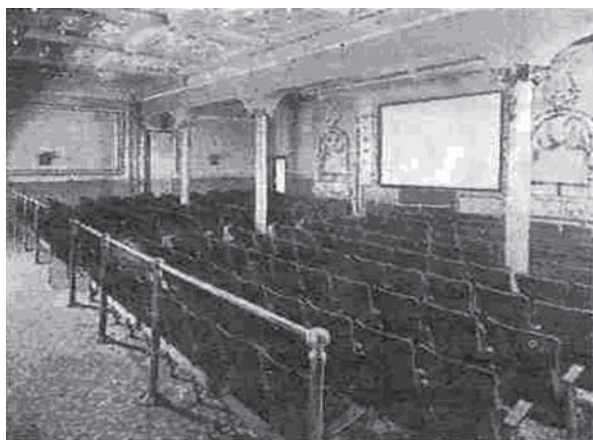
**1905** – Фирма «Гомон» (Франция) построила «кинематографический театр» – специальную студию с огромным съемочным павильоном размером 45х30х43 м, стеклянной крышей, большим набором механических приспособлений и мощным дополнительным осветительным оборудованием для съемок в ночное время и пасмурные дни. Отдельная пристройка служит для изготовления декораций. Копировальная фабрика имеет лаборатории для проявления негативов, их монтажа, печати и проявления позитивов, сборки и намотки в рулоны для транспортирования. Проявка вначале осуществлялась с помощью погружаемых в узкие бачки деревянных рамок размером 1,2х1,0 м, на каждую из которых в темноте (при красном свете) вручную по спирали наматывали до 60 м пленки. Переноска рамок из бачка в бачок механизирована.

Производительность студии составляет до 10 000 м обработанной пленки в день. Уже в течение 1906–1907 гг. бачки снабжались роликами, по которым пленка автоматически и непрерывно переходила из бачка в бачок, а затем в сушильный шкаф (с горячим воздухом) и в конце наматывалась в рулон. Этот принцип, сохранявшийся долгое время как секрет производства, практически используется и на современных копировальных фабриках.

**1905** – В Риме основана студия «Чинес», вскоре по праву занявшая в Европе третье место после «Пате» и «Гомон».

**1905** – В Германии разработан промышленный способ производства пожаробезопасной ацетатной (ацетилцеллюлозной) пленки. Однако по механическим свойствам она уступает целлулоидной (нитроцеллюлозной) пленке и поэтому получила в кинематографе специфическое применение – для любительских целей. Первые кинолюбители для удешевления съемки нередко разрезали 35-мм кинопленку пополам. И для полученного 17,5-мм формата даже выпускалась специальная любительская киноаппаратура. Однако в целях пожарной безопасности было необходимо исключить возможность какого-либо применения кинолюбителями кинопленки на нитроцеллюлозной основе. В ряде стран (Франции, Германии, США) шла разработка специального любительского формата кинопленки на ацетилцеллюлозной основе, несовместимого с 35-мм форматом.

**1906** – В США началось распространение «никель-одеонов» и «нике-летт» – маленьких кинотеатров с входной платой 5 центов (монетой, называвшейся «никель»), предназначенных главным образом для бедных иммигрантов.



*Зрительный зал типичного «никель-одеона» (1906)*

**1906** – С. Блэктон (студия «Вайтаграф», связанная с Эдисоном) в фильме «Гостиница с привидениями» применил метод покадровой съемки, открывавший практически неограниченные возможности для создания в кино трюковых эффектов, и способствовавший возникновению искусства мультипликации. Первый мультфильм «Магическое вечное перо» выпущен уже в следующем году.

**1906** – В одном из кинотеатров Марселя (Франция) продолжительность киносеанса достигла 2,5 ч. Длина фильмом составляла 3000 м кинопленки, что вначале вызывало негодующие отклики в прессе, но уже через два года стало повсеместным правилом.



**1907** – В Петербурге *Александр Осипович Дранков* (1880–1948) [22] открыл первое ателье «кинематографов и кинематографических лент для живой, поющей и говорящей фотографии» и начал производство документальных фильмов.

А. О. Дранков предпринял, но не завершил попытку съемки художественного фильма «Борис Годунов».

**1907** – В Москве появилась кинофабрика *Александра Алексеевича Ханжонкова* (1877–1945) [22].



*Александр Алексеевич Ханжонков*



*Здание первой в России кинофабрики А. Ханжонкова, построенной в Москве на Житной улице (не сохранилось)*

**1907** – В Москве возникло русское производство Пате, которое сняло художественный фильм «Донские казаки» (с показом джигитовки), пользовавшийся большим успехом и в России, и за рубежом.

**1907** – В Петербурге насчитывается 150, в Москве около 80 кинотеатров. Длительность сеанса составляла примерно 45 мин.

**1908** – В Нью-Йорке уже 325 кинозалов с входными билетами по 10 центов («с музыкой») и по 5 центов («без музыки»). Ежедневное количество посетителей достигало 250 тысяч. В Чикаго – 143 кинозала и 100 тысяч посетителей ежедневно. Это способствовало росту капиталовложений в киноиндустрию и постепенному перемещению центра производства фильмов из Европы в США.



**1908** – В Париже насчитывается 50 кинозалов. Среди них крупнейший в мире «Ипподром» рассчитан на 6 тысяч зрителей, сидящих по обеим сторонам экрана. Проекционное расстояние составляет 50 м. Открылся первый в мире кинотеатр хроники «Патэ-журналь» на 100 мест. С 1909 г. такие кинотеатры распространяются во Франции, а затем и в других странах, включая Россию.

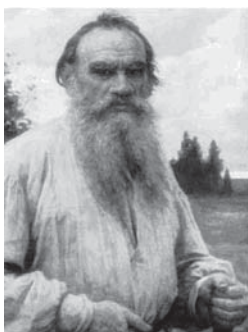
**1908** – Появились многосерийные фильмы с продолжениями при общем главном герое (Нат Пинкертон, Фантомас и др.) французской фирмы «Эклер».

**1908** – В ателье А. О. Дранкова сняли первый успешный российский художественный фильм «Понизовая вольница» («Стенька Разин»), созданный в качестве иллюстрации известной русской песни.

В съемках участвовали около 100 актеров. Композитор М. Ипполитов-Иванов пишет к фильму специальную музыку. Длина фильма достигает 173 м.



*Кадры из фильма «Понизовая вольница» («Стенька Разин»)*

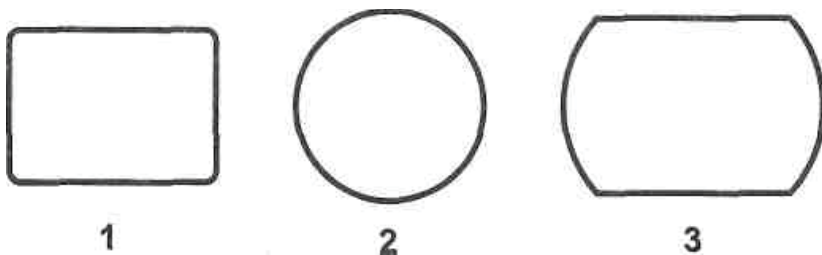


**1908** – Следующим фильмом ателье Дранкова стала первая российская кинокомедия «Усердный денщик». Среди документальных фильмов – «Лев Толстой», снятый 28 августа 1908 г., в день 80-летия писателя [22].

*Лев Николаевич Толстой в Ясной Поляне*

**1908** – Первые фильмы А. Ханжонкова – «Драма в таборе подмосковных цыган», «Песнь о купце Калашникове» и др. Всего в первый год российского художественного кинематографа вышли 9 российских художественных фильмов. Уже в следующем году их количество возросло до 20 [5].

**1909** – Первая международная стандартизация перфораций киноплёнки. Прямоугольные перфорации, предложенные Эдисоном, отличались по форме, размерам, расположению и количеству от круглых перфораций Люмьера и от перфораций многих других производителей киноплёнок, что, очевидно, препятствовало обмену фильмами. Узаконена как наиболее предпочтительная для всех типов киноплёнок – негативных и позитивных – появившаяся в 1900 г. форма перфорации, предложенная американской фирмой «Белл-Хауэлл» (тип ВН), имеющая прямые стороны сверху и снизу и закругленные по бокам.



*Формы перфораций для киноплёнки, предложенные:  
1 – Т. Эдисоном; 2 – братьями Люмьер; 3 – фирмой «Белл-Хауэлл»*

Такая форма обеспечивает и относительную простоту изготовления перфораций, и высокую точность прерывистого транспортирования киноплёнки, так как зуб рейтера или скачкового барабана опирается на горизонтальный участок перфорации и небольшие боковые смещения киноплёнки не отражаются на устойчивости изображения [18].

## Глава 4

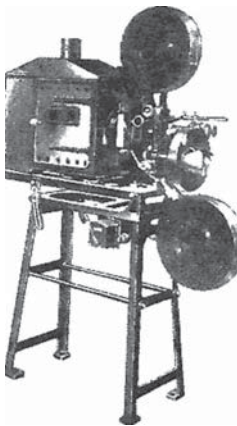
### КИНЕМАТОГРАФ СТАНОВИТСЯ МАССОВЫМ В МИРЕ И В РОССИИ

Чтобы завоевать всеобщее признание, кинематограф из занятого аттракциона должен был стать большим искусством, органическим синтезом многих уже признанных видов искусств (театра, фотографии, живописи). Но в отличие от них кинематографу оказалась нужна и сложнейшая, еще только-только осваивавшаяся техника. Этот период, примерно 20 лет, был посвящен освоению новых, художественных принципов и приемов и совершенствованию технических решений, которые превратили кинематограф из уникального кинозрелища в массовый, распространенный во всех концах света вид искусства.

Здесь необходимо отметить, что если в рождении кинематографа главная роль, несомненно, принадлежала Франции, то наибольший вклад в первоначальном совершенствовании его, как киноискусства, так и кинотехники, в превращении Немого в Великого, сделали США, где в этот период возникла мировая столица кинематографа – Голливуд.

**1910** – В США уже 18 тысяч кинозалов – вдвое больше, чем во всем остальном мире.

**1910** – В Германии построена громадная фабрика киноплёнки «Агфа», продукция которой скоро перестанет уступать «Кодаку». В Бельгии начинает производство киноплёнки фабрика «Геверт».



**1910** – Немецкий конструктор *Эрнеманн* выпустил первую модель нового кинопроектора, постепенно, за несколько лет по критериям качества и надежности вытеснившего из стран Европы и России аппараты Пате.

*Первая модель 35-мм кинопроектора  
«Эрнеманн» (1910)*

**1910** – В России 1200 кинотеатров. Снято 32 кинофильма, главным образом на натуре. В дальнейшем производство фильмов (на импортной киноплёнке) почти удваивалось каждый год вплоть до Великой Октябрьской революции. Длина фильмов превысила 1000 м.

**1911** – *Александр Ханжонков* снял с участием войск на местах исторических боев 1854–1855 гг. военную эпопею «Оборона Севастополя». Это первый фильм, где снимался Иван Мозжухин.

**1912** – Ручной привод кинопроекторов был полностью заменен электроприводом. Закончилась эра киномеханика-«жонглера», вынужденного одновременно «крутить кино», регулировать горение угольной дуги и следить за фокусировкой изображения на экране.

**1912** – В России делались первые попытки организовать производство кинопроекторов, подобных кинопроекторам Пате (модель «Пате-Русь»).

**1912** – Художник и режиссер *Б. Старевич* (Россия) впервые выполнил в студии Ханжонкова покадровую съемку кукол-насекомых (жуков, стрекоз, муравьев) для серии мультфильмов, открыв тем самым новое – кукольное – направление в мультипликации.



**1914** – Дебют в американском кинематографе самого знаменитого в мире комика *Чарли Чаплина* (1889–1977).

*Сэр Чарльз Спенсер (Чарли) Чаплин – американский и английский киноактер, сценарист, композитор и режиссер*

**1914** – Первый полнометражный голливудский фильм Д. Гриффита «Рождение нации» (с элементами расизма и шовинизма) триумфально прошел по экранам США и многих стран мира, символизируя выход США на мировую арену и экспансию США в искусство кино.

**1914** – На фоне начавшейся Первой мировой войны, обусловившей постепенный упадок европейского и особенно французского киноискусства, центр кинопроизводства окончательно переместился в США.

**1914** – На смену «никель-одеонам» с пятицентовыми местами в США пришли большие и роскошные кинотеатры с ценой билета 2 доллара. От ежедневной они переходят к еженедельной смене репертуара.

**1914** – В крупных кинотеатрах показ фильмов осуществлялся поочередно двумя кинопроекторами, чтобы ликвидировать перерывы во время сеанса для перезарядки киноплёнки и смены углей в дуговых лампах.

**1914** – *И. Хэрд* (США) предложил рисовать для мультипликаций отдельные фазы и детали рисунков на прозрачных (целлулоидных) листах. Это существенно облегчило работу художников-мультипликаторов, повысило ее качество и скорость исполнения, способствовало росту метража и популярности мультфильмов, особенно в США, уже в годы Первой мировой войны.

**1915** – В России, благодаря вызванному войной ограничению ввоза зарубежных фильмов, возросло производство отечественных фильмов как на военную, так и на другие традиционные для того времени темы. Киноплёнка поступала из США через Владивосток по Транссибирской магистрали. Существовало до 20 кинопредприятий, выпустивших в этом году 370, а в следующем – рекордное количество (около 500) фильмов, в основном полнометражных. Это время расцвета творчества киноактеров Ивана Мозжухина и Веры Холодной, кинорежиссеров Евгения Бауэра и Якова Протазанова. Русское кинопроизводство по количеству, а во многом и по качеству картин выдвинулось на одно из первых мест в мире. Количество кинотеатров превысило 2 тысячи, а их репертуар на 60% составляли отечественные фильмы.

**1915** – Съёмка в Голливуде грандиозного (крупнейшего в немом кино) пацифистского фильма Гриффита «Нетерпимость», сюжет которого охватывает период в 40 веков. Только для одного эпизода – пир Валтасара – построили гигантские декорации зала площадью 1500 кв. м, украшенного колоннами, статуями и декоративными стенами. Армия статистов достигла 16 тысяч человек. Чтобы прокормить эту армию, построены были огромные кухни с узкоколейной дорогой и вагонетками раздачи. Съёмка обычно велась одновременно несколькими кинокамерами, и было израсходовано 100 000 м негативной киноплёнки. Окончательная длина фильма составила 4100 м при продолжительности проекции (включая два перерыва) 3 ч 35 мин. Несмотря на такую же помпезную рекламу, фильм, вышедший на экраны в 1916 г., потерпел колоссальный коммерческий

провал в США и Европе из-за непривычной новизны формы и философского содержания, а также чрезмерной громоздкости фильма для ищущих развлечения зрителей. Мощная компания «Трайэнгл», которая финансировала съемки, обанкротилась и в 1917 г. прекратила существование. Однако благодаря своей направленности против насилия фильм «Нетерпимость» получил признание в СССР, где с большим успехом широко демонстрировался в 1920 г. По мнению некоторых критиков, он вместе с другими фильмами Гриффита («Сломанная лилия», «Водопад жизни») даже послужил финансовой, эстетической и технической базой для рождения советского кино.

**1916** – В США создано Общество киноинженеров СМПИ (SMPE, в настоящее время – SMPTE, англ. *Society of Motion Picture and Television Engineers*), международная профессиональная организация инженеров киноиндустрии, сыгравшая огромную роль в развитии, совершенствовании и стандартизации кинотехники. SMPTE имеет более 400 стандартов, технологических рекомендаций и конструкторской документации по телевидению, кинематографии, цифровому кино, звуку. В 1950 г. создано отделение телевидения в связи с развитием телевизионной индустрии.



*Логотип общества SMPTE*

**1917** – Несмотря на вступление в идущую за океаном Первую мировую войну ежегодное производство полнометражных фильмов в США за этот и следующий годы достигло рекордной за всю его историю величины – более 1000 наименований (многие фильмы посвящены военной тематике), что превзошло выпуск кинопродукции всех остальных стран мира, вместе взятых.

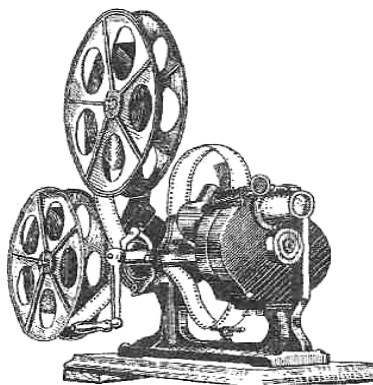
**1918** – Один из первых советских документальных фильмов «Пролетарский праздник Первое мая» демонстрировался в шести национа-



лизированных московских кинотеатрах и на уличных площадях уже через несколько часов после парада на Красной площади.

**1918** – Несмотря на тяжелые экономические условия к первой годовщине Октябрьской революции выпущено пять короткометражных художественно-агитационных фильмов по сценариям А. Луначарского, А. Серафимовича, Д. Бедного и др.

**1918** – На Государственном оптическом заводе (впоследствии ГОМЗ, ныне ЛОМО) выпущен первый образец оригинального советского 35-мм передвижного кинопроектора ГОЗ (с грейферным механизмом), предназначенного для показа кинофильмов в сельских районах, не имеющих электричества. Миниатюрная проекционная лампа накаливания 30 Вт получала электропитание от динамомашины с ручным приводом. Кинопроектор в последующие годы был модернизирован и выпускался в количестве до тысячи экземпляров в год [18].



*Первый советский 35-мм  
передвижной кинопроектор ГОЗ  
с грейферным скачковым механизмом*

Проектор можно увидеть в СПбГУКиТ на ул. Правды, д.13 в зале цифрового кинематографа.

**9 сентября 1918** – *Подписан декрет* Совета народных комиссаров «Об учреждении Высшего института фотографии и фототехники» (ВИФиФ). Директором назначен А. А. Поповицкий. 1 ноября 1918 г. – состоялось торжественное открытие ВИФиФ в Петрограде (позднее Ленинградский институт киноинженеров, ныне Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения).

**1919** – Созданы Московская государственная школа кинематографии (ныне ВГИК) и Высший институт фотографии и фототехники – кузницы творческих и технических кадров для отечественной кинематографии. Выпущено полтора десятка короткометражных художественных агитационных фильмов на военную тему.

Принят декрет В. И. Ленина от 27 августа «О переходе фотографической и кинематографической торговли и промышленности в ведение Народного комиссариата просвещения», который положил начало советской кинематографии. В ведение кинофотоотдела Наркомпроса перешли несколько киностудий с аппаратурой, около тысячи киноустановок, фильмы и материалы.

**1920** – В США вблизи Голливуда (провинциального пригорода Лос-Анджелеса с 25 тысячами жителей, райской природой и климатом) начали селиться крупные деятели американского кино и киноактеры-миллионеры (Дэвид Гриффит, Чарли Чаплин, Мэри Пикфорд, Дуглас Фербенкс). За два-три года Голливуд из захолустья превратился в роскошный и крупнейший центр кинопроизводства, вытесняя Нью-Йорк. Уже в 1922 г. в Голливуде были расположены более половины американских киностудий, входивших в крупнейшие существующие до сего времени компании: «Парамаунт», «Юнайтед артисте», «Метро-Голдвин-Майер» (МГМ), «Юниверсал», «XX век Фокс», «Уорнер Бразерс» и др. На студиях работали около 30 тысяч служащих. Большие площади занимали постоянные декорации, имитирующие улицы, дома, дворцы, замки, вокзалы, корабли разных эпох и стран. Гигантские склады забиты реквизитом. Вскоре город студий и декораций Голливуд стал столицей мирового кино, где «фильмы изготавливают, словно окорока на бойнях Чикаго. Все заранее рассчитано по минутам, учтено и отрегулировано» [2]. Средняя стоимость полнометражного фильма (2000 м) составляет 60 тысяч долларов, но может колебаться от 10 тысяч до полутора миллионов.

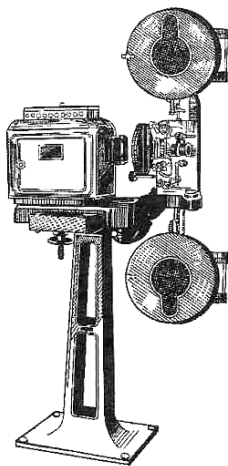
**1922** – В США на душу населения за год продано 40 билетов в кинотеатры (в 1924 г. – 46, а в 1927 г. – 57). Количество кинотеатров превысило 20 тысяч, а зрительских мест – 18 млн. Ежегодно выпускалось 700–800 полнометражных фильмов. Для США это второе по значению производство после выпуска автомобилей.

**1922** – Сформировались два наиболее распространенных и конкурирующих между собой узкоплёночных любительских формата киноплёнки на ацетатной основе: 16-мм американской фирмы «Истмен

Кодак» и 9,5-мм французской фирмы «Пате». Любительская киноаппаратура в течение почти десятка лет выпускалась для обоих этих форматов. Но в конце концов победу одержал 16-мм формат, обеспечивающий лучшую сохранность изображения, так как 9,5-мм формат (имеющий перфорации посередине киноплёнки) при намотке в рулон неизбежно приводил к контактированию краев перфораций с изображением и к его повреждению. Постепенно 16-мм формат из любительского превратился в полупрофессиональный, т. е. применяемый в профессиональных целях (например, в образовании, информации, рекламе), не связанных с художественным кинематографом, поскольку 16-мм фильмы можно легко демонстрировать в любом помещении. Для чисто любительских целей в 1932 г. фирма «Истмен Кодак» предложила новый формат киноплёнки шириной 8 мм.

**1921–1925** – Созданы новые и модернизированы старые киностудии в Москве, Ленинграде, Одессе, Ялте, Киеве, Баку, Ереване.

**1923** – Ленинградский государственный оптический завод после ряда неудачных разработок выпустил 20 стационарных 35-мм кинопроекторов «Томп-3» с мальтийским механизмом и угольной дуговой лампой. В 1924 г. этот кинопроектор был снова усовершенствован и под маркой «Томп-4» стал вплоть до 1936 г. основным отечественным кинопроектором для кинотеатров. С 1926 г. благодаря «Томп-4» ввоз зарубежных кинопроекторов был прекращен.

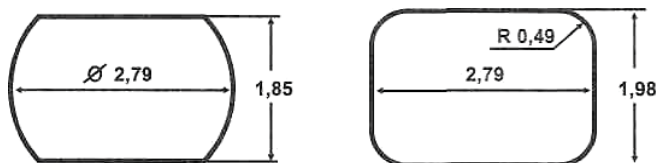


*«Томп-4» – основной 35-мм стационарный кинопроектор советских кинотеатров эпохи немого кино*

Проектор можно увидеть в музее киноаппаратуры СПбГУКиТ на ул. Бухарестской, д. 22, кафедра киновидеоаппаратуры.

**1925** – Триумфальный выход на киноэкраны мира фильма С. Эйзенштейна «Броненосец Потемкин», до сих пор считающегося одним из лучших в мире и возвестившего о появлении новой – советской – кинематографии.

**1925** – На Международном конгрессе кинематографии и фотографии в Париже по результатам специальных исследований были уточнены размеры и форма перфораций, обеспечивающие и точность транспортирования, и достаточный срок службы киноплёнки. В частности, для позитивных киноплёнок взамен формы перфорации ВН (Белл-Хауэлл) рекомендована прямоугольная форма КС (Кодак Стандарт) с увеличенным радиусом закруглений в углах перфораций. Для негативных киноплёнок сохранены перфорации ВН.



*Размеры и форма негативной (ВН) и позитивной (КС) перфораций*

**1927** – По инициативе компании «МГМ» создана американская Академия кинематографических искусств и наук. За достижения в области кино она начала ежегодно присуждать престижные академические премии – позолоченные статуэтки с шуточным названием «Оскар». Церемония вручения «Оскаров» до сих пор остается мощной рекламой фильмов и стимулом к творчеству кинематографистов.

**1929** – В СССР создан Всесоюзный научно-исследовательский кинофото-институт (НИКФИ), сконцентрировавший научные исследования и разработки в области кинотехники и функционирующий до настоящего времени.

**1929** – В СССР уже 14,4 тысячи киноустановок (через год их становится 22 тысячи). Киноаппаратура выпускается в Ленинграде, Одессе, Самаре, а киноплёнка – в Шостке и Переславле. Страна в области кинотехники в основном освободилась от иностранной зависимости, появилась возможность заняться проблемой звукового кино, которое к этому времени уже завоевало зарубежный киноэкран [18].

Следующим важным шагом в развитии кинематографа явилось появление звука в кино.

## Глава 5

### ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЗВУКА В КИНО

Уже две тысячи лет назад существовали игрушки – поющие птицы, основанные на выпуске из большой емкости сжатого или нагретого воздуха через скрытые в теле птицы язычковые трубки, вызывающие свист.

В средние века было изготовлено немало музыкальных инструментов-автоматов, играющих без участия человека: вращающийся валик касался своими штифтами подвижных язычков, настроенных на различные звуки, и воспроизводил мелодию.

Воспроизведение музыки оказалось намного проще, чем разумной человеческой речи. Поиски путей решения проблемы записи-воспроизведения человеческого голоса практически начались одновременно и происходили параллельно с изысканием способов съемки-проекции киноизображений.

Прошло еще почти 30 лет с момента изобретения кинематографа, до того времени, когда эти два великих изобретения человечества соединились в звуковом кино.

Звуковое кино реализовало стремление людей к большей реалистичности и эмоциональной вовлеченности зрителя в действие, происходящее на киноэкране.

Для создания звукового кино необходимо было решить по крайней мере две задачи:

1. Создать устройство для высококачественной записи/воспроизведения звука.
2. Обеспечить его точную синхронизацию со снимаемым и проецируемым на экране изображением.

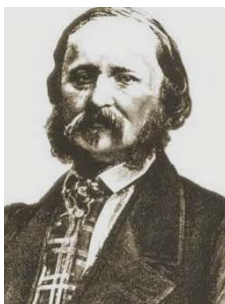
Крайне сложной оказалась вторая проблема – точная синхронизация изображения и звука, для решения которой потребовалось 30 лет. Сложность данной проблемы подтверждает тот факт, что только в Германии до 1930 г. было выдано около 3000 патентов, связанных со звуковым кино.

**1589** – Неаполитанский математик и физик *Джованни Батиста Делла Порта* (1535–1615) сделал попытку «поймать» звук, введя его в свинцовую трубу и быстро ее запечатав. После открывания трубы звук не появился.

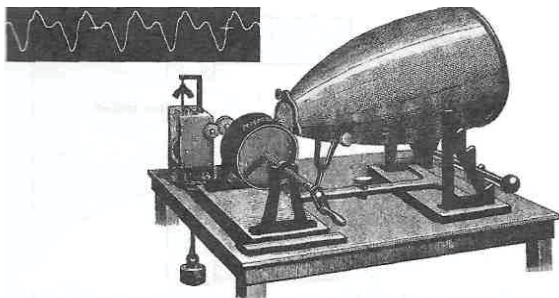


**1807** – Английский физик *Томас Юнг* (1773–1829) [22] снабдил камертон иглой и записал звуковые колебания на закопченной поверхности медленно вращающегося валика.

**1857** – Англичанин *Эдуард Леон Скотт де Мартинвиль* (1817–1879) [22] связал мембрану рычажками с иглой и с помощью рупора смог на закопченном вращающемся валике увидеть (но не услышать) запись собственного голоса. Устройство было названо фоноавтографом.



*Эдуард Леон Скотт  
де Мартинвиль*



*Фонограф Скотта*

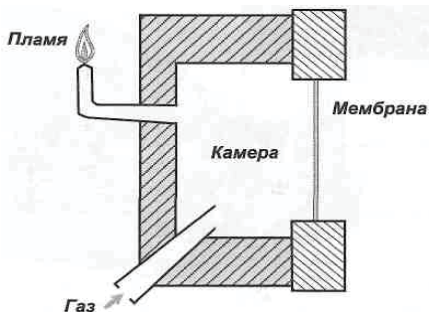
**1867** – *Шарль Кро* (Франция) изобрел «аутографический телеграф». Кро был бедным человеком и не имел возможности проводить эксперименты и даже заплатить пошлину за патент. 10 октября 1877 г. приятель Кро поместил в «*La semaine du Clerge*» заметку с описанием изобретения Кро. В этой заметке прибор предлагалось назвать фонографом. Одной из составных частей прибора был валик. Такой вид вскоре придал своему фонографу Эдисон [11].

**1872** – *Рудольф Кёниг* (Германия) (1832–1901) изобретает газовую камеру, преобразующую звук в изменение яркости горелки. Одна из стенок этой камеры являлась мембраной, которая перед переменным давлением звуковых волн соответственно изменяет давление газа внутри камеры горелки.





*Рудольф Кениг*



*Газовая камера Кенига*



**1876** – Александр Грехем Белл (1847–1922) запатентовал конструкцию телефона – переговорного устройства, основные элементы которого (микрофон и труба-наушник) сыграют важную роль при создании звукового кино.

Звук распространялся благодаря периодическим сжатиям и разрежениям воздуха. Небольшой рупор «собирал звук» и направлял его на чувствительный элемент – мембрану.



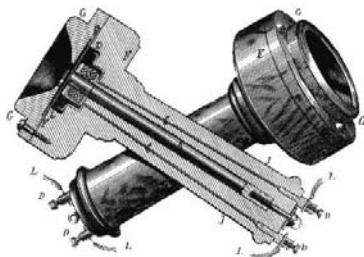
*Первый телефон А. Белла*



*Первый таксофон*

Мембрана из тонкой железной фольги, размещалась внутри электромагнита. Когда мембрана колебалась в такт с человеческой речью, по электрическим проводам от электромагнита на приемную станцию шли сигналы переменного тока, так как поле внутри магнита изменялось

в точном соответствии с движениями мембраны. На приемной станции происходило обратное превращение: под влиянием переменных импульсов электрического тока возникали колебания железной мембраны, также помещенной в электромагнит. Колебания мембраны принимающей трубки передавались окружающему воздуху. В воздухе возникали звуки голоса человека, который говорил перед передающей мембраной, установленной в другой комнате или в другом городе – это уже зависело только от длины и толщины электрических проводов.

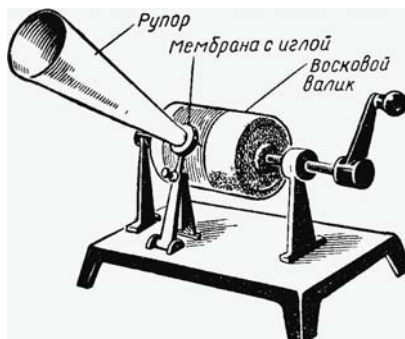


*Телефон Белла. Внешний вид и продольный разрез*

**1877** – Томас Алва Эдисон (1847–1931) [22] создал фонограф – устройство для механической записи и воспроизведения звука.



*Томас Эдисон с первым образцом фонографа (1878)*



*Устройство фонографа Т. Эдисона*

Сапфировый резец, находящийся непосредственно в центре слюдяной мембраны, записывает ее звуковые колебания в форме углублений на винтовой дорожке в относительно мягком (из станиоля) поверхностном слое вращающегося латунного валика.

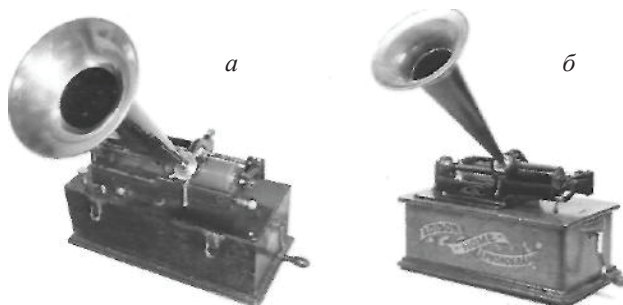
При повторном движении подпружиненного резца по записанной канавке мембрана повторяет те колебания, которые она совершала при записи, и воспроизводит тем самым записанный звук [5].

**12 августа 1877** – На фонографе Т. Эдисона записаны и воспроизведены первые в истории человечества и кинематографа слова: «У Мэри маленький ягненок».

У фонографа Эдисона обнаружилось 3 недостатка:

- 1) одноразовое воспроизведение звука (после чего запись портилась);
- 2) нестабильность скорости ручного вращения валика;
- 3) невозможность копирования записи.

Первые два недостатка Эдисон вскоре устранил, подобрав более подходящую поверхность для записи (воск, шеллак), и заменил ручной привод пружинным, но проблему копирования записи на валиках он удачно решить не смог. Чтобы продать валики с записью песни 10 покупателям, певец должен был пропеть 10 раз.

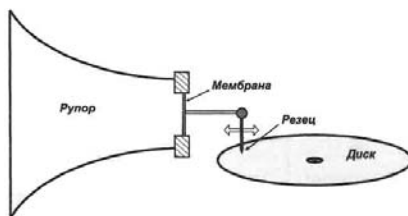


Фонограф Эдисона: а – образца 1899 г.; б – серийный вариант

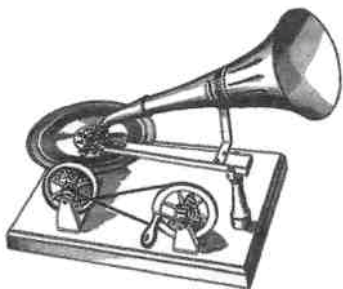
**1887** – Американский изобретатель немецкого происхождения *Эмиль Берлинер* (1851–1929) [22] получил патент на звукозаписывающий аппарат – граммофон.



Эмиль Берлинер



Устройство граммофона Э. Берлинера



*Граммофон Э. Берлинера, модель 1887 г.*



*Граммофон Э. Берлинера, серийная модель с ручным приводом 1888 г.*

Валик в качестве носителя в нем заменен цинковым диском диаметром 13 см, покрытым тонким слоем воска. Вертикальная (глубинная) модуляция записи в фонографе в граммофоне заменена на горизонтальную (поперек канавки), для чего мембрана повернута перпендикулярно плоскости записи (диска). Скорость вращения диска 2,5 оборота в секунду обеспечивает ручной привод. Для копирования записей Берлинер изготовил матрицу, позволявшую штамповать диски.

Однако для окончательной победы над фонографом Эдисона граммофону понадобится еще не менее 10 лет. За это десятилетие в граммофон был введен пружинный привод с центробежным регулятором скорости вращения диска, увеличен размер жестяного рупора (для организации распространения звука), запись и воспроизведение звука делалась с обеих сторон диска.

Вторым открытием стала технология тиражирования записанной фонограммы. Сначала Берлинер производил поперечную запись на валике, который использовал и Эдисон. Но затем на роль первичного носителя была избрана круглая цинковая пластинка, покрытая воском. После записи оригинал протравливался кислотой. Там, где воск оставался невредимым, кислота не оказывала никакого действия, зато углубляла канавки, прочерченные резцом.

После этого из цинкового оригинала путем электролиза получали медный негатив (на месте изгибающихся канавок образовывались аналогично изгибающиеся «хребты»). Негатив же становился той самой матрицей, которой прессовали копии из какого-нибудь пластичного материала. Подходящий материал Берлинер нашел не сразу. Первую пластинку он изготовил из целлулоида (она до сих пор хранится в Нацио-

нальном музее США в Вашингтоне). Затем целлулоид сменился эбонитом, но этот материал плохо поддавался прессовке.

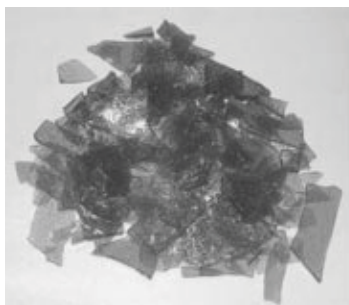


*Рекламуя граммофоны, их производители в первую очередь расхваливали красоту рупора*



*Самая удобная версия граммофона – патефон. Пика популярности эти аппараты достигли в 1940 г.*

Легенда утверждает, что долгие поиски Берлинера завершились во время посещения магазина одежды, где изобретателя крайне заинтересовали одни пуговицы, вернее, то, из чего они были изготовлены. Оказалось – из шеллака. Шеллак представлял собой застывшую смолу органического происхождения.



*Сухой шеллак и граммофонная пластинка*

Для производства пластинок этот материал оказался на то время лучшим – относительно дешевым и (также относительно) качественным. Благодаря шеллаку граммофонную пластинку не спутаешь с

виниловой – она тяжелая, толстая и очень хрупкая. Кстати, по краю первых пластинок шел небольшой барьерчик, не позволявший игле соскакивать. Это было необходимой мерой предосторожности, так как граммофонные звукозаписывающие аппараты отличались массивностью (вес доходил до 100–130 г), а иглы – грубостью. Стальные иглы были съемными, потому что приходили в негодность после прослушивания только одной стороны пластинки [11].



**1889** – *Уильям Диксон* (сотрудник Эдисона) (1860–1935) [22] соединил кинетоскоп с фонографом и показал первые в мире звуковые кинокадры, изображающие самого Диксона, приветствующего Эдисона.



**1891** – *Жорж Демени* (Франция) (1850–1917) [22] изготовил «живые портреты» людей: 30 последовательных снимков-диапозитивов лица говорящего человека воспроизводятся перед зрителем с помощью стробоскопического диска (модифицированного «колеса жизни») и фонографа. Устройство было названо «фоноскоп».

Фоноскоп, как и кинетоскоп, является аппаратом, который дает изображение с носителя, передвигающегося непрерывно. Фиктивная остановка изображения достигается внезапным затемнением освещения, поэтому и невозможно получить ясную проекцию.

**1895** – Киносеансы Люмьеров и других демонстраторов сопровождал пианист. Нередко для музыкального сопровождения применялся граммофон или оркестрион. Значительно позже в солидных кинотеатрах музыку, специально написанную для данного фильма, исполнял оркестр с дирижером. Музыка, соответствующая содержанию фильма, в значительной степени примирила зрителя с немым киноизображением.

**1895** – *Э. Червенка* (Германия) предложил идею фотографической записи звука, для чего мембрану фонографа вместо резца связывали с



миниатюрным качающимся зеркальцем, которое в соответствии со звуковыми волнами отбрасывало тонкий луч света на движущуюся фотопластинку.

**1898** – Предпринята попытка проведения коммерческих кинофоносеансов в парижском театре «Олимпия» посредством соединения фонографа с синхронизируемым вручную кинопроектором. Зрители воспринимали звук через наушники. Съемку кинофонофильмов фирма «Пате» осуществляла в два этапа, чтобы исключить попадание при съемке в кадр большого рупора фонографа.

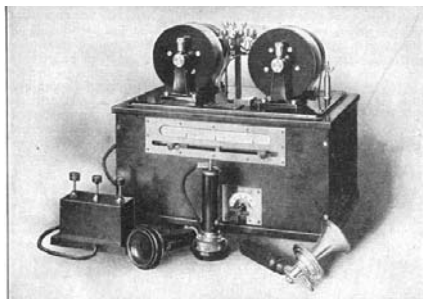
Сначала на валик фонографа записывали голос актера, а затем при воспроизведении записи снимали на кинолентку соответствующие движения и мимику актера.



**1898** – Инженер Копенгагенского телефонного центра *Вальдемар Паульсен* (1869–1942) (Дания) [22] изобрел и запатентовал телеграфон – первый аппарат магнитной записи-воспроизведения звука, не требующий вырезания механических канавок на диске.

Аппарат, похожий на фонограф, имел равномерно вращающийся с помощью электродвигателя барабан с плотно намотанной стальной проволокой диаметром 0,5–1,0 мм. Поперек проволоки и вблизи от нее находился зазор электромагнита – магнитной головки. Модулированный звуковыми колебаниями (от угольного микрофона) ток, проходя через магнитную головку, различно намагничивал проволоку на барабане (в зависимости от силы тока), осуществляя тем самым запись. При воспроизведении звука переменного намагниченная проволока наводила в магнитной головке переменное напряжение, которое при подаче в наушники воспроизводило звуки, воспринятые ранее микрофоном. Стирание магнитной записи осуществлялось пропусканием через электромагнит постоянного тока.

В следующей модификации телеграфона Паульсен вместо проволоки применил тонкую стальную ленту, перематываемую в процессе записи-воспроизведения с одной бобины на другую подобно современному магнитофону.



*Проволочная и ленточная модификации телеграфа В. Паульсена*

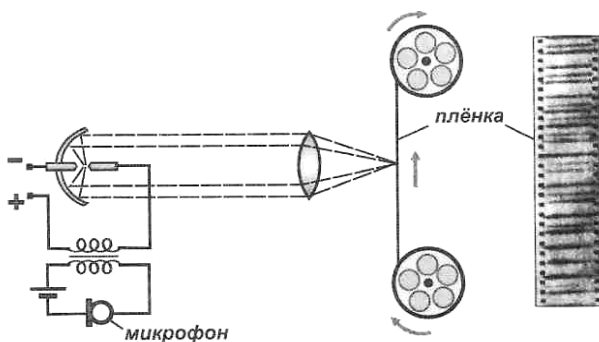
Скорость перемещения ленты составляет 2 м/с. На Всемирной выставке 1900 г. в Париже Паульсен был награжден Гран-при. У данной системы имеется один существенный недостаток: из-за отсутствия в то время электронных ламп и усилителей воспроизводимый при магнитной записи сигнал был чрезвычайно тихим и еще десятки лет не мог конкурировать с грамзаписью.

**1900** – На Всемирной выставке в Париже: «Фонорама» – в павильоне «Гомон» и «Фонокинотеатр» – в павильоне К. Мориса. Синхронность изображения и звука достигалась ручным регулированием скорости кинофильма и имела невысокую точность. Тем не менее после выставки аттракционы гастролировали по странам Европы.

**1900** – *И. Поляков* (Россия) запатентовал воспроизведение фотографической фонограммы с помощью лампы и селенового фотосопротивления.

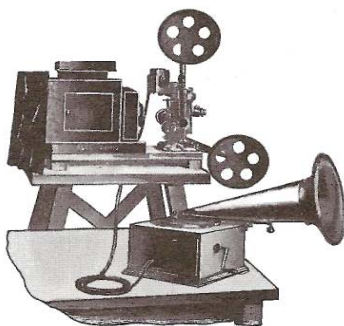
**1901** – *Румер* (Германия) создал первый практический аппарат «фотографон» для фотографической записи звука на 35-мм киноленте, непрерывно движущейся со скоростью 2 м/с мимо щели шириной 1 мм, освещенной изобретенным Симоном модулятором света – «говорящей» угольной дугой.

К дуге подводился постоянный ток для зажигания дуги и переменный ток от угольного микрофона для модуляции ее свечения звуковой частотой. Вследствие этого на пленке экспонировалась дорожка переменной оптической плотности, получившая название «интенсивная фотографическая фонограмма». Через некоторое время Румеру удалось воспроизвести такую фонограмму через наушники, реализовав тем самым новое направление в звукотехнике.



*Схема фотографической записи звука на плёнку с помощью «говорящей» угольной дуги и снятая с ее помощью на 35-мм плёнке интенсивная фотографическая фонограмма*

**1902** – Гомон соединил гибким валом киноаппарат Люмьера с фонографом Эдисона, обеспечив автоматическую синхронизацию звука и изображения на отдельных носителях. Однако кинопроектор по предписаниям полиции должен был находиться в отдельной будке позади зрителей, и звук не мог исходить с экрана, да и громкость звука, обеспечиваемая фонографом из будки, была слишком мала.



*Сочетание кинопроектора с граммофоном фирмы «Гомон» (1900)*

**1903** – О. Месснер в Берлине успешно начал проводить сеансы звукового кинопоказа посредством введения синхронного электропривода в кинопроектор и граммофон, предусмотрена также и возможность ручного регулирования их скорости. Это позволило расположить граммофон за экраном.

Продолжительность непрерывного кинопоказа ограничивалась 5 минутами, на которые рассчитано время звуковоспроизведения грампластинок того времени.

Данная система, названная биофоном, несмотря на слабый уровень громкости, недостаточное качество звуковоспроизведения и его синхронизации с изображением, получила распространение в ряде стран и до 1913 г. применялась уже в 500 кинотеатрах. Было снято около 1500 таких «звуковых» фильмов. Для усиления громкости Месстер пытался применить одновременно до пяти синхронно работающих на единый двухметровый рупор грампластинок и мембран. Диаметр грампластинок для звукового кинопоказа впоследствии был увеличен до полуметра, а длительность показа – втрое.



*Грампластинка для «звукового кино»  
О. Месстера (1906)*

**1906** – Американский инженер *Ли де Форест* (1873–1961) создал электронную лампу – триод (с тремя электродами), позволяющую практически неограниченно усиливать электрические сигналы. Это изобретение оказалось решающим для совершенствования техники звуко- и радиопередачи, а также для создания звукового кино.



*Ли де Форест*



*Аудион Фореста (1906)*

**1906** – Француз *Е. Лост* для решения проблемы синхронизации запатентовал совмещение изображения и фотографической фонограммы на одной киноплёнке и предложил соответствующие съёмочно-звукозаписывающий и проекционно-звуковоспроизводящий аппараты. В качестве модулятора света для звукозаписи используется связанное с мембраной зеркальце, отклоняющее световой пучок, и система линз. Блок звуковоспроизведения содержит читающую лампу с соответствующей оптикой и селеновое фотосопротивление. Звуковые блоки, для которых требуется непрерывное движение киноплёнки, отделены посредством свободной петли киноплёнки от съёмочного и проекционного блоков с прерывистым движением плёнки. Впервые сняты звуковые фильмы на одной киноплёнке. Одну половину ее ширины занимает изображение, а другую – фонограмма.

**1909** – *Р. Пино* (Франция) предложил совмещенную с изображением фонограмму изготавливать посредством механической записи звука непосредственно на целлулоидной основе 35-мм киноплёнки. Для размягчения жесткого целлулоида участок вблизи пишущей иглы предлагается смачивать растворителем. Из-за плохого качества такой фонограммы это предложение, однако, не находит практического применения.

**1914–1916** – Австриец *Д. фон Михали* запатентовал и впервые реализовал систему одновременной киносъёмки и записи звука на одной киноплёнке с использованием электронного усиления. Для воспроизведения фонограммы применено селеновое фотосопротивление.

До середины 1920-х кинокомпаний, желая избежать значительного удорожания производства и проката фильмов и потери иноязычных рынков, не обращали никакого внимания на возможность «великого немого» заговорить.

**1918** – Начало работ *Йозефа Энгля, Ганса Фохта, Йозефа Массолля* (Германия) по «фотографированию» звука и созданию практической системы звукового кино.

**1919** – В Германии была запатентована звуковая система «Три-Эргон» (в переводе с греческого «работа трех») стандарта «звук-на-плёнке» (sound-on-film). Ее изобрели Йозеф Энгль, Ганс Фохт и Йозеф Массолль. Их записывающий аппарат, был снабжен специальной лампой, наполненной разреженным газом. При пропускании электрического тока газ начал светиться, причем степень свечения зависела от величины электри-

ческого напряжения, даваемого микрофонным устройством. Колебания электрического тока записывались на ленте в виде 2-мм полосок различной глубины окраски. Этот же способ в несколько ином виде применяется и американцами («Мовитон»). Подобная система называется интенсивной, так как полосы отличаются друг от друга интенсивностью окраски.

И в Европе, и в США многие пытались создать звуковое кино и создавали. Но оценить эти изобретения могли лишь специалисты – широкая публика звукового кино не видела.



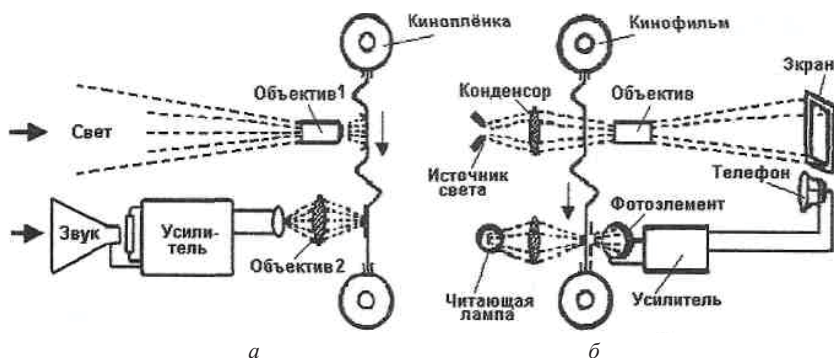
**1920** – *Валентин Иванович Коваленков* (Россия) (1884–1960) запатентовал изобретение «говорящего кинематографа», сочетавшего магнитную запись и воспроизведение звука с кинематографом.

Коваленков предложил в качестве носителя звука применить тонкую стальную проволоку, впаянную в киноплёнку и производить на нее магнитную запись звука. Однако из-за низкого качества магнитной записи идея не была реализована [5].

**17 сентября 1922** – В Берлине, во дворце кино «Альгамбра», состоялась премьера первого фильма со звуком, записанным на плёнку и воспроизводимым при помощи оптикоэлектронной аппаратуры. Экранизацию пьесы «Поджигатель» голландского писателя Хейерманса «прокрутили» немецкие инженеры Йозеф Энгль, Ганс Фогт и Йозеф Массолль, организовавшие компанию «Tri Ergon». Это был первый публичный показ звукового фильма. Поначалу «Tri Ergon» терпела поражения: спонсоры не находились, а немые фильмы пользовались стабильным успехом. Критики считали, что использование звука сделает фильмы недоступными для понимания зарубежных кинозрителей [4].

В систему записи звука были введены новые элементы: *микрофон* «Катодифон», заменивший прежний угольный в качестве преобразователя звуковых колебаний в электрические; *усилитель* электрических колебаний; *безынерционный светомодулятор* (лампа тлеющего разряда, преобразующая электрические колебания в световые); *микрообъектив*, преобразующий и фокусирующий изображение разряда в тонкий световой штрих, экспонирующий непрерывно движущуюся киноплёнку, на которой после проявления возникает фонограмма (дорожка переменной оптической плотности).





Упрощенные схемы по системе «Три-Эргон»:  
а – киносъемки и звукозаписи; б – кинопроекции и звуковоспроизведения

В систему воспроизведения звука входили: «читающая» лампа накаливания с микрообъективом, формирующим на фонограмме киноплёнки «читающий» световой штрих, аналогичный пишущему; *фотоэлемент*, сменивший селеновое фотосопротивление для восприятия колебаний светового потока, прошедшего через фонограмму с переменной оптической плотностью, и преобразования их в электрические колебания; *усилитель* электрических колебаний; *громкоговоритель*.

Художественное качество звукового фильма оказалось невысоким и было сдержанно встречено критикой, а немецкими кинодеятелями проигнорировано. Для практической реализации системы изобретатели переехали в США, на фирму «Вестерн Электрик Компани», где работал Ли де Форест.

**1925** – Компания «Уорнер Бразерс», находившаяся на грани банкротства, вложилась в рискованный звуковой проект. Уже в 1926 г. «Уорнер Бразерс» выпустила несколько звуковых фильмов, состоящих в основном из музыкальных номеров, но особого успеха у зрителей они не имели. Успех пришел только в 1927 г.

**1926** – Компания «20 век Фокс» купила права на использование системы «Три-Эргон» в Северной Америке и включила разработки немцев в свой «sound-on-film» проект «Movietone». Конкурируя с проектом Уорнер Бразерс – «Vitaphone», в которой звук был записан на синхронизированном диске («sound-on-disc»), система «звук-на-пленке» оказался более совершенным и в конце концов вытеснил все прочие стандарты.

**1927** – Компания «Уорнер Бразерс» выпустила первый полнометражный звуковой музыкальный фильм «Певец джаза», с триумфом прошедший по экранам США и принесший рекордные прибыли.



*Кадр из фильма «Певец джаза»*

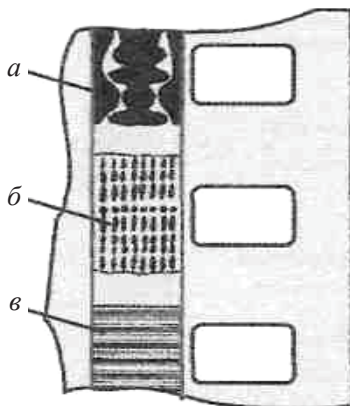
Первый звуковой фильм – «Певец джаза» – сентиментальная комедия, снятая режиссером А. Кросландом. По сути, картина оставалась немой, в ней было просто несколько песенных номеров Эла Джолсона, присутствовала одна фраза: «Ну-ка, мама, послушай». Эти незатейливые слова вызывали восторг зрителей. Немой персонаж заговорил! На смену «Великому немому» пришел «Великий звуковой». Это был переворот в киноиндустрии. Для воспроизведения звука использовалась система «Витафон» – звук был записан на синхронизированном диске.

Звуковое кино появилось вместе с живой речью экранного персонажа.

**6 октября 1927** – день премьеры фильма «Певец джаза» – принято считать днем рождения звукового кинематографа.

**1927** – Начало работ в области звукового кино советских инженеров *П. Тагера* и *А. Шорина*, разрабатывавших две разные системы фотографической записи звука – с *интенсивной фонограммой*, в которой при звуковоспроизведении модуляцию света осуществляют изменения оптической плотности, и *поперечной фонограммой*, где модуляцию выполняют участки с постоянной оптической плотностью, но занимающие разную площадь на звуковой дорожке. Для уменьшения искажений записи, обусловленных заплыванием впадин при поперечной записи, часто применяется много-

дорожечная запись, уменьшающая в несколько раз величину этих впадин. Для уменьшения в паузах слышимости шумов, обусловленных пылью и царапинами на фонограмме, светлая часть фонограммы, не несущая полезного сигнала, зачерняется (посредством засветки).



*Основные типы фотографических фонограмм:  
а – интенсивная; б – поперечная многодорожечная;  
в – поперечная с обесшумливанием*

**1928** – Еще более успешным стал выпуск компанией «Уорнер Бразерс» второго звукового фильма – «Поющий глупец». Тем не менее знаменитые актеры и режиссеры немого кино Чарли Чаплин, Кинг Видор, Рене Клер, Фридрих Мурнау и др. и даже советские Всеволод Пудовкин и Сергей Эйзенштейн выступили с протестами против новой техники. Многие кинокомпании («Парамаунт» и др.) осудили звуковое кино из-за трудностей, связанных с монтажом фильмов (отдельные съемочные планы занимают считанные секунды) и их переозвучиванием на разные языки. Несмотря на все возражения, через два года эпоха немого кино практически закончилась.

**1929** – В США сняты уже более 200 полнометражных и более 1000 коротко-метражных звуковых фильмов. Около 800 кинотеатров оборудованы для показа звуковых фильмов. Победное шествие звукового кино было уже не остановить.

Бум звукового кино пришел в Европу и способствовал возрождению национальных кинематографий. В Англии, Франции, Германии возникли студии и кинопрокатные организации для «говорящих» фильмов. Доля таких фильмов, выпущенных в прокат в Европе, достигла 80%.

**1929** – В СССР первый звуковой кинозал открылся в 5 октября 1929 г. на Невском проспекте в Ленинграде, в доме № 72 (там размещался кинотеатр «Совкино», потом он стал называться «Звуковое», еще позже кинотеатр «Знание», ныне это кинотеатр «Кристалл-палас»). Обратимся к отзывам очевидца: «Мы на открытии звукового кинотеатра в Ленинграде – первого в СССР. Небольшой камерный зал, со стенами, затянутыми материей (требования акустики), с драпировкой над экраном, с «экзотикой» зеленых колоннообразных чехлов на его флангах, скрывающих батареи громкоговорителей. Характерная сдержанная тишина и приподнятая серьезность, гармонирующая с четко осознанной значительностью момента».

Вступительное слово произнес создатель советской звуковой киноаппаратуры инженер А. Ф. Шорин, потом шла звуковая кинопрограмма: хроника, киноконцерт и озвученные фрагменты фильма «Бабы рязанские» [22].

**1930** – В прокате по системе ленинградского инженера А. Ф. Шорина озвучена документальная лента «План великих работ» – это выступление А. В. Луначарского, которое было посвящено значимости и нужности художественных и документальных звуковых фильмов.

**1931** – Вышел первый советский полнометражный художественный фильм «Путевка в жизнь» со звуком, записанным по системе Тагера (интенсивная фонограмма).

Фильм киностудии Межрабпомфильм «Путевка в жизнь» снял Николай Экк. В главных ролях Николай Баталов и Михаил Жаров. В Москве фильм демонстрировался в кинотеатре «Художественный».



*Реклама первого звукового советского художественного фильма «Путевка в жизнь»*



*Здание кинотеатра «Художественный» в Москве*

**1 октября 1930** – На базе Ленинградского кинофототехникума основан Ленинградский учебный комбинат высшей и средней кинофото-техники. В его составе были три факультета: электротехнический, механический и инженеров звукового кино. Помимо них в комбинат входил техникум и курсовая сеть.

На факультете инженеров звукового кино создана кафедра записи и воспроизведения звука (позднее – кафедра звукотехники). В первый год занятия проводились экстернатом.

**14 июня 1931** – Ленинградский учебный комбинат выпустил 20 первых специалистов, в числе которых были его будущие преподаватели В. А. Бургов и Е. А. Якунинский.

**1931–1932** – Ленинградский учебный комбинат высшей и средней кинофото-техники переименован в Ленинградский институт киноинженеров (ЛИКИ), а факультет инженеров звукового кино преобразован в два факультета – эксплуатационный и механический. Позже организованы химико-технологический и операторский факультеты.

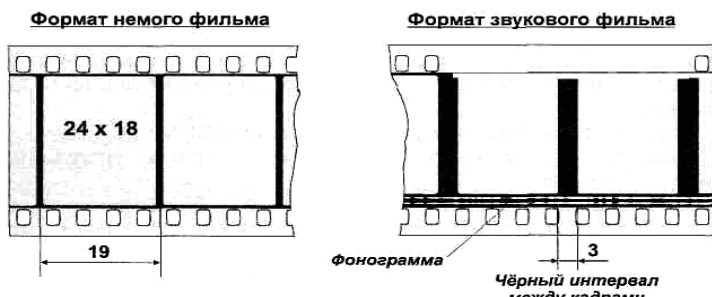
**1931** – Начало разработки отечественной усилительной аппаратуры и громкоговорителей для кинотеатров на ленинградском заводе «Кинап».

Предприятие ведет свою историю от существовавшего с 1924 г. Треста оптико-механических производств (ТОМП), куда входило несколько мелких заводов и мастерских.

29 декабря 1929 г. решением Совета труда и обороны СССР ТОМП был реорганизован. В его состав вошли Изюмский и Ленинградский заводы оптического стекла, а также Павшинский завод точной механики. Это новое объединение получило название «Всесоюзный трест оптико-механических предприятий» (ВТОМП). В 1930 г. ВТОМП снова сменил название на «Всесоюзное объединение оптико-механической промышленности» (ВООМП). В том же 1930 г. предприятие было переименовано в Государственный оптико-механический завод (ГОМЗ). С 1962 г. – было преобразовано в Ленинградское оптико-механическое объединение (ЛОМО). В 1993 г. ЛОМО было приватизировано и получило название ОАО «ЛОМО», владельцами его теперь являются более 16 тысяч акционеров.

**1932** – На Международном конгрессе в Париже утверждены новые стандарты для звукового кинематографа, предусматривающие частоту киносъемки и кинопроекции 24 кадр/с (вместо 16–18 для немого кино), размещение на фильмо-копии фотографической фонограммы шириной 2,54 мм и вследствие этого новые уменьшенные размеры кадра 22х16 мм

вместо прежних 24х18 мм. Между кадрами появилась перемычка шириной 3 мм для обеспечения прежнего соотношения сторон кадра 4:3. Кинопроекторы перешли на двухлопастный обтюратор вместо трехлопастного. На 16-мм формате киноплёнки фотографическая фонограмма располагается на месте одного ряда перфораций, который удаляется без изменения прочих размеров киноплёнки [12].



*Изменение размеров кадра на 35-мм киноплёнке с появлением на ней фонограммы*

**1932** – Первый в мире Международный кинофестиваль в Венеции (Италия) открывает современную традицию проведения кинофестивалей.

**1932** – Разработка и выпуск на ГОМЗе (ныне ОАО «ЛОМО») звукоблоков для стационарного кинопроектора «Томп-4». Блочная конструкция позволяет легко добавлять и заменять те или иные блоки в кинопроекторах и обеспечивает быструю модернизацию кинотеатров, в частности немых в звуковые.

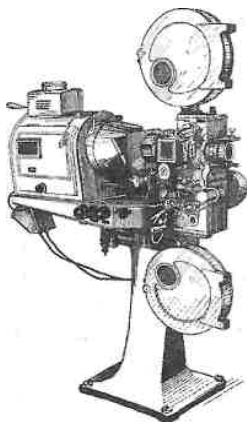
**1934** – Выход на экраны СССР знакового фильма «Чапаев» и кинокомедии «Веселые ребята», ознаменовавших выход на мировые рубежи и советского звукового кино.



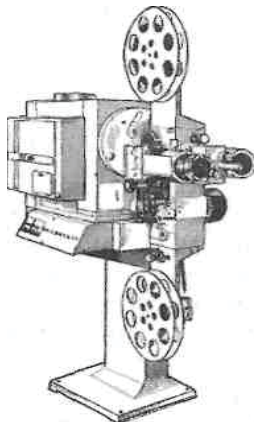
*Кадры из кинофильма «Чапаев»*



**1934-1936** – Появился массовый отечественный 35-мм звуковой стационарный кинопроектор КЗС-22, разработанный и выпускаемый на ГОМЗе. С различными модификациями и усовершенствованиями этот кинопроектор стал основным для отечественных кинотеатров и выпускался под шифрами СКП-26, КПП-1, КПП-2, КПП-3, КШС, 23КПК вплоть до 90 гг. XX в. Первая (световой поток – около 1800 лм) и последняя модификации (световой поток – 10 000 лм) этого кинопроектора представлены на рисунках. Образцы кинопроекторов можно видеть в музее на кафедре киноаппаратуры СПбГУКиТ.



*35-мм стационарный кинопроектор  
КЗС-22 с угольной дуговой лампой  
выпуска 1934 г.*



*35-мм стационарный кинопроектор  
23КПК с ксеноновой лампой выпуска  
1990 г.*

**1935** – В Москве с успехом проведен первый в СССР международный кинофестиваль, ставший свидетельством признания советских кинематографа и кинотехники на мировой арене.

**1938** – В СССР уже 25 тысяч киноустановок, главным образом сельских. Это больше, чем в любой стране мира, не исключая США. Столько киноустановок имели все страны Европы, вместе взятые. Однако, если в США ежегодная посещаемость кинотеатров составляет 23 на одного жителя, то в СССР она еще не превышала 6 посещений в год.

**1941** – Перед Великой Отечественной войной в СССР 28 тысяч кинотеатров и 13 киностудий художественных фильмов, включая республиканские и мультипликационные.



**1941–1945** – За время Великой Отечественной войны на фронтах работали более 150 советских кинооператоров, 30 из которых погибли. Несмотря на потерю из-за оккупации значительной части кинопромышленности, было снято свыше 3,5 млн м киноматериалов (в основном на пленке казанского завода), вошедших в документальные фильмы, киновыпуски и журналы, в фонд «Кинолетопись Великой Отечественной войны». В самом начале войны (уже 2 августа 1941 г.) появился новый жанр – боевые киносборники, каждый из которых был составлен из нескольких художественных короткометражек, снятых зачастую по газетным материалам ведущими кинорежиссерами страны (В. Пудовкиным, С. Герасимовым, Б. Барнетом, Г. Козинцевым, Г. Александровым, С. Юткевичем и др.). В 1941–1942 гг. вышло 12 киносборников. 13 июня 1942 г. 240 кинооператоров в 40 регионах Советского Союза (Москве, Ленинграде, Севастополе, Урале, Заполярье и т. п.) и на фронтах сняли фильм «День войны». Всего за время войны на студиях Москвы, Ташкента, Алма-Аты, Тбилиси было создано 34 полнометражных документальных и художественных фильма. Среди них такие выдающиеся героические фильмы, как «Секретарь райкома» (1942) и «В шесть часов вечера после войны» (1944) И. Пырьева, «Она защищает родину» (1943) и «Великий перелом» (1944) Ф. Эрмлера, «Радуга» (1943) и «Непокоренные» (1944) М. Донского и многие другие. Во время войны были разрушены 12 тысяч кинотеатров (из 28 тысяч) [18].

## Глава 6

### СИСТЕМЫ СТЕРЕОКИНО

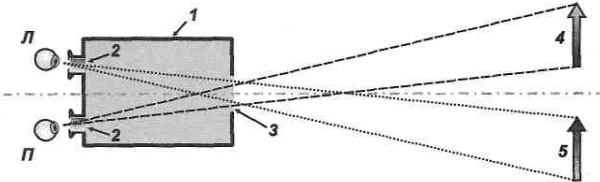
Человек видит окружающие предметы объемными, различает их взаимную и относительную удаленность. Эта возможность объемного видения обусловлена присущими человеку свойствами стереоскопического зрения, при котором вследствие наличия некоторого расстояния между глазами (базис зрения) в каждом глазу формируются изображения, немного отличающиеся друг от друга. И изобретателям с давних пор было ясно, что для воспроизведения объемных, точнее – стереоскопических (кажущихся объемными), изображений необходимо показывать левому и правому глазу зрителя только «свое» изображение и препятствовать наблюдению изображения, предназначенного для другого глаза.

Таким образом, проблема воспроизведения объемных изображений в кинематографе требует решения двух самостоятельных задач:

1) создать стереоскопический кинофильм, состоящий из кадров, образующих так называемые стереопары пары сопряженных изображений одних и тех же объектов, снятых с двух точек, имитирующих расположение левого и правого глаза человека; эта задача решается относительно просто – посредством проведения одновременной киносъемки двумя объективами, расположенными по горизонтали;

2) при демонстрации стереоскопического фильма обеспечить раздельное видение (сепарацию) полученных изображений только для «своих» глаз; задача сепарации изображений при стереокинопоказе оказалась значительно сложнее съемки стереокинофильма. По существу, история систем стереокино состоит в отыскании оптимальных устройств для такой сепарации [18].

**1829** – *Эллиот* (Англия) предложил одно из первых простейших устройств для индивидуального наблюдения стереоскопических изображений – стереоскоп.

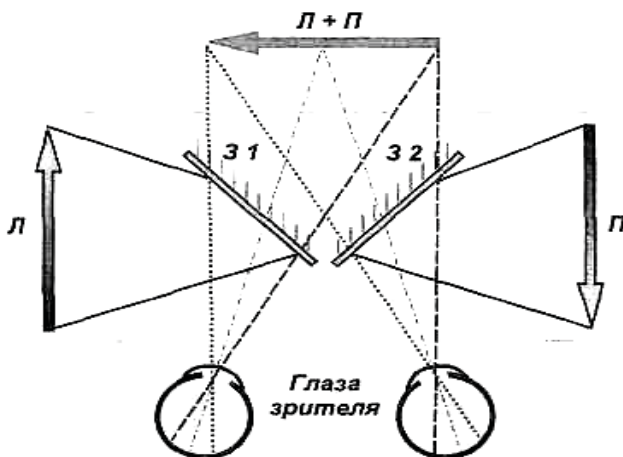


*Простейший стереоскоп Эллиота*

Его стереоскоп представляет собой ящик 1 с отверстиями 2 для левого  $L$  и правого  $P$  глаза в одной стенке и узкой щелью 3 в другой для рассматривания правого 4 и левого 5 изображений стереопары. Из-за необычного расположения сопряженных изображений (правого слева, а левого справа) была необходима чрезвычайная конвергенция (пересечение) осей зрения левого и правого глаза, вызывающая перенапряжение зрения. Вследствие этого данная конструкция стереоскопа не нашла широкого применения.



**1833** – Знаменитый электротехник *Чарлз Уитстон* (Англия) (1802–1875) [22] создал более совершенный, зеркальный стереоскоп, который с помощью двух зеркал обеспечивал независимое наблюдение левого  $L$  и правого  $P$  изображений без пересечения зрительных осей глаз. Но стереоизображение при этом оказалось зеркальным.



*Зеркальный стереоскоп Ч. Уитстона:*

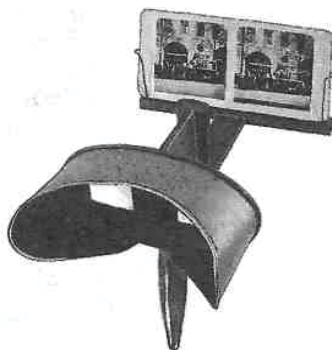
*$L$  и  $P$  – соответственно левое и правое изображения;  
31 и 32 – зеркала;  $L + P$  – объемное зеркальное изображение*

**1844** – *Дэвид Брюстер* (1781–1868) [22], шотландский физик, иностранный почетный член Петербургской АН, исследовал поляризацию

света и открыл круговую поляризацию, создал линзовый стереоскоп, обеспечивающий восприятие прямого стереоизображения.



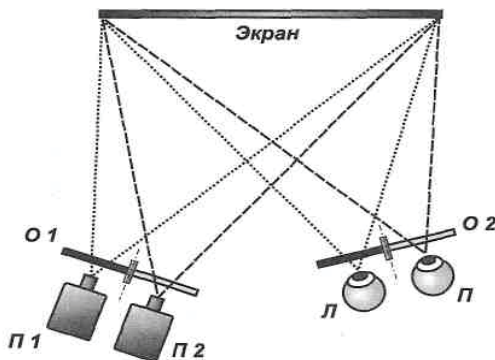
*Дэвид Брюстер*



*Линзовый стереоскоп  
Д. Брюстера*

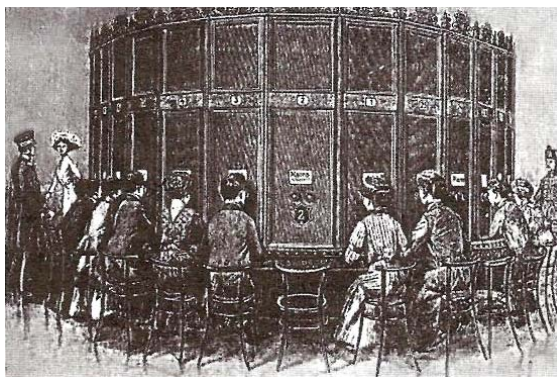
**1853** – Английский математик *У. Роллман* предложил способ рассматривания стереоизображений посредством одновременного показа двумя проекторами наложенных на экране друг на друга левого и правого изображений, окрашенных в дополнительные цвета (например, красный и голубой) и рассматриваемых через очки соответственно с голубым и красным светофильтрами (метод цветовой сепарации). Способ был впоследствии назван анаглифическим (от греч. *anaglyphos* – рельеф). Во избежание утомления зрения необходим тщательный выбор светофильтров для очков, чтобы они пропускали примерно одинаковое количество света, а в итоге давали черно-белое изображение. Несмотря на применение цветных светофильтров, анаглифический способ лишь ограниченно пригоден для рассматривания цветных стереоизображений.

**1858** – Французский физик *Ж.-Ш. д'Альмейда* предложил другой, obturatorный, способ рассматривания неподвижных стереоизображений, пригодный и для цветных изображений. Проекторы поочередно показывают левое и правое изображения, но перед их объективами и перед глазами зрителя синхронно вращаются obturators, лопасти которых одновременно открывают правое изображение на экране и правый глаз зрителя или левое изображение и левый глаз зрителя [18].



*Обтюраторный способ стереопроекции д'Альмейда:  
Л и П – соответственно левый и правый глаз зрителя;  
П1 и П2 – проекторы для левого и правого  
изображений; О1 и О2 – синхронные обтюраторы*

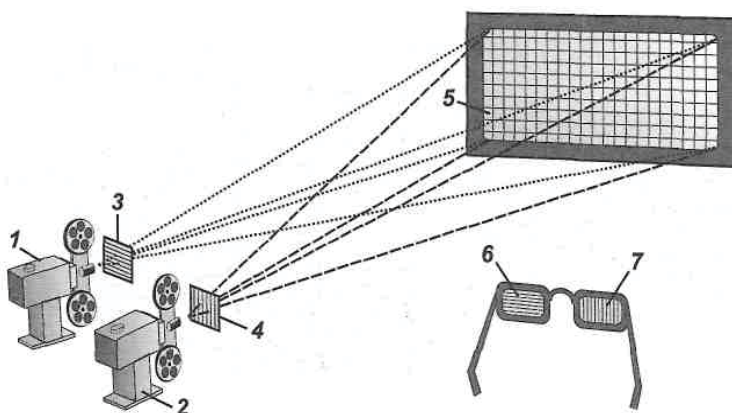
**1883** – Немецкий изобретатель *Август Фурман* создал стереоскопический аттракцион – кайзерпанораму, известную в некоторых странах также как фотопластикон. Панорама была выполнена в виде деревянного барабана диаметром 3,7 м (12 футов), по периметру которого размещены 25 стереоскопов, через которые зрители могли одновременно наблюдать перемещающиеся от одного зрителя к следующему подсвеченные раскрашенные стереофотоизображения, установленные на внутреннем вращающемся барабане. Кайзерпанорама была установлена в большинстве крупных городов Германии, а также в других городах Европы.



*Внешний вид кайзерпанорамы А. Фурмана*

**1891** – Англичанин *Дж. Андертон* запатентовал и осуществил поляризационный способ стереопроекции, пригодный для показа цветных изображений, но значительно проще обтюраторного. Способ основан на открытом в 1815 г. Т. Д. Брюстером явлении поляризации света, когда электромагнитные волны излучаются не во все стороны, а только в одной плоскости, которая может располагаться горизонтально, вертикально или под углом. Проекция левого и правого изображений стереопары на один экран ведется двумя проекторами, объективы которых снабжены поляризационными насадками со взаимно перпендикулярными плоскостями поляризации. Зрители снабжены очками с анализаторами, плоскости поляризации которых для левого и правого глаза взаимно перпендикулярны и совпадают с теми, которые имеют соответственно левое и правое изображения.

Поляризационный способ стереопроекции, ставший наиболее распространенным в настоящее время, нуждается в специальном экране, поверхность которого не деполяризует отраженный свет. Такой поверхностью обладают, в частности, зеркало и металлы, поэтому отражающие поверхности современных экранов для стереопоказа по поляризационному методу металлизуют, т. е. покрывают тончайшим слоем металла [18].



*Схема стереокинопоказа по поляризационному методу:*

*1, 2 – кинопроекторы для левого и правого изображений;*

*3, 4 – поляризационные светофильтры с взаимно перпендикулярными плоскостями поляризации; 5 – экран, сохраняющий плоскость поляризации у отраженных лучей; 6, 7 – поляризационные светофильтры в очках зрителей*



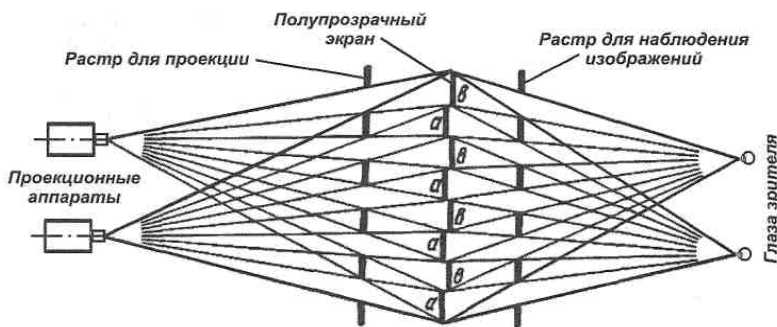
**1893** – *Луи Артюр Дюко дю Орон* (1837–1920) [22] усовершенствовал анаглифический метод посредством замены аддитивного метода на субтрактивный. Если при аддитивном методе проекция черно-белых диапозитивов осуществляется через светофильтры, то при субтрактивном способе проецируются уже окрашенные (вирированные) изображения. Это позволяет изготовить специальный диапозитив и осуществ-

лять стереопоказ одним проектором вместо двух. Анаглифический диапозитив изготавливается посредством фотохимического окрашивания (вирирования) левого и правого изображений в дополнительные цвета и наложения их друг на друга [13].

Технологию изготовления субтрактивных анаглифических стереодиапозитивов (1897) и аналогичных стереофильмов (1915) разработал *М. Петцольд*.

**1904** – *Ф. Айве* (США) для сепарации левого и правого изображений предложил использовать растровый способ (метод параллакса стереограммы).

**1912** – *Эстанав* (Германия) развил и запатентовал растровый способ рассматривания стереоизображений.



*Схема растровой стереопроекции на просвет:*  
*а, б – детали соответственно левого и правого изображений*

Картина (или диапозитив) составлена из чередующихся между собой узких полосок левого и правого изображений. Для восприятия сте-



реоэффекта наблюдение картины осуществляется через так называемый параллельный растр, представляющий собой чередование прозрачных и непрозрачных полос, расположенных так, что непрозрачные полосы перекрывают полосы правого изображения для левого глаза, а полосы левого изображения – для правого глаза. Стереoeffект наблюдается лишь при строго определенном расположении глаз – в зоне стереовидения. Способ распространяется и на случай рассматривания стереоизображений, проецируемых на просветный экран. Чередующиеся полосы левого и правого изображений на экране легко получить, если их проецировать двумя проекторами через аналогичный второй параллельный растр.

Растровый способ стереопроекции, очевидно, полностью пригоден для цветных изображений. При использовании параллельного растра зоны стереовидения расположены строго на определенном расстоянии от растра, но не ограничены по высоте. Это позволяет при замене просветного экрана на отражающий вместо двух параллельных растров использовать только один, который служит и для образования на экране полосок левого и правого изображений стереопары и формирования зон стереовидения.

Недостатки растрового метода показа стереоизображений:

- 1) заметность полос растра на изображении;
- 2) фактическое вырезание частей левого и правого изображений стереопары непрозрачными полосами растра;
- 3) ограничение количества зрителей (зоны стереовидения расположены лишь в одном ряду);
- 4) ограничение подвижности зрителей, так как их глаза должны постоянно находиться в соответствующих относительно малых зонах стереовидения.

Эти недостатки показали столь значительными, что растровый метод долгое время считался неприемлемым для кинопроекции.

**1915** – В одном из кинотеатров Нью-Йорка Э. *Портер* продемонстрировал стереоизображения пейзажного характера по методу цветных анаглифов.

**27 сентября 1922** – Г. *Фэйролл* в «Ambassador Hotel Theater» в Лос-Анджелесе публично продемонстрировал первый стереофильм «Сила любви», снятый по методу анаглифов. Съемка стереофильма «Сила любви» осуществлялась двумя камерами с разных точек и в разной цветовой гамме. Для создания объема при показе фильма использовались два проектора, расположенных в разных точках, при этом каждый проектор показывал лишь

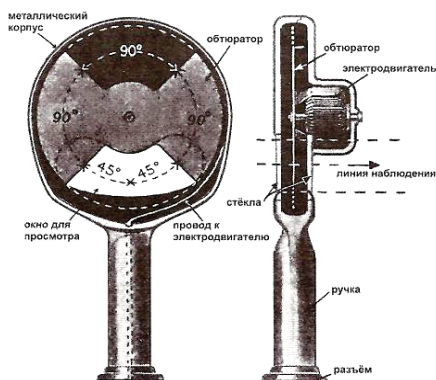
изображение с одной камеры. Для просмотра стереофильма зрителям выдавались очки, оснащенные светофильтрами красного и синего цветов, которые со временем стали называться стереоочками. Правда, далеко не все желающие смогли насладиться просмотром первого объемного фильма – после показа в Нью-Йорке картина «Сила любви» таинственным образом исчезла, и с тех пор ее больше никто никогда не видел [19].

В Нью-Йорке по тому же методу, названному пластикой, У. Келли показал короткометражку «Кино будущего».

**1923** – Лоуренс Хэммонд и У. Кэссиди в Нью-Йорке оборудовали установку «Телевью» для стереопоказа двумя кинопроекторами с синхронизированными электродвигателями как между собой, так и с миниатюрными обтюраторами, укрепленными на креслах перед каждым зрителем.

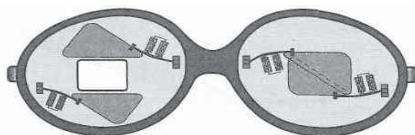


*Стереопоказ по системе «Телевью» с индивидуальными обтюраторами*



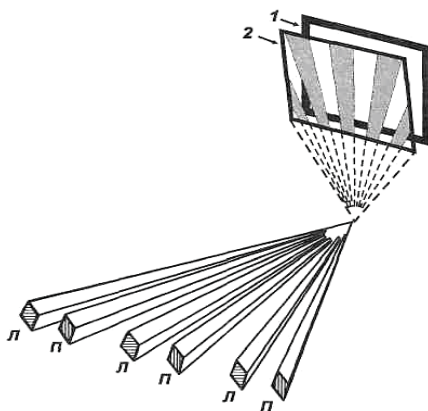
*Схема стереолорнета с обтюратором*

1927 – Юинтхайт (Англия) разработал легкие электромагнитные очки для обтюраторной системы стереопоказа.



*Устройство электромагнитных обтюраторных очков*

1928 – Бельгийский профессор Э. Ноайон создал первый стереокинотеатр, устранив многие недостатки растрового метода стереопроекции. Во-первых, параллельный растр он заменил так называемым радиальным, у которого растровые полосы расходятся радиально из некоторой удаленной точки схода, а сам растр расположен не параллельно экрану, а под углом к нему. Это позволяет зоны стереовидения из вертикального положения перевести в наклонное, почти горизонтальное положение и тем самым увеличить количество рядов зрителей.



*Схема расположения зон стереовидения при радиальном растре: 1 – экран; 2 – растр; Л и П – зоны стереовидения для левого и правого глаза*

Во-вторых, воспользовавшись свойством растра при перемещениях в пределах своей плоскости не менять положение зон стереовидения, Ноайон заменил статический перспективный растр на подвижный. Подвижный растр качался вокруг точки схода в пределах одного углового шага растра.

Качание растра совершалось синхронно и синфазно с вращением обтюратора кинопроектора, т. е. с частотой 24 Гц. Это исключало потери участков левого и правого изображений стереопары на непрозрачных полосках растра и уменьшает его заметность на проецируемом изображении.

В-третьих, для более четкого формирования зрительских зон и лучшей сепарации левого и правого изображений применен не один, а три последовательно расположенных перспективных растра, плоскости которых пересекаются с плоскостью экрана на одной линии, а радиальные полосы расходятся из одной общей для всех растров точки схода [19].

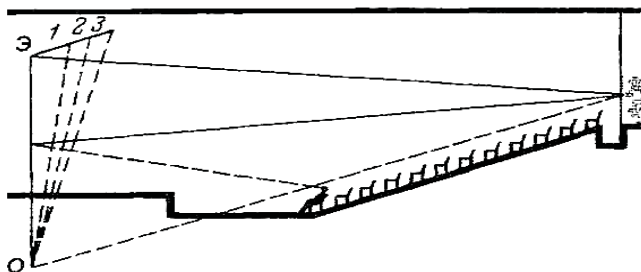


Схема кинозала Э. Ноайона: Э – экран; О – точка схода растров 1, 2, 3

**1932–1938** – Предложены более простые решения подвижных перспективных растров, в которых качательные движения заменены вращательным. Например, В. Пундзиус осуществил экспериментальную стереопроекцию через перспективный растр, выполненный в виде колеса диаметром 3м, вращающегося вокруг общей точки схода растровых полос, находящейся в плоскости экрана. Высота стереоизображения составила при этом около 1 м.

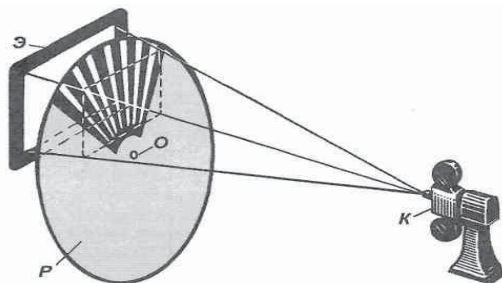


Схема стереопроекции кинопроектором К на экран Э с вращающимся вокруг точки схода О радиальным растром Р

**1932** – Француз *Ф. Савойе* предложил в качестве разновидности параллельного растра цилиндрический вращающийся растр. Он состоял из двух барабанов: через нижний *R1* осуществлялась проекция на расположенный внутри барабана экран, а через верхний *R2* – рассматривалось стереоизображение. В соответствии с отмеченной выше особенностью параллельного растра зрители могли располагаться только в одном ряду.

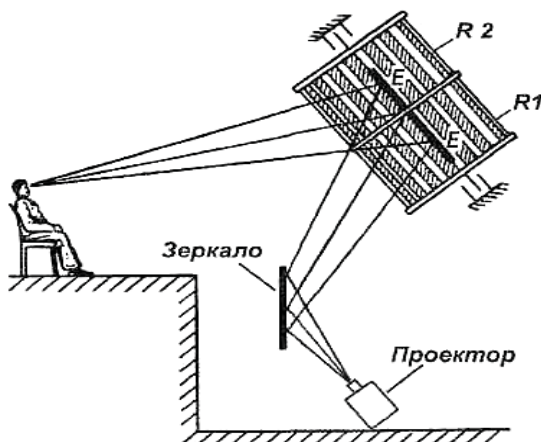


Схема стереопроекции *Ф. Савойе*  
на экран Э с вращающимся цилиндрическим растром *R1* и *R2*

**1935** – *Люмьер* открыл в Париже стереокинотеатр, работающий по очковому методу цветных анаглифов, запатентованному им еще в 1900 г. Стереопоказ проводился в течение четырех лет (до начала Второй мировой войны).

**1936** – Фирма «Цейсе Икон» оборудовала в Берлине кинотеатр «Уфа-Палас» на 2000 мест для стереопоказа по поляризационному методу (с очками). На площади обычного 35-мм кинокадра расположены два полукадра стереопары в повернутом на  $90^\circ$  виде.

При проекции применялось оптическое устройство «Стерикон-К», одновременно поворачивающее изображения в нормальное положение, накладывающее их друг на друга и поляризующее их во взаимно перпендикулярных направлениях.

Недостатком устройства «Стерикон-К» являются примерно десятикратные потери светового потока в сравнении с обычным кинопоказом.

Аналогичный принцип использован автомобильной фирмой «Крайслер» (США) в 1939 г. на Международной выставке в Нью-Йорке для рекламных стереофильмов.

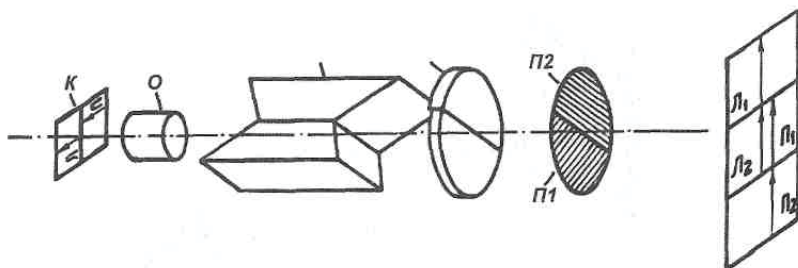


Схема насадки «Стерикон-К»:

*К* – кинокадр со стереопарой *Л* и *П*; *О* – проекционный объектив;  
*Пр1*, *Пр2* –призменные блоки для поворота и наложения стереопары друг на друга;  
*П1* и *П2* – поляроиды; *Л1*, *Л2*, *П1* и *П2* – проецируемые изображения  
 (*Л1* и *П2* кашетируются)

**1937** – Завершение начатой в 1935 г. разработки и изготовления перспективного раstra для стереокино, предложенного *С. П. Ивановым* (СССР) (1906–1972) и составленного из большого количества миниатюрных проволочек, практически невидимых с места расположения кинозрителей [18].

**1940** – В московском кинотеатре «Художественный» двумя синхронизированными кинопроекторами был продемонстрирован стереофильм «Выходной день в Москве» (режиссер *Александр Птушко*, оператор *Николай Ренков*).

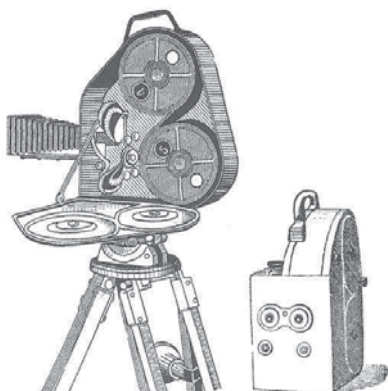


Московский кинотеатр «Художественный»

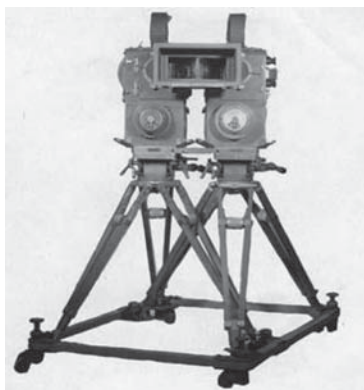
Съемка этого фильма производилась созданным в НИКФИ двух-объективным аппаратом, протягивающим две стандартные киноплёнки шириной 35 мм (конструктор *Василий Омелин*) [13].

Кадр стереопары по соотношению сторон и размерам не отличался от стандартного кинокадра. Фильм снимался как черно-белый, но чуть позже к нему были досняты цветные эпизоды, авторами которых были режиссер Николай Экк и оператор Федор Проворов.

Для съемки в цвете была сконструирована установка из двух кинокамер, каждая из которых фиксировала изображение через красный, синий и зеленый фильтры на трех черно-белых пленках по принципу, аналогичному системе «Техниколор».



*Киносъемочный аппарат НИКФИ  
для стереосъемки на две пленки (1939)*

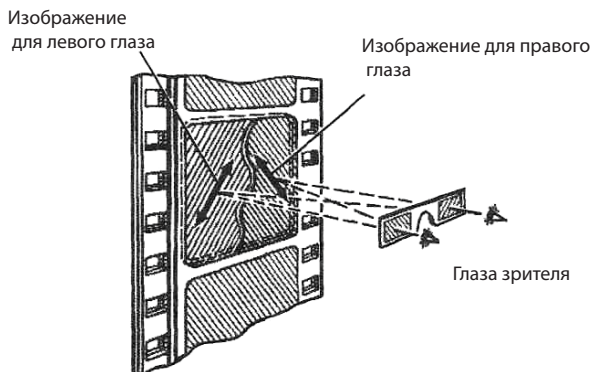


*Установка из двух  
синхронизированных аппаратов ЦКС-1  
для цветной стереокиносъемки*

Исходный материал этих эпизодов представлял собой комплект из шести цветоделенных черно-белых негативов. Проекция осуществлялась в поляризованном свете на просветный недеполяризующий экран (стеклянный, матированный) двумя синхронно работающими кинопроекторами. Зрители наблюдали объемное изображение в поляризационных очках. Основным автором этой системы был *Николай Валуев* [13].

1940 – Э. Лэнд (США) предложил оригинальную очковую поляризационную систему «Вектограф» для рассматривания стереоизображений.





*Схема рассматривания стереофильмокопии «Вектограф» со взаимно перпендикулярными плоскостями поляризации в подложках изображений стереопары*

Наложенные друг на друга прозрачные изображения стереопары имеют в своей подложке слои со взаимно перпендикулярными плоскостями поляризации. Система «Вектограф», предназначавшаяся главным образом для отпечатков, оказалась пригодной также для диа- и кинопроекции, в которой демонстрация осуществляется только одним проектором и без применения поляризационной или какой-либо другой оптической насадки на объективе.

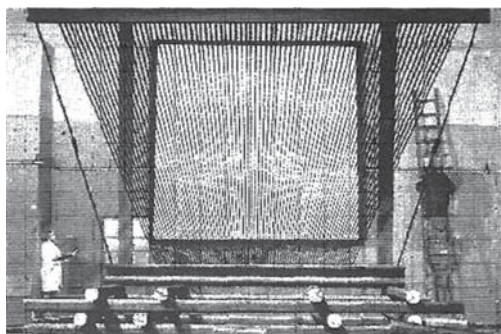
Данная система может дать высокое качество стереоизображения, но осложнена проблемами изготовления киноплёнки и тиражирования фильмокопий.

**1941** – В феврале был открыт первый в СССР специализированный стереокинотеатр «Москва» с показом фильмов безочковым методом с помощью перспективного раstra С. П. Иванова. Площадь экрана достигала 25 м<sup>2</sup>. Демонстрировался стереофильм «Концерт» (режиссер *Александр Андриевский*, оператор *Дмитрий Суренский*), составленный из снятых на 35-мм киноплёнку цирковых номеров [18]. Система съёмки и безочкового стереокинопоказа была предложена Семеном Ивановым. Кадры стереопары, каждый высотой 18 и шириной 11 мм, размещались на одной плёнке рядом (горизонтальная стереопара) в пределах стандартного шага 19 мм.



Для съемки использовался один объектив с двухзеркальной стереонасадкой. Фонограмма располагалась между кадрами стереопары. Проекция осуществлялась безочковым способом. Размеры стереоэкрана с перспективным щелевым проволочным растром составляли 5 м по высоте и 3 м по ширине. Экран был сконструирован и изготовлен под руководством инженера Бориса Иванова. «Москва» стала первым в мире коммерческим кинотеатром, в котором объемно-пространственное киноизображение воспринималось без стереочков [13].

В отличие от обычных киноэкранов экран состоял из 30 тысяч тонких пятиметровых проволочек, натянутых с точностью до одной сотой миллиметра на гребенки, которые были укреплены вверху и внизу металлической рамы, весящей 6 тонн. Позади этой своеобразной сетки (растра) располагался обычный экран. Эти проволочки создавали возможность проецировать и воспринимать два изображения для правого и левого глаза раздельно. Форма кадра была вытянута вверх и сужена с боков (он был вертикальным), что сильно затрудняло работу режиссера и оператора, привыкших снимать на обычный, широкий кадр.

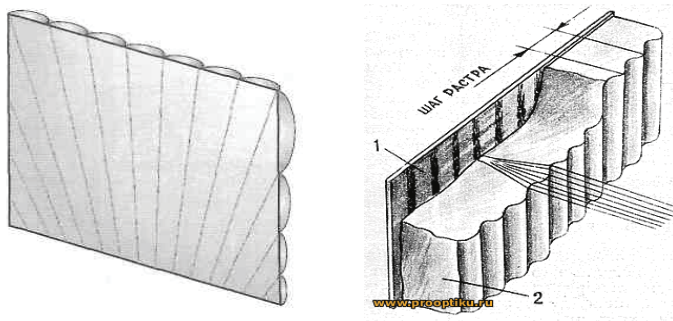


*Стереоскрин с перспективным щелевым проволочным растром*

**1942** – *С. П. Иванов* и *А. Н. Андриевский* (1899–1983) разработали линзовый растр, состоящий из большого количества миниатюрных конических линз, тесно соприкасающихся друг с другом.

Каждая соседняя пара линз предназначена как для фокусирования на экране (в виде линий) полосок левого и правого изображений, так и для обратного восстановления этих полосок при рассматривании отраженного от экрана света.

Преимущества такого растра перед светопоглощающим, составленным из прозрачных и непрозрачных полос: более полное использование изображений стереопары (без потерь на непрозрачных полосках растра); устранение необходимости движения растра; повышение более чем вдвое яркости проецируемых изображений (это дало основание называть растр светосильным); меньшая заметность помех от растра на изображении.



*Схема радиально-линзового растра С. Иванова для стереокинопоказа:  
1 – отражающий киноэкран; 2 – конические линзы.*

**1947** – В СССР был выпущен и продемонстрирован по безочковому методу на растровом стереоэкране С. П. Иванова (в кинотеатре «Москва») 35-мм полнометражный художественный стереофильм «Робинзон Крузо» (режиссер *А. Андриевский*, оператор *Д. Суренский*). На фильмокопии стереополукадры были квадратной формы. Для их размещения на киноплёнке делались по две перфорации, которые размещались на межкадровом штрихе, а фонограмма перенесена в середину киноплёнки.

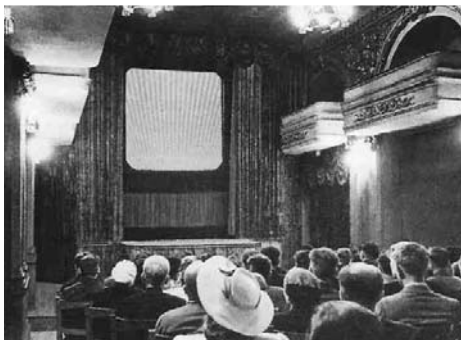


*Кадры из фильма «Робинзон Крузо»*

Фильм демонстрировался на светосильный линзово-растровый стереоэкран размером  $3,1 \times 3$  м.



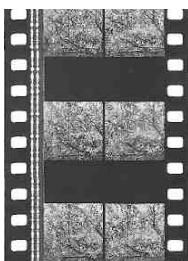
*Расположение левого Л и правого П полукадров стереопары на 35-мм пленке с уменьшенным числом перфораций*



*Зал и растровый киноэкран кинотеатра «Москва»*

Это была третья советская система стереокино, в которой стереопара располагалась симметрично на специально изготовленной нестандартной 35-мм пленке с шагом перфораций 19 мм [10].

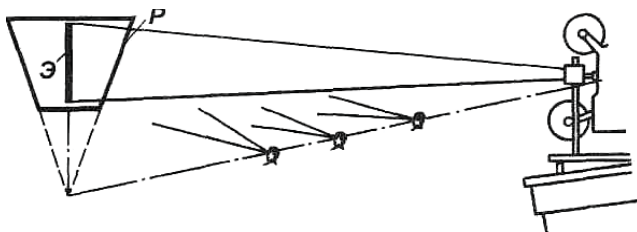
Этот способ позволил увеличить ширину кадров, которые стали практически квадратными (ширина 15,5 мм, высота 15 мм). Фонограмма размещалась, как и в предыдущей системе, между кадрами стереопары.



В четвертой отечественной системе (1948) размер кадров стереопары, также расположенных рядом, но на стандартной кинопленке, был уменьшен до  $10,3 \times 10$  мм, а фонограмма заняла свое стандартное положение.

Некоторая потеря качества компенсировалась возможностью использовать при производстве стереофильмов стандартного оборудования и обычных технологических процессов [19].

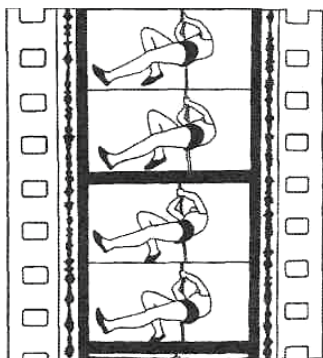
**1948 – Ф. Савойе** заменил вращающийся цилиндрический растр коническим, являющимся аналогом перспективного растра, что позволило увеличить количество рядов для зрителей. Диаметр верхней части конуса составлял 915 мм. Угол наклона образующей конуса к поверхности экрана  $20^\circ$ . Растр содержал 108 алюминиевых полос. Размер экрана внутри конуса достигал  $460 \times 610$  мм. Скорость вращения конического барабана 4 об./с.



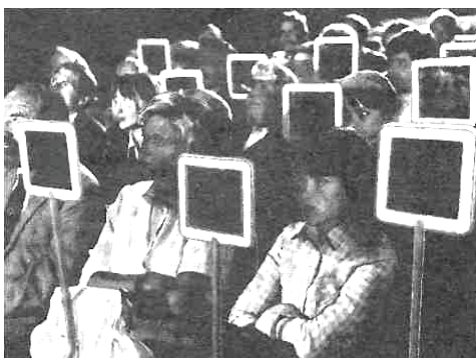
*Схема стерекинопоказа Ф. Савойе на экране Э при помощи вращающегося конического растра Р*

1948 – Венгр Ф. Бодроши впервые разработал одноплёночную поляризационную систему 35-мм широкоэкранного стереокино «Пластикус фильм», в которой на площади обычного стандартного кадра один над другим расположены стереополукадры. Специальная призматическая насадка перед проекционным объективом позволяла совместить изображения стереопары на экране.

Поляризационные светофильтры располагались на спинках сидений предыдущего ряда.



*Кадры 35-мм одноплёночной стереофильмокопии с двухканальной стереофотограммой Ф. Бодроши*



*Зрительный зал для стереопросмотра с поляризационными светофильтрами на спинках сидений*

С 1952 г. в одном из кинотеатров Будапешта по данной системе демонстрировалось несколько программ цветных короткометражных стереофильмов. Звуковоспроизведение – двухканальное стереофоническое. Сеансы продолжались до 1954 г., когда венгерская эпоха стереокино, к сожалению, закончилась.

**1951** – В Англии в рамках кинофестиваля был оборудован кинотеатр будущего «Телесинема», в котором, в частности, предусмотрена возможность показа стереофильмов как безочковым, так и очковым (поляризационным) методами.

**1952** – В качестве противовеса развивающемуся телевидению в США начался бум стереокино. Более 5 тысяч кинотеатров были оборудованы для показа стереофильмов по двухплечному поляризационному методу. Выпущен первый американский полнометражный стереофильм «Дьявол Бвана», снятый спаренной 35-мм кинокамерой «Спейсвижн» и демонстрируемый двумя синхронизированными кинопроекторами [18].

**1952** – Существенного улучшения качества стереоизображения удалось добиться уже в 1952 г. благодаря переходу на вертикальную стереопару [11] и удвоенный (38 мм) шаг продергивания пленки. Кадры стереопары размером 22×16 мм размещались друг над другом. Эту систему предложили сотрудники НИКФИ *Андрей Болтянский* и *Наум Бернштейн*.



*Стереопара А. Болтянского и Н. Бернштейна.  
Кадр из стереофильма «Алеко» (1953)*

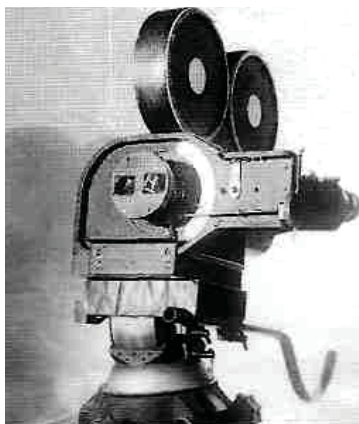
Для съемок был разработан стереокиносъемочный аппарат ПСК-6, оснащенный оригинальными сменными двухобъективными блоками с различными фокусными расстояниями и призмными насадками, изменяющими базис съемки в диапазоне от 38 до 130 мм.

Специальный призматический блок при проекции переводил расположение полукадров стереопары из вертикального в горизонтальное с необходимым интервалом (базисом) между проекционными объективами.

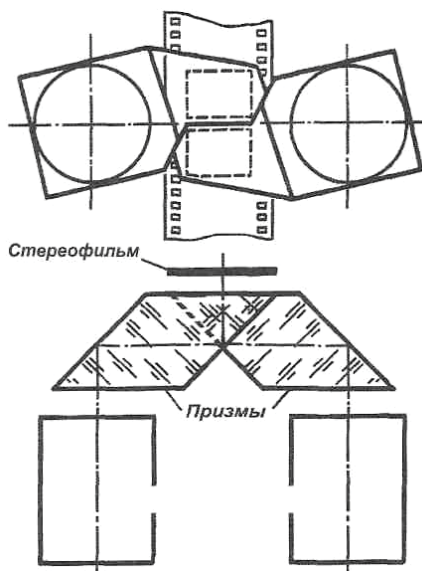


Демонстрировался 35-мм полнометражный отечественный стереофильм «Майская ночь» с удвоенным шагом кадра для размещения по вертикали левого и правого полукадров, нормальных для 35-мм фильмокопии размеров.

Зубчатые барабаны кинопроектора, включая скачковый, имеют увеличенный вдвое диаметр и количество зубцов для повышения вдвое скорости транспортирования фильма.



*Стереokinozhymochnyy apparat  
ПСК-6*



*Схема проекционного оптического блока  
для стереokinoпроектора КПТ-С*

По этой системе впоследствии в СССР было снято несколько фильмов. Качественное и эффектное стереоизображение, привлекающее кинозрителей, обеспечило успешную эксплуатацию этой системы на протяжении более десяти лет.

Несмотря на определенный успех безочкового стереокино, широкому его развитию мешал ряд факторов, в том числе ограниченные размеры экранного изображения и существенно отличающийся от стандартного технологический процесс производства стереофильмов (из-за удвоения скорости хода пленки пришлось использовать нестандартное оборудование) для озвучивания и проекции [13].



**1952** – Почти все киностудии США начали производство стереофильмов для очкового поляризационного метода показа. В этом году было выпущено около 60 таких фильмов, в следующем – 25, после чего, однако, их выпуск резко свернули. С 1955 г. кинематограф для противостояния телевидению находит другую «жилу» – широкий экран [18].

**1954–1955** – В стереокинотеатрах Москвы, Ленинграда, Киева, Астрахани, Одессы, Алма-Аты были установлены линзово-растровые экраны для безочкового кинопоказа размером 4х3м.

**1956** – После появления широкоэкранных фильмов была предпринята попытка увеличить размеры экрана и угловые размеры воспринимаемого стереоизображения. Для решения этой задачи пришлось отказаться и от размещения кадров стереопары на одной пленке, и от безочковой стереопроекции, так как на технико-технологической базе тех лет изготовить линзово-растровый экран больших размеров было невозможно. Работы НИКФИ, начатые в этом направлении, закончились в 1959 г. разработкой системы стереоскопического широкоэкрannого кинематографа [8].

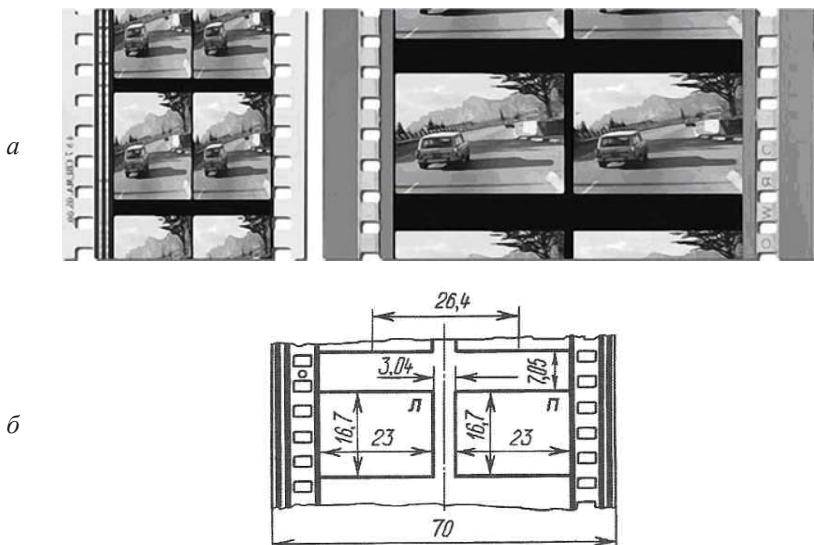
**1959** – В НИКФИ (СССР) была разработана 35-мм двухплёночная система широкоэкрannого стереокино с анаморфированием изображения для очкового поляризационного метода кинопоказа. Демонстрация широкоэкрannого стереофильма «Вечер в Москве» (режиссер *Владимир Немолояев* и оператор *Семен Галадж*) прошла в 1962 г.



*Кадры стереопары, расположенные на двух стандартных 35-мм пленках, анаморфированных по ширине с коэффициентом 0,5*

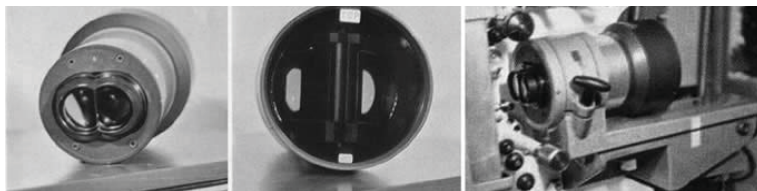
Для его демонстрации был переоборудован зал кинотеатра «Рекорд», расположенного под трибунами московского стадиона в Лужниках. Стереопроекция осуществлялась двумя синхронно работающими кинопроекторами в поляризованном свете. Зрители смотрели этот фильм в стереочках.

1966 – А. Болтянский и Н. Овсянникова (СССР) в НИКФИ разработали одну из наиболее совершенных на сегодня систему одноплёночного стереоскопического кинематографа «Стерео-70» с использованием для размещения кадров стереопары 70-мм киноплёнки. Это позволило размер каждого полукадра стереопары сделать даже больших размеров, чем кадр в 35-мм фильме.



Расположение полукадров и размеры изображений для системы «Стерео-70»:  
 а – расположение полукадров в одноплёночных системах «Стерео-35» и «Стерео-70»; б – размеры изображений на плёнке 70-мм для системы «Стерео-70»

Стереопоказ можно было вести стандартными отечественными широкоформатными 70/35-мм кинопроекторами (КП-15, КП-30, КП-30К) при помощи двухобъективных стереоприставок, устанавливаемых в стандартный объективодержатель.



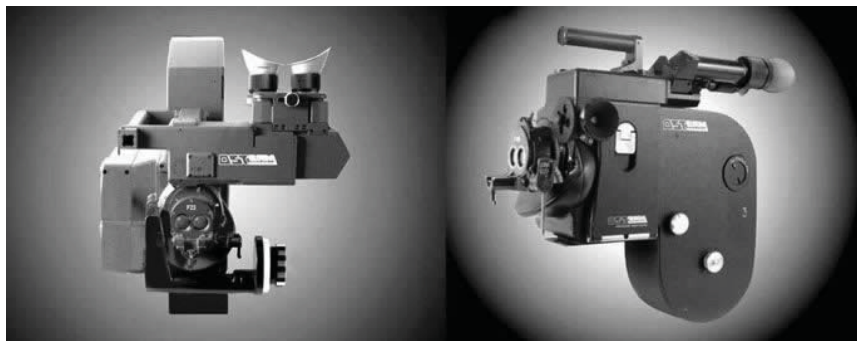
Объектив кинопроектора системы «Стерео-70»

Стереоприставка ПС-1 была предназначена для очковой поляризационной системы стереопоказа и осуществляла необходимую ориентацию плоскости поляризации света для каждого полукадра и наложение на экране изображений обоих полукадров друг на друга. Проекционные объективы стереоприставки ПС-1 обрезаны так, чтобы обеспечить межосевое расстояние между ними, равное расстоянию между центрами кадров стереопары 26,4 мм.

Стереоприставка ПС-2 предназначена для проекции на линзостровый экран по безочковому методу стереопоказа и имеет призматический блок, увеличивающий межосевое расстояние между объективами (проекционный базис) до 110 мм [18].

Первыми полнометражными фильмами, снятыми по системе «Стерео-70», были «Нет и да» (1967 г., режиссер *Аркадий Кольцатый*, оператор *Константин Новиков*) и «Таинственный монах» (1968 г., режиссер *Аркадий Кольцатый*, оператор *Петр Терпсихоров*). Фильм «Таинственный монах» только в стереоварианте (фильмы «Стерео-70» выпускались в прокат и в обычном плоскостном формате на 35-мм пленке) просмотрели около 40 миллионов человек.

Технические средства системы постоянно совершенствовались. Линейка стереообъективов была доведена до диапазона от 23 до 250 мм НИКОИ (Ленинградское ЦКБК и Опытное производство НИКФИ). Под совместным руководством НИКФИ и Научно-творческого центра «Стереokino» в МКБК были разработаны новые аппараты для синхронных, комбинированных и подводных съемок и легкий аппарат для съемок с рук, оснащенный телевизиром.



*Аппараты для синхронных, комбинированных и подводных съемок и легкий аппарат для съемок с рук, оснащенный телевизиром*

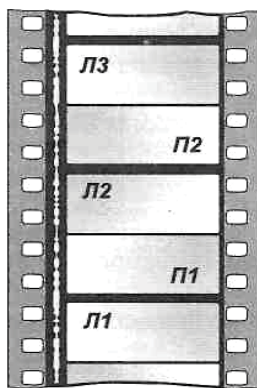
Аппараты для съемок с рук незначительно превосходят 35-мм аппараты и позволяют производить съемку со стабилизирующим устройством Steadycam. Основным достоинством системы «Стерео-70» стало сочетание удобства проведения стереосъемки (наличие бинокулярной лупы, возможность быстрой и правильной установки стереопараметров без каких-либо специальных таблиц и калькуляторов) с созданием пространственной картины, близкой к естественной.

Более чем за три десятилетия фильмы, снятые по этой системе, увидели десятки миллионов зрителей СССР, Франции, Польши, Болгарии, Германии, Финляндии, Ирана, Вьетнама. В общей сложности стереофильмы демонстрировались примерно в ста городах, причем там, где численность населения была невелика, стереокинопоказ осуществлялся в залах небольшой вместимости, оснащенных 35-мм кинопроекторами. Для таких киноустановок печатались 35-мм фильмокопии в формате «Стерео-35А» с анаморфированными изображениями стереопары [13].

**1966** – В США *Р. Берньер* практически повторил разработку Ф. Бодроши (1951) одноплёночной поляризационной системы 35-мм широкоэкранного стереопоказа и назвал ее «Спейсвижн-3D». На площади обычного кадра размещены по вертикали два широкоэкранных полукадра стереопары. Вместо двухканальной фонограммы использована одноканальная, благодаря чему без применения анаморфотной оптики достигнуто соотношение сторон изображения 2,35:1.



*35-мм фильмокопии в формате «Стерео-35А» с анаморфированными изображениями стереопары*



*Расположение на 35-мм стереофильмокопии широкоэкранных полукадров по системе «Спейсвижн-3D»*

**1967** – Западнгерманская фирма «Кинотон» совместно с фирмой «Филипс» предложил свой вариант системы «Стереo-70», в которой при съемке и проекции применяется анаморфотная насадка с коэффициентом анаморфирования 2. Это позволяло более полно использовать площадь 70-мм киноплёнки (в частности, увеличить размер полукадров до 24,9×23,5 мм) и тем не менее обеспечить соотношение сторон изображения 2,1:1. Как и в отечественной системе «Стереo-70», в системе фирмы «Кинотон» звуковоспроизведение осуществлялось посредством шестиканальной магнитной фонограммы (пять экранных каналов и один канал эффектов) [18].

**1968** – В московском кинотеатре «Октябрь» открылся единственный в мире зал, в котором обеспечены оба варианта стереокинопоказа: очковый (поляризационный) и безочковый (растровый).



*Московский кинотеатр «Октябрь»*

Линзово-растровый экран размером 4×3 м расположен позади алюминированного экрана (7,5×5,7м), который при необходимости пере­хода к безочковому просмотру в течение одной минуты опускался. Кинопоказ на линзово-растровый экран вели модернизированные 35-мм кинопроекторы КПТ-3С по системе «Стереo-35» (фильм «Человек в зеленой перчатке» киностудии им. М. Горького). Кинопроекция на алюминированный экран по системе «Стереo-70» (фильм «Нет и да» киностудии «Мосфильм») осуществлялась кинопроекторами КП-30 со стереоприставкой ПС-1, этот же фильм со стереоприставкой ПС-2 демонстрировался также и на линзово-растровый экран. Зрительские кресла

были расположены в соответствии с зонами стереовидения безочковой системы. Очковый и безочковый кинопоказы чередовались через день для сравнительной оценки их художественных и технических возможностей. Преимущество оказалось на стороне очкового метода [19].

По системе «Сtereo-70» в течение нескольких лет в нескольких десятках городов страны были оборудованы стереокинотеатры (с модернизированными 70/35-мм кинопроекторами и алюминированными экранами), а также сняты 15 полнометражных художественных фильмов, видовых, документальных и мультипликационных. Отечественная система «Сtereo-70» в 1991 г. была награждена премией «Оскар» Американской академии киноискусств и наук в номинации «За техническое достижение».

К началу 70-х г. в НИКФИ была разработана и экспериментально проверена технология съемки стереофильмов в новом формате «2×70» для демонстрирования в больших залах. Лентопротяжный механизм аппарата 70С-2 протягивал две широкоформатные пленки со стандартным 5-перфорационным шагом. Для стереопроекции применялись работающие синхронно два кинопроектора. В процессе производства стереофильмов предусматривалось использование без каких-либо изменений технологии широкоформатного кинематографа. Приехавшие к нам канадские специалисты *Колин Лоу* и *Эрнст Мак Набб* ознакомились с работами НИКФИ и с нашим участием сняли в этом формате небольшой стереоролик.

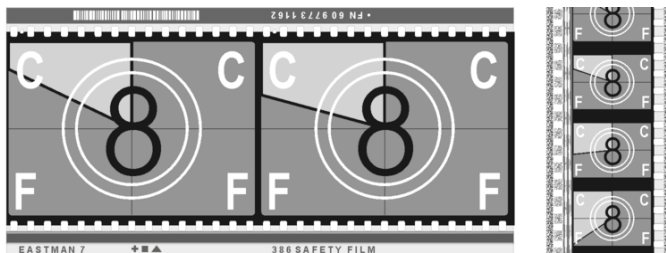
Именно эти канадцы стали авторами системы «Аймакс-3D» (стереоформат «2×15/70»). Не исключено, что появлению данной системы немало способствовал упомянутый визит ее авторов в Москву и снятый ими стереоролик.

В силу различных обстоятельств аппарат 70С-2 для съемок больше не использовался, а стереофильмы в формате «2×70» снимает (правда, не одним, а двумя аппаратами) студия У. Диснея. Демонстрируются они в парках «Диснейленд» и пользуются большим успехом.

Анализируя этапы развития стереокино, можно заметить, что совершенствование техники и технологии производства стереофильмов всегда было тесно связано с путями развития традиционных (плоскостных) видов кинематографа. Приход цвета в кино привел к переходу от анаглифного к поляризационному способу, появление широкого формата позволило создать системы стереокино с использованием 70-мм пленки. Но прошло более века, в разных странах сняты сотни стереофильмов, а единого направления развития трехмерного кинематографа нет, как нет и международных стандартов, регламентирующих параметры стереосъемки и демонстрирования стереофильмов [13].

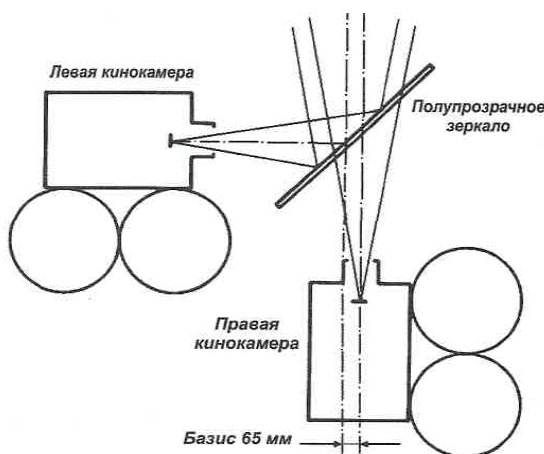


**1973** – Начало экспериментов по использованию для высококачественного стереокино разработанной в 1970 г. канадской фирмой «Мультискрин» крупноформатной системы кинематографа «IMAX» (с горизонтальным движением 70-мм киноплёнки).



*Сравнительные размеры кадра пленки формата «IMAX»  
и стандартной 35-мм киноплёнки*

Разработку вели две канадские фирмы – «NFB» и «Аймекс Системз Корпорейшн», при съёмке использовались две синхронизированные 65-мм кинокамеры «Панавижн», а при проекции – два 70-мм кинопроектора «Сенчури». Удачные результаты были получены лишь в 1982 г. Для обеспечения необходимого при стереосъёмке базиса 65 мм между объективами чрезвычайно громоздких кинокамер, а также его регулирования было применено полупрозрачное зеркало.

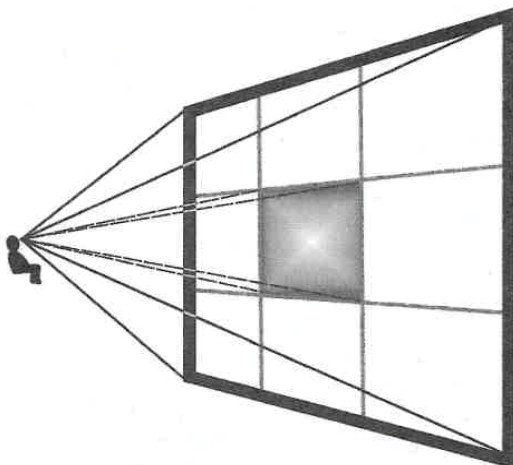


*Схема стереокиносъёмки двумя кинокамерами по системе «IMAX»*



Огромный размер экрана в системе «IMAX», при котором зритель практически не воспринимает его границы, позволил устранить один из самых серьезных недостатков стереокино – «отжимающее действие рамки».

Из-за этого недостатка выводимые в пространство перед экраном стереоизображения при соприкосновении с черным обрамлением экрана обрезаются обрамлением и психологически для зрителя оказываются отброшенными назад, за экран. Таким образом, при небольших размерах стереоэкрана в зал перед ним можно было выводить только изображения сравнительно небольших предметов (птичек, рыбок, веток деревьев и т. п.).



*Сравнение относительных размеров  
35-мм обычного киноизображения (затусовано)  
и 70-мм киноизображения «IMAX»*

Некоторые кинотехники главным препятствием для массового внедрения стереокино в кинотеатрах считают именно слишком малые размеры стереоизображения, а не неудобство применения очков. Система «IMAX» устранила этот недостаток, хотя и высокой ценой [3].

**1974** – В США голливудская фирма «Филм Эффект» предложила поляризационную систему стереокино «3-Дайнавижн» для 65/70-мм киноплёнки с шагом кадра 10 перфораций, из которых левый полукадр стереопары занимает верхние, а правый – нижние 5 перфораций. Специальный 70-мм кинопроектор с шагом кадра пять перфораций может

быть в течение одного часа приспособлен для стереокинопоказа по системе «3-Дайнавижн». Соотношение сторон изображения широкоформатное 2,2:1, звуковоспроизведение многоканальное (до шести каналов).

**1974** – В апрельском номере журнала «Америкэн синематографер» был опубликован список стереофильмов, выпущенных в разных странах за период с 1922 по 1973 г. для разных систем стереопоказа, анаглифического, поляризационного, растрового. Список насчитывал 142 наименования, среди них 12 стереофильмов из Советского Союза.

**1982** – В США возникла вторая после 1950-х гг. волна интереса к стереокино, основанная уже на технике одноплёночного кинопоказа, при котором благодаря размещению на 35-мм киноплёнке обоих полукадров стереопары облегчается ряд технических проблем, хотя и несколько ухудшается качество изображения. На площади обычного кадра (с шагом четыре перфорации) расположены по вертикали левый и правый широкоэкранные полукадры, занимающие по две перфорации (см. предложение Берньера 1966 г.). Несколько таких стереофильмов выпущено в США («Челюсти 3Д», «Космический охотник», «Металлическая буря» и др.).

**1983** – Фирма «Иско» (ФРГ) выпустила спаренные в одной оправе обрезанные стереообъективы «Синелюкс-3Д» для проекции 35-мм одноплёночных широкоэкранных стереофильмов. Фокусные расстояния проекционных стереообъективов 60 и 70 мм. Межосевое расстояние может регулироваться в пределах от 9,4 до 10,4 мм. Спаренные стереообъективы обеспечивают не только фокусировку изображений стереопары на экране, но и их наложение друг на друга и взаимно противоположную поляризацию проходящего через них света. В берлинском кинотеатре «Европа-Центр» с помощью этого объектива высококачественная широкоэкранный стереопроекция осуществляется на серебряном экране размером 5,5×13,0 м.

**1983** – Фирма «Дисней Ко» в кинотеатре «Диснейленда» с успехом осуществила стереопоказ по 70-мм двухплёночному методу короткометражных фильмов, первыми из которых были «Волшебная прогулка» и музыкальный (с Майклом Джексонем) «Капитан ЭО», снятые двумя 65-мм кинокамерами. Размер экрана 16,3×7,4 м. Ежедневная посещаемость кинотеатра составляет от 10 до 20 тысяч зрителей.

**1985** – На ЭКСПО-85 (в городе Цукуба, Япония) в японском павильоне «Сумитомо» на экране размером 18×8,5 м демонстрировались

стереофильмы по очковому методу «Стерео Спейс Систем». Показ осуществлялся двумя 70-мм кинопроекторами (система 70/5), работающими через полупрозрачное зеркало (один – на отражение, другой – на просвет). Звуковое сопровождение – семиканальное с компьютерным разведением на 29 громкоговорителей. Поляриза-ционные очки в картонной оправе остаются у зрителей в качестве сувенира.

В павильоне «Стил» стереопоказ осуществлял один 70-мм кинопроектор по системе 70/10 (кадры стереопары на фильмокопии расположены один над другим). В павильоне «Фуджицу» для стереопоказа на куполообразном экране диаметром более 30 м использовался 70-мм (70/15) система «3D OMNIMAX» с красно-голубыми очками-анаглифами. Углы поля изображения –  $180^\circ$  по горизонтали и  $125^\circ$  по вертикали. Фильм научно-популярного характера рассказывал о Солнце, планетах, атомах, молекулах и подобных объектах, которые снять невозможно, и поэтому весь видеоряд был целиком синтезирован на компьютере.

**1994** – В дополнение к двухкамерной системе стереокино «IMAX» (с полупрозрачным зеркалом) фирма «Аймекс Системз Корпорейшн» в результате трехлетних исследований разработала двухплечную 65-мм стереокинокамеру «IMAX 3D» с шагом кадра 15 перфораций для съемки как на плоский, так и на полусферический экраны. Базис съемки неизменный – 72,4 м.



*Киносъемочный аппарат формата IMAX*

Стереоскопическая система для полусферического экрана была названа «IMAX SOLIDO». Устранение полупрозрачного зеркала позволило применять при съемке сверхкороткофокусные объективы, включая «рыбий глаз» (с углом поля изображения 180°) и благодаря этому получать необыкновенный и удивляющий до сих пор зрелищный эффект «втягивания» зрителей внутрь киноизображения. Скорость киносъемки регулируется, максимально до 48 кадр/с. Одновременно достигнута и компактность кинокамеры, позволяющая применять ее для съемок в экспедиционных условиях, под водой, на космическом корабле «Шаттл». Масса стереокинокамеры «IMAX 3D» 104 кг. Дополнительный бокс для подводных съемок рассчитан на глубину погружения до 40 м. Для стереопросмотра в системе «IMAX SOLIDO» впервые используются не поляризационные, а обтюраторные (коммутационные) жидкокристаллические очки с беспроводным (инфракрасным) управлением.

**1997** – Вышел один из первых крупноформатных художественных стереофильмов (система «IMAX 3D») «Первый город в космосе». Компьютерные эффекты к фильму разработаны американской фирмой «Компьютер Филм Ко» [3].

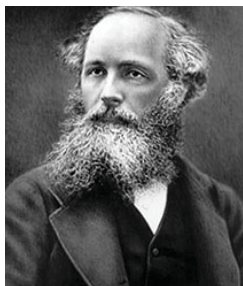
**2000** – Фирма «Айверкс Энтертейнмент» наряду с гигантскими плоскими экранами «Экстрим Скрин» (размер до 24×18 м) предложил 70-мм киноустановки (с восьмиперфорационным кадром) для стереопоказа (3D), а также «конвертируемые» киноустановки 3D/4D. В этих киноустановках стереоизображение дополнено звуковыми эффектами, вибрациями и воздействием на осязание зрителей (воздушным потоком, водяными брызгами) из установленных в креслах впереди стоящего ряда устройств, работающих синхронно с изображением. Все три варианта кинопоказа могут быть реализованы в одной киноустановке. В 1998 и 1999 гг. за технические достижения фирма награждена премиями «Оскар» Американской академии кинематографических искусств и наук [18].

## Глава 7

### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЦВЕТА В КИНЕМАТОГРАФЕ

Зрение воспринимает окружающий мир вследствие различий яркости и цветности входящих в него предметов. Черно-белый кинематограф, воспроизводивший только яркостные соотношения в окружающем мире, очевидно, не мог длительное время полностью удовлетворять запросы кинематографистов и зрителей. Попытки ручной раскраски множества крошечных кадров на 35-мм киноплёнке начались практически еще в докинематографический период, с появлением кинетоскопа. Но, конечно, этот способ не мог быть решением проблемы. Создание совершенной и практичной системы цветного кинематографа потребовало от кинотехников интенсивных исследований и разработок, занявших несколько десятилетий.

В основу этих поисков легла трехцветная теория зрения, высказанная еще М. В. Ломоносовым в речи «Слово о происхождении света», новую теорию о цветах представленной в публичном собрании Императорской Академии Наук июля 1 дня 1756 г. Михайлом Ломоносовым, в которой русский ученый сообщил слушателям: «Я заметил и через многие годы многими прежде догадками, а после доказательными опытами с довольною вероятностью утвердился, что три рода эфирных частиц имеют совмещение с тремя родами действующих первоначальных частиц, чувствительные тела составляющих... От первого рода эфира происходит цвет красный, от второго желтый, от третьего голубой. Прочие цвета рождаются от смешения первых...». Спустя полвека теорию трехкомпонентного цветового зрения, согласно которой для восприятия любого существующего в природе цвета достаточно смешать в определенных пропорциях три основных цвета: красный, зеленый и синий, соответствующих спектральной чувствительности колбочкового аппарата зрения человека, поддержал английский физик Томас Юнг. Детальное развитие эта теория получила в трудах Германа фон Гельмгольца в 1859–1866 гг. Поиски оптимальных решений для создания цветных изображений начались задолго до появления кинематографа – применительно к требованиям фотографии и проекции диапозитивов [18].



**1855** – Английский физик *Джеймс Кларк Максвелл* (1831–1879) теоретически обосновал, а в 1861 г. продемонстрировал на экране в Королевском институте Великобритании, что трехцветные статические изображения можно получить при помощи трех проекционных аппаратов (аддитивный способ цветопередачи).

Он сделал три снимка на черно-белом фотоматериале куска шотландской ткани. Один с красным светофильтром, один – с зеленым и один – с синим. С каждого цветоделенного негатива был напечатан черно-белый позитив на прозрачной основе.

Эти позитивы он поместил в проекционные фонари с установленными перед ними светофильтрами соответствующего цвета и спроецированными на белый экран. Три частичных (одноцветных) изображения были наложены одно на другое и совмещены по контуру. Световой поток с преобладанием синих и зеленых лучей образовал на экране голубой цвет, синих и красных – пурпурный, зеленых и красных – желтый. Синие, зеленые и красные лучи равной интенсивности при смешении дали белый цвет. Так, благодаря смешению цветных лучей в тех же самых соотношениях, какие были в действительности, Максвелл получил естественное цветное изображение объекта съемки, что произвело большое впечатление на аудиторию.

Такой способ, основанный на сложении световых потоков трех основных цветов, получил название *аддитивный* (от англ. addition – прибавление) синтез цвета.

**1868** – Француз *Л. Дюко дю Орон* (Луи-Артюр-Монталамбер Дюко, 1837–1920) запатентовал субтрактивный способ цветопередачи и изготовил цветные диапозитивы. С трех цветоделенных негативов (снятых через три светофильтра – красный, зеленый и синий) печатают три диапозитива и окрашивают их в дополнительные для использованных при съемке светофильтров цвета (соответственно голубой, пурпурный и желтый). При точном наложении друг на друга окрашенных диапозитивов получается трехцветный диапозитив, который можно проецировать на экран любым проектором без применения светофильтров. Дюко дю Орон запатентовал также и разновидность аддитивного способа – автохромный способ цветопередачи, при котором съемка и проекция ведутся через один и тот же мозаичный растр, составленный из мелких

прозрачных красных, зеленых и синих зерен, находящихся непосредственно на пленке. Обработка фотоматериала происходит методом обращения, т. е. без печати для получения позитива [5].

**1894** – Многие из первых фильмов, снятых в эдисоновской студии «Черная Мария» для кинетоскопа, раскрашивались вручную. Раскраску облегчали и черный фон в кадрах фильма, и светлые одежды снимаемых персонажей.

**1897** – Германский патент *Изензее* на цветное кино предусматривает быстрое последовательное проецирование на экран красного, зеленого и синего цветоделенных кадров, проецируемых через светофильтры на вращающемся обтюраторе (аддитивная система). Недостатками системы оказались возникновение сильных мельканий цвета на экране, для их устранения требовалась частота смены кадров не менее 120 кадр/с вместо 16–18, принятых для проекции черно-белых фильмов, а также появление цветной каймы вокруг изображений движущихся объектов.

**1897** – Начинается широкое применение вирирования (сплошное окрашивание) всей или части кинопленки в один цвет или проецирование ее через светофильтр, например желтый – для солнечных пейзажей, синий – для ночных сцен, красный – для пожаров, сражений и т. п.

**1902** – *А. Миете* (Германия) сенсibilизировал черно-белую фотоэмульсию к красной области спектра, получив вместо ортохроматического панхроматический фотоматериал. Он улучшил качество изображения при черно-белой съемке, что позволило выполнять цветоделенные съемки в разных областях спектра (включая красную) для изготовления цветных снимков, как по аддитивной, так и по субтрактивной системам. В 1904 г. попытка последовательной трехцветной проекции из-за сильных мельканий снова окончилась неудачей.

**1905** – Фирма «Пате» разработала способ облегчения и механизации ручной окраски фильмов, названный «патеколор», путем превращения обычной фильмокопии (с вырезанными в ней отверстиями) в пленочный трафарет для окраски, позволяющий сквозь отверстия просто заливать краской находящуюся с ним в контакте черно-белую фильмокопию по принципу, заимствованному из устройств для раскрашивания тканей [18].

**1906** – Англичанин *Джордж Альберт Смит* и его американский партнер *Чарльз Урбан* предложили и практически реализовали упро-



ценную последовательную двухцветную аддитивную систему кино «Кинемаколор».



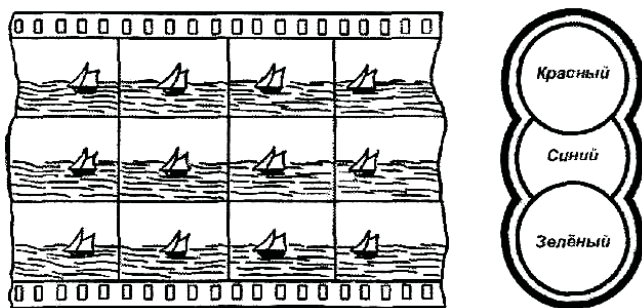
*Изображение, снятое по системе «Кинемаколор»*

Для съемки по технологии «Кинемаколор» применялась черно-белая панхроматическая киноплёнка и специальный киносъёмочный аппарат, оснащенный двухлопастным обтюратором с двумя встроенными светофильтрами красно-оранжевого и сине-зеленого цветов. Использовалась удвоенная по сравнению с обычным немым кинематографом частота киносъемки в 32 кадр/с. В результате четные и нечетные кадры экспонировались через разные светофильтры. Это позволило регистрировать только красно-оранжевую или только сине-зеленую составляющие цветного изображения. После проявления киноплёнки получался черно-белый цветоделенный негатив, с которого контактным способом печатался черно-белый цветоделенный позитив. Для проекции использовался кинопроектор с аналогичными обтюратором и частотой кинопроекции. Таким образом, за одну секунду снимались или проецировались 16 целых цветных кадров, что соответствовало стандартной в то время частоте съемки и проекции черно-белых немых фильмов. Цветоделенные изображения регистрировались с разницей в  $1/32$  с, что приводило к появлению цветной каймы у быстро движущихся объектов. Кроме того, при проекции можно было заметить красно-зеленое мерцание. В кинопроекторах использовалась специальная заслонка, автоматически убирающаяся при достижении номинальной частоты проекции после разгона механизма. Технологическая простота получения

цветного фильма несравнима с другими двухцветными процессами, нуждавшимися в двухплёночных камерах и сложных процессах печати двухсторонних фильмокопий. Не требовалось никакого тонирования или сложных кинокопировальных процессов. По способу «Кинемаколор» снято несколько цветных фильмов, которые демонстрировались в европейских странах вплоть до 1912 г. Идею двухцветной проекции пытались осуществить еще многие изобретатели вплоть до 30-х гг. XX в. [5].

**1906** – Предприятие братьев *Люмьер* выпустило в продажу автохромные фотопластинки для цветной съемки.

**1907** – Чтобы преодолеть недостатки аддитивной системы цветного киноизображения с последовательной сменой цветных кадров, предложенной Изензее, датчанин *К. Кристенсен* запатентовал аддитивную систему с одновременной проекцией через красный, зеленый и синий светофильтры трех кадров, расположенных по вертикали на горизонтально движущейся 35-мм киноплёнке или киноплёнке большей ширины.



*Аддитивная система с одновременной проекцией через красный, зеленый и синий светофильтры трех кадров*

Для уменьшения параллакса между тремя объективами при съемке и проекции была разработана оригинальная конструкция: средний объектив, предназначенный для синего кадра, требующего меньшего светового потока, имел выемки для размещения верхнего и нижнего объективов и сближения их оптических осей между собой. Более простой способ двухцветного одновременного аддитивного показа кадров, расположенных на движущейся вертикально 35-мм киноплёнке, пыталась позднее реализовать фирма «Буш» в Германии, но без большого успеха.

**1907** – Немецкий химик *Гомолка* открыл способ цветного проявления, при котором на снимке одновременно с серебряным изображением возникает и красочное. Этот способ фактически начал использоваться лишь через три десятка лет в так называемых многослойных цветных фотоматериалах.

**1912** – *Леон Гомон* осуществил в Париже более хитроумную одновременную трехцветную аддитивную систему кинопоказа «Хронохром». При съемке специальной кинокамерой 35-мм черно-белая киноплёнка прерывисто транспортировалась сразу на три кадра, экспонируемых через красный (r), зеленый (g) и синий (b) светофильтры. Зато при проекции используется кинопроектор с обычной однокадровой сменой кадра благодаря тому, что цветные светофильтры, через которые проецировались эти кадры, после каждой смены кадра смещались по вертикали. Для этого светофильтры были расположены в трех вырезах обтюратора с соответственно измененным чередованием.

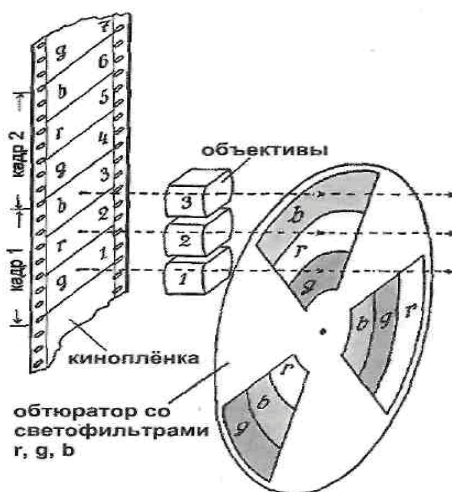


Схема одновременной трехцветной аддитивной системы кинопоказа «Хронохром»

Таким образом, каждый из трех монохромных кадров, составляющих один цветной, проецировался на экран трижды, но через разные объективы. Это предъявляет чрезвычайно высокие требования к качеству объективов и устройству для точного и быстрого совмещения на

экране трех изображений в одно. Для частоты проекции 16 кадр/с кинопроектор фактически должен работать на скорости 48 кадр/с, что также представляет трудности. В 1923 г. этот способ слегка видоизменил *Гнатек* (Германия), предложив одновременно проецировать не три, а только два кадра с чередующимися парами двух светофильтров.

**1912** – Немецкий химик *Рудольф Фишер* предложил и запатентовал в то время во многом утопическую идею трехслойной цветной фото- или киноплёнки, содержащей слои желтого, пурпурного и голубого цвета (субтрактивный принцип). Для этого в указанные эмульсионные слои наряду со светочувствительными галоидами серебра необходимо ввести вещества, которые при проявлении плёнки реагируют со светочувствительными галоидами в эмульсии, образуя в результате нерастворимые красители. Они вводились прямо в эмульсию, создавая цветные изображения, которые потом совмещались.

Дю Орон добавлял красители к частичным позитивам, а Фишер показал, что красители могут создаваться в самой эмульсии. Открытие Фишера вернуло ученых к субтрактивным способам цветовоспроизведения с использованием красителей, поглощающих некоторые основные компоненты света – этот подход лежит в основе современного цветного процесса. Эта идея оказалась осуществленной через два с лишним десятка лет.

**1915** – В США создана фирма «Техниколор» для изготовления цветных фильмов вначале по двухцветному аддитивному, а с 1922 г. по субтрактивному методу, позволяющему получать фильмокопии, пригодные для проекции, полностью аналогичной черно-белой фильмокопии. Специально разработанная кинокамера «Техниколор» при помощи делительной призмы, а также красного (или оранжевого) и зеленого (голубого) светофильтров снимала на 35-мм черно-белую киноплёнку двойной длины поочередно цветоделенные кадры негатива. В процессе печати этого негатива на специальном копираппарате производилось разделение (выкадровка) «красного» и «зеленого» киноизображений на две разные матричные киноплёнки с хромированной желатиной. На этих плёнках после обработки образуется рельеф, способный впитывать краситель и используемый для контактной печати (точнее – переноса) красочного изображения на черно-белую киноплёнку, называемую бланк-фильмом, с уже напечатанной и проявленной черно-белой фонограммой. После двухкратного переноса красителей бланк-фильм

превращается в прокатную 35-мм цветную фильмокопию. Данный метод цветопередачи хорошо воспроизводил тональность кожи и, несмотря на искажения других цветов, недостаточную их насыщенность, а также повышенную в полтора раза стоимость цветных фильмокопий, стал первым реальным способом их изготовления. Он получил широкое распространение в 1920-е гг. (фирма «Техниколор» выпустила более 30 полнометражных фильмов, не считая короткометражек) вплоть до 1932 г., когда фирма освоила уже трехцветный метод изготовления фильмокопий.

**1916** – Автохромные фотопластинки начала выпускать немецкая фирма «Агфа». Мельчайшие цветные прозрачные зерна на фотопластинках выполнены из крахмала. Количество зерен достигает 6–8 тыс. на 1 мм<sup>2</sup>.

**1922** – Фирма «Истмен Кодак» разработала конкурирующий с «Техниколором» двухцветный субтрактивный процесс изготовления фильмокопий, названный «Призма». Специальная позитивная киноплёнка с обеих сторон основы покрыта несенсибилизированной (синечувствительной) фотоэмульсией с растворимым желтым красителем, препятствующим прохождению через основу синих лучей и удаляемым в процессе химико-фотографической обработки киноплёнки. На обе стороны киноплёнки раздельно печатают черно-белые изображения с двух цветоделенных негативов. После проявления оба полученных изображения химическим способом раздельно вирируют в цвета, дополнительные к цветам съёмочных светофильтров, или окрашивают после отбеливания серебряного изображения. Способ оказался достаточно дорогим (стоимость цветной фильмокопии в шесть раз превышала стоимость черно-белой) и в основном применялся для короткометражек. Кроме того, толщина основы киноплёнки (0,15 мм), разделяющей эмульсионные слои, приводила к неодинаковой фокусировке двух цветных изображений, что вызывало появление небольшой цветной каймы вокруг контуров изображений. Фирма использовала этот способ до 1926 г., после чего предпринимались попытки его возрождения другими фирмами в США и Германии.

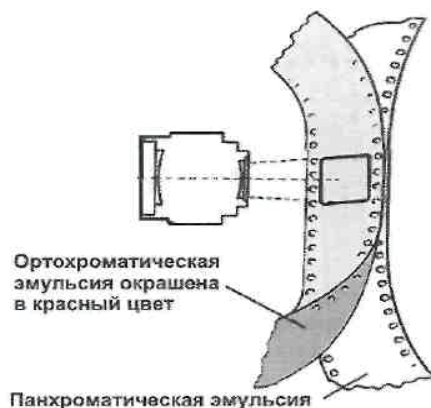
**1924** – *Леопольд Манис и Леопольд Годовский* запатентовали двухцветный субтрактивный метод с использованием плёнки с двумя эмульсионными слоями – один слой был чувствителен к зеленому и синезеленому, другой – к красному. Они же предложили для кино метод получения позитивного изображения на одной плёнке. К этому времени «Автохром» был уже неконкурентоспособен.

**1924** – Поляк *Я. Щепанек* разработал кинокамеру и кинопроектор для трехцветной аддитивной последовательной системы съемки-проекции. Этот способ обеспечивает повышенную скорость кадровсъемки – 120 кадр/с, необходимую для устранения цветных мельканий на изображении. Чтобы избежать повышенного износа и обрывов киноплёнки, при ее прерывистом движении на такой скорости, прерывистое движение было заменено на непрерывное с использованием оптического выравнивания, которое осуществлялось посредством движущихся за киноплёнкой цветных линз.

**1927** – Первая попытка изготовления автохромного цветного фильма по способу Лигнозе в Германии. На поверхность целлулоидной основы киноплёнки равномерно распыляли тонким слоем микроскопические прозрачные пылинки трех цветов размером 0,005–0,010 мм. Пылинки покрывали тонким слоем (0,05 мм) прозрачного лака, поверх которого наносили панхроматическую фотоэмульсию. Процессы съемки (через основу) и обработки такой киноплёнки аналогичны процессам для автохромных фотопластинок, т. е. для получения позитива необходим процесс обращения: после первого проявления негатив отбеливается (проявленное серебро растворяется), снова засвечивается, вторично проявляется уже в виде позитива и фиксируется.

Изготовленный таким образом позитив (к сожалению, в единственном экземпляре) пригоден для высококачественной цветной проекции обычным кинопроектором без применения каких-либо светофильтров.

**1928** – Появились новые способы съемки цветных кинофильмов. Один из них – двухцветный фирмы «Мультиколор» (США) – предусматривает зарядку в слегка модернизированную обычную кинокамеру одновременно двух специальных (ортохроматической и панхроматической) черно-белых киноплёнок, сложенных бипаком – эмульсия к эмульсии. Экспонирование обеих киноплёнок происходит одновременно одна сквозь другую. Ортохроматическая киноплёнка регистрирует синезеленую часть спектра и благодаря окрашенной в красный цвет эмульсии не пропускает синие-зеленые лучи к панхроматической киноплёнке, на которой, таким образом, регистрируется только красная часть спектра. При обработке киноплёнок фильтрующая красная окраска ортохроматической эмульсии удаляется, и на них образуются нормальные цветоделенные черно-белые негативы, которые используются для печати двухцветной фильмокопии с двух сторон аналогично методу призмы 1922 г.



*Способ съемки цветных кинофильмов  
фирмы «Мультиколор» (США)*

Несколько голливудских киностудий до 1932 г. пользовались методом «Мультиколор» для короткометражек и мультипликаций. Позже производство двухцветных фильмов по этому методу продолжила фирма «Синеколор», постепенно перешедшая к выпуску полнометражных фильмов.

**1928** – В Германии был реализован растровый способ цветного кино Келлера –Дориана, являющийся разновидностью автохромного. Основа панхроматической киноплёнки имеет растр, т. е. выдавленные в форме сотов миниатюрные шестиугольные линзы (более 2000 на мм<sup>2</sup>), преобразующие исходящее от съёмочного объектива сплошное изображение в дискретные кружки на эмульсионном слое. Внутри съёмочного объектива находится светофильтр, состоящий из трех цветных полос, и каждый из дискретных кружков содержит изображения этих полос.

При съемке объективом на киноплёнку какого-либо многоцветного объекта в дискретных кружках экспонируются только те цвета этого объекта, которые попали на данные участки киноплёнки, не требуя, таким образом, применения цветных зерен, как в других автохромных системах.

Проекция обращенного позитива через тот же объектив восстанавливает ход лучей, который был при съемке, создавая на экране цветное изображение снятого объекта. При простоте процессов цветной съемки и проекции данный способ имеет недостатки: дороговизна киноплёнки, сложность цветного тиражирования, а также невозможность при съемке



диафрагмирования объектива, которое вызывает искажение цветопередачи. Тем не менее данным методом был снят художественный фильм «Матео Фальконе».

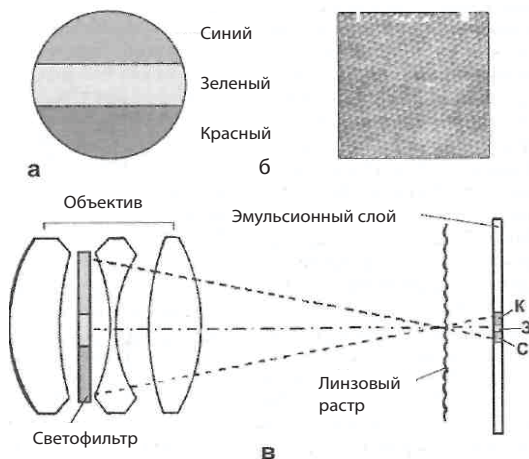
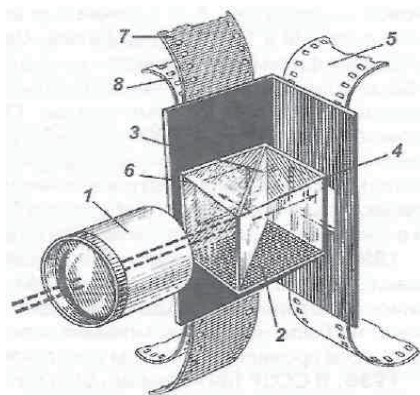


Схема цветной киносъемки на черно-белую пленку  
по методу Келлера – Дориана:  
а – цветной фильтр внутри объектива,  
б – линзовый растр, в – схема съемки

**1932** – Фирма «Техниколор» освоила изготовление трехцветных фильмокопий методом, названным гидротипией (от греч. *hydor* и *typos* – водяная печать). В отличие от прежнего метода, в котором кинокамера с помощью светоделительной призмы снимала одновременно два цветоделенных кинопегатива, новый метод основан на одновременной съемке трех цветоделенных кинопегативов.

На рисунке видно, что световой пучок из съемочного объектива 1 попадает на светоделительную призму-куб 2. С помощью полупрозрачного отражающего слоя 3 световой пучок расщепляется на два направления. Один в сторону зеленого светофильтра 4 и ортохроматической (чувствительной к синим и зеленым лучам) кинопленке 5, второй в сторону пурпурного светофильтра 6 и несенсибилизированной (чувствительной только к синим лучам) кинопленки 7, в контакте с которой находится эмульсионный слой панхроматической (чувствительной к синим, зеленым и красным лучам) кинопленки 8. Кинопленка 7 имеет также тонкий слой красного светофильтра. Таким образом, кинопленку

5 экспонируют только зеленые лучи, кинолентку 7 только синие лучи, кинолентку 8 только красные лучи.



*Схема съемки трехцветного фильма  
по гидротипному методу*

С каждого из полученных черно-белых цветоделенных негативов производится печать на специальные матричные кинолентки с хромированной желатиной, после проявления которых в специальном дубящем проявителе желатина вокруг проявленных зерен серебра задубливается, становится более твердой, и с повышенной температурой плавления.

При фиксировании матричных киноленток незадубленная желатина и серебро из них удаляются, и на кинолентках возникает позитивное цветоделенное изображение в форме рельефа.

Такие матрицы окрашивают в цвета, дополнительные к цветам экспонирующих кишнегативы лучей, и используют для трехкратной контактной печати (переноса краски) с каждой матрицы на особую позитивную кинолентку – бланк-фильм с напечатанной фонограммой. Иногда для улучшения резкости, особая позитивная кинолентка имела слабое позитивное изображение. Этот бланк-фильм в конце концов и становится трехцветной 35-мм фильмокопией. Как следует из данного описания, для ее изготовления необходимо семь черно-белых киноленток – три негативных, три позитивных и бланк-фильм.

Целлулоидная кинолентка того времени имела большую усадку, достигавшую 1% и приводившую в итоге к появлению на бланк-фильме цветной каймы вокруг контуров изображения. Для появления такой каймы достаточно несовпадения контуров на 0,01–0,02 мм. Фирме

«Техниколор» пришлось разработать специальные меры для стабилизации размеров киноплёнок – растяжение их до нужных размеров по длине и ширине – в моменты переноса краски.

Несмотря на чрезвычайную сложность гидротипного процесса, он оказался в то время единственным, пригодным для высококачественного и массового тиражирования цветных фильмокопий.

Первым воспользовался новой технологией знаменитый американский мультипликатор У. Дисней, снявший в 1932 г. мультфильм «Цветы и деревья». Мультфильм получил первый «Оскар» в номинации «За лучший короткометражный мультфильм» (церемония награждения в этой номинации проходит с 1932 г.).

Для съёмки художественных фильмов эту технологию стали использовать лишь с 1935 г. (фильм «Бекки Шарп»). По этой технологии был снят первый полнометражный мультфильм «Белоснежка и семь гномов» (1938), а также знаменитые фильмы «Унесённые ветром» (1939) и «Багдадский вор» (1940). Гидротипная фильмокопия практически не подвержена выцветанию, и метод гидротипного переноса с усовершенствованиями для массового их тиражирования использовался в кинематографе более 30 лет. Он не потерял своего значения и в настоящее время для целей длительного хранения цветных фильмов.



*Рекламный проспект мультфильма  
«Цветы и деревья»*



*Эксклюзивный постер к выходу  
«Белоснежки и семи гномов» в СССР*



*Кадр из фильма «Унесенные ветром»*

**1935** – Идею Р. Фишера о многослойной пленке частично удалось реализовать фирме «Истмен Кодак» (США). Фирма выпустила обращаемую цветную кино- и фотопленку «Кодахром» (для любительских целей), в которой, однако, не было цветных компонент, а появлялись они в результате сложного процесса проявления. Фильм изготавливался в единственном экземпляре.

**1936** – В СССР (на «Ленфильме») начались работы в области гидротипной печати цветных фильмокопий. Двухцветным методом снят первый советский полнометражный фильм «Груня Корнакова» («Соловей-соловушка»). В 1939 г. вышел также двухцветный фильм «Сорочинская ярмарка».



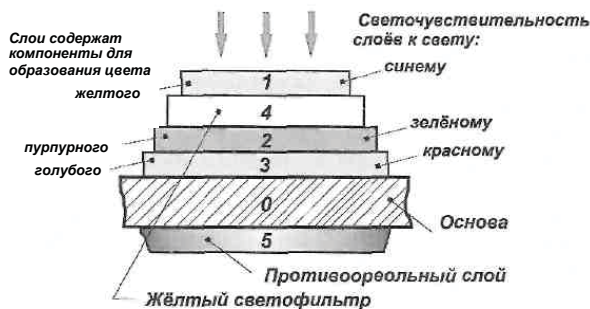
*Кадры из фильма «Сорочинская ярмарка»*

**1938** – После многолетних исследований полностью реализовать идею Р. Фишера (о введении цветных компонент в эмульсионные слои пленки) удалось немецким химикам *Г. Вильману* и *В. Шнайдеру* на пред-

приятии «Фильмфабрик Вольфен» («Агфа»). Впервые было выпущено большое количество цветной многослойной негативной и позитивной фотопленки, а также фотобумаги «Агфаколор» [18].

**1940** – В США наступило время повышенного спроса на цветные кинофильмы. Крупные киностудии сотрудничали с «дорогой» (трехцветной) фирмой «Техниколор», мелкие – с более «дешевой» (двухцветной) фирмой «Синеколор», специализирующейся главным образом на вестернах, колорит которых менее критичен к двухцветке. Киномеханики не любили двухцветные фильмокопии (с двухсторонним эмульсионным слоем) из-за трудностей фокусировки изображения и при склейке киноплёнки, но зрители в темном зале кинотеатра не видели большой разницы между двух- и трехцветным изображением. И «Синеколор» выпускал свои двухцветные вестерны и сказочные фильмы вплоть до 1952 г. Для удешевления своей продукции фирма «Техниколор» некоторые фильмокопии печатала (гидротипным способом) в двухцветном варианте [1].

**1940** – Выпущена многослойная 35-мм киноплёнка «Агфаколор» с тремя сверхтонкими, наложенными друг на друга эмульсионными слоями, чувствительными к разным основным цветам – синему 1, зеленому 2 и красному 3.



*Строение многослойной киноплёнки «Агфаколор» (1940)*

После проявления эти слои окрашиваются в дополнительные к основным цвета, соответственно в желтый, пурпурный и голубой. Так как красно- и зеленочувствительные слои обладают неустранимой чувствительностью и к синим лучам, во избежание искажений цветопередачи их помещают ниже слоя желтого светофильтра 4 (устраняющего синие лучи), который после проявления удаляется из киноплёнки. Несмотря на множе-

ство слоев, включая удаляемый при проявлении светопоглощающий (противоореольный) 5, общая толщина эмульсионного слоя и основы 0 киноплетки практически осталась такой же, как у черно-белой киноплетки.

**1941** – Снят первый немецкий цветной полнометражный художественный фильм на многослойной киноплёнке «Женщины – лучшие дипломаты». Американские бомбардировщики, разрушившие целые кварталы Франкфурта, не тронули расположенные там заводы «И. Г. Фарбениндустри» (США были заинтересованы в их разработках). Это позволило Германии в период войны (1941–1945) выпустить 15 полнометражных цветных фильмов, в том числе и знаменитую «Девушку моей мечты» (1944), после войны с успехом шедшую на экранах Советского Союза как трофейный фильм.



*Кадр из фильма  
«Женщины – лучшие дипломаты»*



*Кадр из фильма  
«Девушка моей мечты»*

**1945** – Выпущены первый, снятый трехцветным гидротипным методом советский цветной художественный фильм «Иван Никулин – русский матрос» и первый цветной документальный фильм «Парад Победы» [1].



*Кадр из фильма  
«Иван Никулин – русский матрос»*



*Кадр из фильма «Парад Победы»*



Фильмы сняты на трофейной многослойной киноплёнке. Первый отечественный цветной художественный фильм на многослойной киноплёнке «Каменный цветок» вышел в следующем году.



*Кадры из фильма «Каменный цветок»*

**1950** – В США фирма «Истмен Кодак» начала выпускать цветную многослойную негативную и позитивную киноплёнки «Истменколор», покончив тем самым с монополией Германии. В 1952 г. фирма расширила ассортимент цветных киноплёнок марками, предназначенными для промежуточных этапов печати. Фирма «Техниколор» для изготовления матриц гидротипной цветной печати перестала использовать трехплёночную кинокамеру, переходя на обычные 35-мм кинокамеры с цветной многослойной негативной киноплёнкой. А невыцветающие гидротипные фильмокопии «Техниколор» стали приобретать все более высокую ценность для киноархивов и фильмотек всего мира. Фирма «Синеколор» изменила название на «Колор Корпорэйшн оф Америка» и перешла на тиражирование цветных фильмов на многослойной киноплёнке «Истменколор», закончив тем самым эпоху двухцветных фильмов.

**1950** – Практически с этого времени в профессиональном кинематографе начался переход с пожароопасной нитроцеллюлозной основы киноплёнки на не уступающую ей по механическим свойствам, но безопасную триацетат-целлюлозную основу. Полный перевод действующего фильмофонда на безопасную основу занял более 10 лет [18].



## Глава 8

### ШИРОКОФОРМАТНЫЕ СИСТЕМЫ КИНЕМАТОГРАФА

Системы широкоэкранного кинематографа, где для съемки и демонстрации фильмов используются киноплёнки шире стандартной 35-мм, определяются как широкоформатные системы [6].

Одно из гениальных изобретений Томаса Эдисона – создание в 1889 г. 35-мм формата киноплёнки с двумя перфорационными дорожками, с четырьмя парами перфораций на кадр, с шагом кадра 19 мм. Этот формат стал основой для рождения кинематографа. Даже панорамные, широкоформатные и крупноформатные системы кино во многом используют элементы эдисоновского формата. В профессиональном кино этот формат сумел противостоять многочисленным попыткам как уменьшить ширину киноплёнки до 17,5, 16, 9,5 и 8 мм, так и увеличить ее до 50,8, 55, 60, 65, 70 и 75 мм.

Появились и уже десятилетия пользуются большим успехом гигантские кинозрелища, реализация которых уже невозможна с помощью 35-мм плёнки, так как ее кадр не может без повреждения пропускать большой световой поток и обеспечить кинопоказ на экранах, превышающих 160 м<sup>2</sup>.

Рассмотрим историю создания и развития систем кинематографа, использующих большие и сверхбольшие форматы плёнок.

**1889** – У. Диксон, сотрудник Эдисона, впервые изменил размер перфорированной целлулоидной плёнки для увеличения снимаемого изображения. Он применил перфорированную целлулоидную плёнку шириной 2 дюйма (50,8 мм) [18].

**1895** – Американец Вудвилл Латам запатентовал широкоформатную систему на киноплёнке шириной 50,8 мм с размером кадра 38,2х19 мм и шагом кадра 19 мм. Соотношение сторон кадра равнялось 2:1. Он демонстрировал кинофрагменты, снятые на плёнке шириной 2 дюйма [6].

**1895** – «Eastman Conpany» освоила выпуск 50,8 мм широкоформатной негативной и позитивной киноплёнки для съемки фильмов по системе «Eido-Ioscope». Первый фильм был снят 4 мая 1895 г. под крышей Мэдисон Сквер Гарден в Нью-Йорке во время соревнований по боксу.

20 мая 1895 г. на 153-й улице Бродвея в Нью-Йорке прошла премьера первого в мире широкоформатного фильма «Юнг Грайффо против борющегося Чарльза Барнетта».

Брат разработчика системы *Отвей Латам* стал режиссером первых широкоформатных фильмов: «*Ниагарский водопад*», «*Волны*», «*Тротуары Нью-Йорка*» и других.

**1896** – *Л. Гомон* и *Л. Деко* (Франция) по патентам Ж. Демени создали кинокамеру и кинопроектор для 60-мм киноплёнки с размером кадра 45×35 мм (по площади это в четыре раза больше кадра на 35-мм плёнке).



*Кадр экспериментального  
фильма на 60-мм киноплёнке по системе «Хронофотограф»*

**1896** – Компания «Американ Мутоскопе и Байограф» (основатели *Уильям Диксон*, *Герман Каслер*, *Генри Марвин* и *Элиас Коопман*) начала снимать свои фильмы на киноплёнке шириной 62 мм.



*Основатели компании «Мутоскоп и Байограф»*

По некоторым данным, в этом формате было снято около тысячи фильмов [8]. Преимуществом новых размеров считалось лучшее качество изображения и облегчение возможности его ручной окраски.

**1897** – Новую попытку применить двухдюймовую киноплёнку предпринял сотрудник Латама *Е. Ректор* (США), демонстрируя кинофильмы в театре Нью-Йорка.

**1899** – Американская компания «Мутоскоп и Байограф» впервые применила для киносъёмки 70-мм плёнку с шагом (высотой) кадра 57мм. Перфорирование плёнки осуществлялось в самой съёмочной камере непосредственно во время съёмки. Скорость съёмки составляет 19 кадр/с (1,08 м/с).

**1900** – *Л. Люмьер* для кинопоказа на гигантском для того времени экране шириной 30 м (на Парижской международной выставке) сделал попытку использовать 75-мм киноплёнку с размером кадра 50х62 мм. Хотя съёмка и печать фильмокопий этого формата были выполнены, соответствующие кинопроекторы изготовить не удалось. Кинопоказ пришлось провести с помощью 35-мм фильмокопии при уменьшенной до 24 м ширине экрана [18].

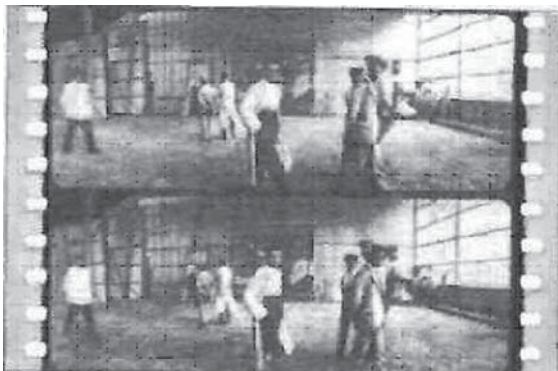
**1911** – *Филотео Альберини*, основатель итальянской киностудии «Чинес», предложил и использовал 70-мм киноплёнку с перфорациями, аналогичными применённым на 35-мм киноплёнке, с шагом кадра 23,75 мм (пять перфораций) и размером кадра 58х23 мм.



*Кадр на 70-мм киноплёнке по системе «Panoramico®» Филотео Альберини*

Впервые система была применена для съёмки эпизода к итальянскому фильму «Мешок Рима» в 1923 г.

Практически этот формат киноплёнки лег в основу появившегося через полвека широкоформатного, а через 60 лет и крупноформатного кинематографа.



*Кадр 70-мм пленки фильма Филотео Альберини «Мешок Рима»*

**1924** – Кинокомпания «Paramount» начала разработку широко-экранной системы с анаморфированным кадром, получившей название «Magnascope». По этой системе в 1926 г. был снят полнометражный игровой фильм «Старая конница Кромвеля» и еще ряд фильмов. Для демонстрации фильмов по системе «Magnascope» в США было оборудовано несколько кинотеатров.

Создатель системы «Magnascope» Лоренцо дель Риккайо в 1929 г. разработал широкоформатную систему. В этой системе использовалась 56-мм пленка, продвигавшаяся вертикально с шагом в 4 перфорации со скоростью 24 кадр/с. Размер кадра позитива и негатива составлял 41,14×18,79 мм, соотношение ширины к высоте равнялось 2,18:1. В 1929 г. по этой системе был снят игровой фильм «Теперь Вы находитесь в армии». Его премьера прошла 18 июля 1929 г. в нью-йоркском кинотеатре «Риволи» [6].

**1928** – В начинающуюся эпоху звукового кино у кинотехников появились сомнения относительно перспективности 35-мм формата киноленты, в частности из-за уменьшения ширины киноизображения, вызванного необходимостью размещения на пленке фонограммы. Многие американские кинокомпании начали поиск новых форматов киноплёнки, позволяющих одновременно и разместить фонограмму, и получить широкоформатное изображение.

**1928** – Кинокомпания «Fox Film Corporation» начала разрабатывать широкоформатную систему «Grandeur®» («Грандер») с использованием для съемки и печати 70-мм киноплёнки с размером кадра  $46,8 \times 23,2$  мм. Шаг кадра равнялся 23,2 мм или 4 прямоугольным перфорациям, которые отличались от стандартных увеличенными размерами –  $3,3 \times 2,03$  мм. На позитивной копии располагалась одна оптическая фонограмма «Western Electric Movietone sound-on-Film system» шириной 6,1 мм. Изображение на экране имело соотношение сторон 2:1.

Первые результаты работы были продемонстрированы в короткометражном документальном звуковом киножурнале «Fox Grandeur News», снятом по системе «Grandeur» на киностудии «Fox Film Corporation» в начале 1929 г. Вскоре, 26 мая 1929 г., в Голливуде прошла премьера фильма «Кинозвуковые безумства «Фокса» 1929 года», первого в мире полнометражного широкоформатного звукового фильма на 70-мм плёнке с цветными эпизодами, снятыми по системе «Мультиколор» [6].

**1929** – Создатель системы «Magnascope» (1924) *Лоренцо дель Риккайо* разработал широкоформатную систему «Vignascope®». В этой системе использовалась 56 мм плёнка, продвигавшаяся вертикально с шагом в 4 перфорации со скоростью 24 кадра в секунду. Размер кадра позитива и негатива составлял  $41,14 \times 18,79$  мм, соотношение ширины к высоте равнялось 2,18:1.



*Кадр на 56-мм киноплёнке по системе «Vignascope®»*

В 1929 г. по этой системе был снят игровой фильм «Теперь Вы находитесь в армии». Его премьера прошла 18 июля 1929 года в Нью-Йоркском кинотеатре «Риволи».

**1929** – Кинокомпания «Парамаунт» (США) применила 56-мм киноплёнку с размером кадра 41,0×18,7, фотографической фонограммой шириной 3,2 мм и перфорациями, аналогичными 35-мм киноплёнке. Две другие американские компании – «Радио Корпорейшн» и «Уорнер Бразерс» – предложили киноплёнки шириной 63,5 и 65 мм соответственно с соотношением сторон изображения 1,85:1 [18].

**10 февраля 1930** – На экран вышел 100% говорящий и поющий широкоформатный музыкальный фильм «Счастливые дни», снятый по системе «Vignascope®». Его демонстрирование началось в нью-йоркском кинотеатре «Рокси», где в зале, вмещающем 6214 зрителей, был установлен экран размером 12,8×6,1 м. А осенью 1930 года «Fox Film Corporation» выпустила ещё два полнометражных игровых широкоформатных звуковых фильма.

**1930** – *Ралф Г. Фером* разработал систему «Бесстрашная плёнка высшего качества» – так переводится на русский язык название системы «Fearless SuperFilm®» («Ферлесс Суперфилм»). Негатив и позитив имели одинаковую ширину – 65 мм и размер кадра 50,5×23 мм. Плёнка продвигалась вертикально, на кадр приходилось 5 перфораций. Частота смены кадров 24 кадр/с. Соотношение ширины изображения к его высоте на экране равнялось 2,13:1.

В 1930 г. по этой системе параллельно со съёмками в обычном формате был снят широкоформатный вариант кинокомедии «Шепот летучей мыши», выпущенный в прокат кинокомпанией «United Artists Pictures» 6 ноября 1930 г. в кинотеатре «Уилшир» в Лос-Анджелесе.



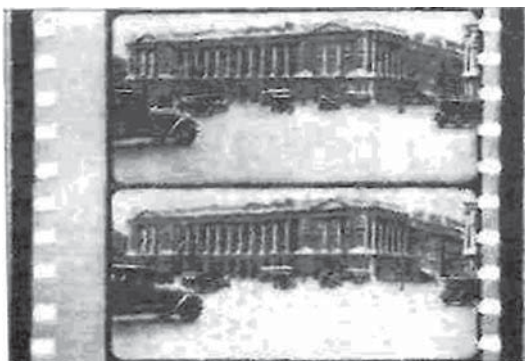
*Позитив кадра на 65-мм киноплёнке из фильма «Шепот летучей мыши»*

Это был единственный фильм, снятый по этой системе в те годы. Через двадцать пять лет Майк Тодд и компания «American Optical»



использовали камеры «Ферлесс Суперфилм» для съемки первого широкоформатного фильма по системе «ToDD AO®» [6].

**1930** – Французская фирма «Андре Дебри» – производитель киноаппаратуры – разработала для американской кинокомпании «Парамаунт» съемочную и копировальную аппаратуру, рассчитанную на 65-мм киноплёнку (названную «Магнафильм») с размером кадра 46×23 мм и шагом кадра 23,75 мм (пять перфораций). Немецкая фирма «Zeiss Ikon» наладила выпуск и поставку в США 65-мм кинопроекторной аппаратуры для демонстрации фильмов по системе «Магнафильм». Этот проект смело можно назвать международным.



*Кадры на 65-мм киноплёнке «Магнафильм» с размером кадра 46×23 мм*

**1930** – Разработана система «Realife®» («Рилайф») для съемки на 70-мм негатив с размером кадра 49,7×21,5 мм и шагом в 5 перфораций. Киноплёнка двигалась вертикально с частотой 24 кадр/с. Соотношение ширины к высоте на экране равнялось 2,31:1.

**1930** – На киностудии «Metro-Goldwyn-Mayer» режиссер *Кинг Вигдор* в содружестве с оператором *Гордоном Авилем* по этой системе снял звуковой черно-белый широкоформатный вестерн «Малыш Билли». 16 октября 1930 г. началась его демонстрация в кинотеатре «Парамаунт» в Детройте. В 30-е гг. XX в. по системе «Realife» было снято еще несколько игровых фильмов.

**1931** – Кинокомпания «Warner Bros.» выпустила в прокат два звуковых широкоформатных фильма на 65-мм плёнке по системе «Vitascope» с размером кадра 50,8×28 мм (с соотношением сторон на экране 1,8:1)



и шагом в 5 перфораций. Премьера фильма «Kismet» («Кисмет») прошла 30 октября 1930 г. в нью-йоркском кинотеатре «Hollywood Theatre». 26 декабря 1930 г. на экране кинотеатра «Warner Brothers Hollywood Theatre» в Голливуде началась демонстрация фильма «The Lash» («Удар плетью»), который с 30 декабря 1930 г. начал также демонстрироваться в Зимнем саду Нью-Йорка.

Синхронная фонограмма в этих фильмах не печаталась на позитивной копии, а воспроизводилась с диска по системе «Vitaphone®». Третий фильм, снятый по системе «Vitascope» – «A Soldier's Plaything» («Солдатская игрушка»), был выпущен в прокат в обычном формате.

Выше были упомянуты только реализованные проекты, т. е. фильмы, которые снимались и выпускались в прокат по широкоформатным системам. Но были проекты, которые остались либо на стадии разработки, либо были реализованы в качестве экспериментальной съемки [6].

**1930** – Американская кинотехническая фирма «Белл-Хауэлл» сформулировала требования к новому формату киноплёнки, который может заменить 35-мм формат:

1) соотношение сторон изображения должно быть не менее 5:3 вместо прежнего 4:3;

2) фонограмма должна располагаться вне перфораций, а не между ними, чтобы уменьшить ширину негативной киноплёнки, не имеющей фонограммы;

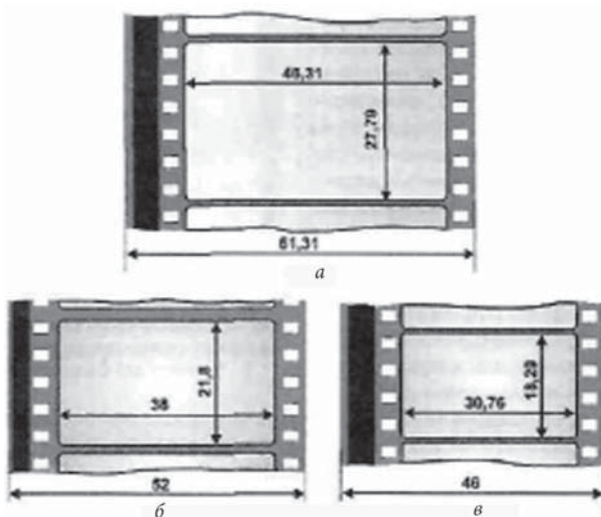
3) размеры перфораций у нового формата должны сохраняться такими же, как у 35-мм формата, чтобы использовать парк уже имеющихся инструментов и технологию их изготовления;

4) ширина фотографической фонограммы должна быть больше, чем у 35-мм формата, для повышения качества звуковоспроизведения.

Указанные требования легли в основу предложенных фирмой «Белл-Хауэлл» трех форматов киноплёнки: «Экстрем», «Спектракюляр», «Экономик» [18].

Аналогичный формат (63,5-мм) под названием «Natural Vision®», разработанный американцами Джоном Берггреном и Джорджем К. Спуром в 1924 г., был реализован в видовых фильмах «Rollercoaster Ride» («Поездка на американских горках») и «Niagara Falls» («Ниагарский водопад»). Известно, что в этой системе размер кадра высотой в 6 перфораций составлял 52,32х28,44 мм. Съемка производилась со скоростью 20 кадр/с. 15 ноября 1930 г. в чикагском кинотеатре «State Lake

Theatre» на экране размером 14×8,2м состоялся показ широкоформатного фильма «Danger Lights» («Сигнал опасности»), снятого кинокомпанией «RKO» по системе «Natural Vision®» [6].



*Форматы киноплёнок, предложенные фирмой «Белл-Хауэлл»:  
а – «Экстрем», б – «Спектракюляр», в – «Экономик»*

Несмотря на обилие предложений по изменению формата киноплёнки, они не могли быть реализованы в конце 20 – начале 30 гг. XX в., так как в США разразился экономический кризис. А замена парка киноаппаратуры требовала огромных капиталовложений (десятки миллиардов долларов). Грандиозный успех у зрителей народившегося звукового кино сделал предпочтительными более скромные вложения в освоение оборудования для звукового кино, чем вложения в замену парка киноаппаратуры для новых форматов плёнки [18].

**1953** – Американский кинопродюсер *Майк Тодд* совместно с Американской оптической компанией создали 70-мм широкоформатную систему «Тодд-АО».

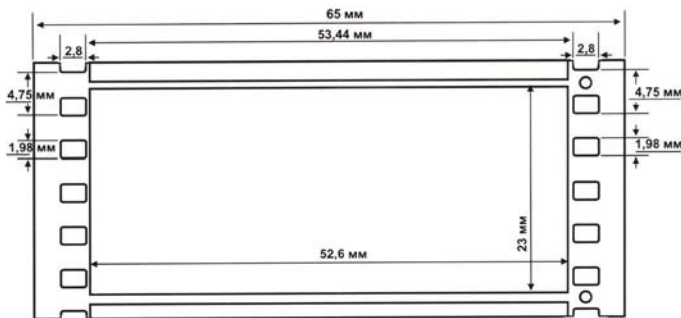
Майк Тодд понимал, что 35-мм киноплёнка при увеличении на огромный экран ничего хорошего, кроме высокой зернистости и плохой резкости, дать не сможет. Увеличив ширину плёнки и соответственно площадь кадра, можно будет достигнуть хороших результатов при проекции.



*Элизабет Тейлор и Майк Тодд с «Оскаром»*

В целях экономии средств на разработку аппаратуры решено было взять за основу формат 65-мм. Выбор такой ширины пленки объяснялся наличием на складах киностудий 65-мм кинокамер, разработанных в 1930 г. Ралфом Г. Фером для системы «Fearless SuperFilm®» и 65-мм кинокамер производства компании «Mitchell».

В 1952 г. Майк Тодд выделил огромную сумму в 100 тысяч долларов на разработку «Американской оптической корпорацией» специального объектива для съемки на 65-мм киноплёнке панорамного изображения с углом  $120^\circ$  по горизонтали. По заказу Майка Тодда «Eastman Kodak Company» освоила перфорирование и выпуск киноплёнки в новом формате: негативной шириной 65 мм и позитивной шириной 70 мм.



*Размеры 65-мм негативной киноплёнки*



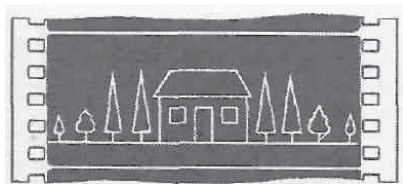
Фильмы «Оклахома!» и «Вокруг света за восемьдесят дней» снимались в двух вариантах – со скоростью 24 кадр/с и 30 кадр/с [6].



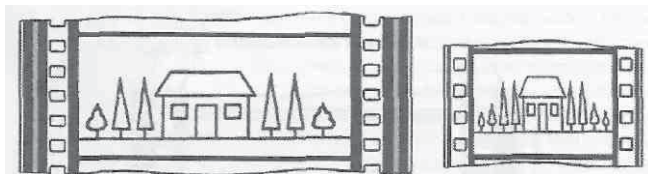
*Кадр 70-мм пленки кинофильма «Оклахома!» с магнитной фонограммой*

В дальнейшем благодаря улучшению конструкции обтюлятора кинопроектора для 70-мм кинопленки, снизившего влияние эффекта мельканий, а также с целью возможности печати фильмов на 35-мм форматах применялась только скорость 24 кадр/с.

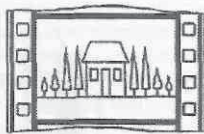
Для демонстрирования широкоформатных фильмов в сети 35-мм широкоэкранных кинотеатров в системе «Тодд-АО», кроме 70-мм позитива, была предусмотрена оптическая печать 35-мм фильмокопий с анаморфированным вертикальным кадром [6].



*a*



*б*



*в*

*Кинопленки 70-мм широкоформатной системы «Тодд-АО»:*

*а – 65-мм негатив; б – 70-мм позитив;*

*в – 35-мм анаморфированный позитив ( $A=2$ )*



*Кадр 35-мм пленки и кадр 70-мм пленки кинофильма «Оклахома!»*

**1955** – В Нью-Йорке прошла премьера снятого кинокомпанией «Метро-Голдвин-Майер» по системе «Тодд-АО» кинофильма «Оклахома!».



*Оформление кинотеатра «Риволи»  
в период демонстрации кинофильма «Оклахома!»*

Так как 70-мм кинофильмы не могли целиком заполнить репертуар кинотеатров, то для показа этого и последующих фильмов пришлось разработать принципиально новые двухформатные 70/35-мм кинопроекторы. Такие проекторы должны иметь лентопротяжный тракт, пригодный для транспортирования как 70-мм фильмокопий (с шестиканальной магнитной фонограммой) со скоростью 30 кадр/с, так и 35-мм фильмокопий двух типов (с четырехканальной магнитной или одноканальной фотографической фонограммой) со скоростью 24 кадр/с.

Несмотря на сложность задачи, ее удается решить благодаря применению двухформатных 70/35-мм зубчатых барабанов и направляющих роликов, а также разделению блоков звуковоспроизведения: в верхней

части лентопротяжного тракта кинопроектора разместили шести- и четырехканальный магнитные звукоблоки, а в нижней части – оптический звукоблок для фотофонограммы. За всю историю создания кинопроекторов это была наиболее сложная конструкции.

Есть легенда о том, что фильм «Оклахома!» попал на экраны СССР после того, как Н. С. Хрущев, увидев в начале фильма початки кукурузы размером выше всадника на лошади, распорядился купить картину для советских зрителей. Правда это или нет, сказать трудно, но 26 декабря 1960 г. цветной широкоэкранный вариант фильма «Оклахома!» был выпущен в советский прокат.

В 1955 г. фильм был отмечен двумя «Оскарами». За время проката «Оклахома!» заработала 7 миллионов долларов.

Второй широкоформатный фильм «Вокруг света за 80 дней» демонстрировался в кинотеатре «Риволи» 113 недель с 17 октября 1956 г. по 5 октября 1958 г. Помимо 23 миллионов долларов, заработанных им в прокате, фильм принес в 1956 г. своим создателям 5 премий «Оскар» в номинациях: «Лучший фильм», «Лучшая адаптация литературного произведения», «Лучший монтаж», «Лучшая операторская работа», «Лучший композитор». (Из 18 полнометражных игровых фильмов, снятых по системе «Todd АО» в XX в., десять фильмов завоевали 25 «Оскаров»).

«Вокруг света за 80 дней» был выпущен в прокат сразу в нескольких вариантах. 70-мм копии демонстрировались в первоэкранных кинотеатрах США, оборудованных соответствующей проекционной аппаратурой и системой стереофонического звука. Для кинотеатров, демонстрирующих широкоэкранные фильмы по системе «Cinemascope», были напечатаны 35-мм копии как с магнитной стереофонической 4-канальной фонограммой, так и с монофонической фотографической фонограммой. Также были напечатаны 35-мм копии в обычном формате. Такое разнообразие вариантов прокатных копий позволило одновременно демонстрировать фильм практически во всех типах кинотеатров. Например, на Каннском фестивале 2 мая 1957 г. «Вокруг света за 80 дней» был показан с 35-мм анаморфированной копии с магнитной фонограммой по системе «Cinemascope». Демонстрация цветного широкоэкранный варианта в СССР началась 27 декабря 1976 г. в московском кинотеатре «Художественный».

В 1958 г. при оборудовании кинозалов широкоформатной проекционной аппаратурой отказались от установок дугообразных экранов. Что также удешевило и ускорило процесс внедрения нового вида кинопоказа и в результате дало немалую прибыль.



Третий широкоформатный фильм по системе «Todd AO» мюзикл «Юг Тихого океана» был запущен в производство в 1957 г. и снимался на 65-мм негатив в одном варианте с частотой 24 кадр/с. Премьера широкоформатной версии фильма прошла в нью-йоркском кинотеатре «Критерио» 19 марта 1958 г., где он непрерывно демонстрировался в течение 29 недель до 6 октября 1958 г. Еще 25 недель с 7 октября 1958 года по 31 марта 1959 г. этот фильм не сходил с экрана кинотеатра «Риволи» [6].

**1956–1957** – Предпринимались не очень удачные попытки создания американскими кинокомпаниями, конкурирующими с «Тодд-АО», широко-форматных систем кинематографа, использующих анаморфирование кадра для еще большего расширения киноизображения: «Синемаскоп-55» (ширина киноплёнки – 55,62-мм, соотношение сторон изображения – 2,55:1) и «МГМ-Камера-65» (ширина киноплёнки – 65 и 70 мм, соотношение сторон – 2,93:1). По этим системам было снято лишь несколько кинофильмов, и развития они не получили [18].

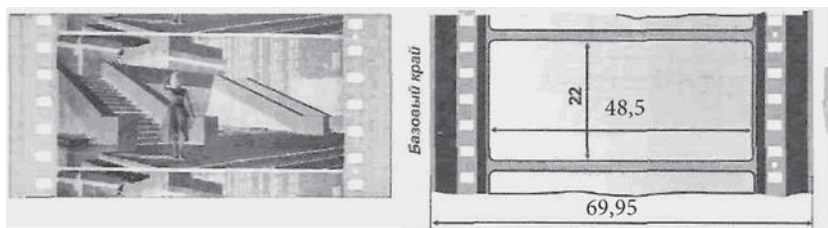
**1957** – В процесс разработки широкоформатной системы кинематографа включился СССР. Под руководством *Е. Голдовского* была выбрана отличающаяся от системы «Тодд-АО», но совместимая с ней система с единым сквозным 70-мм форматом киноплёнки для съёмки, печати фильмокопий и их проекции «Широкий формат» («SovScore 70»).

Творческому коллективу под руководством *Е. М. Голдовского* совместно с киностудией «Мосфильм», советскими конструкторскими бюро киноаппаратуры и заводами киномеханической промышленности в довольно короткие сроки удалось создать отечественную систему широкоформатного кинематографа. В целях обеспечения свободного обмена фильмокопиями и исходными материалами между странами все основные показатели системы совпадают с системой «Todd AO» и ее аналогами [8].

Размеры 70-мм плёнки, перфорации и кадра идентичны системе «Тодд-АО», но в советской широкоформатной системе с одной стороны плёнки через каждые пять кадров в середине межперфорационной перемины располагаются отверстия диаметром 1,25мм, которые обозначают базовый край плёнки, отделяют один кадр от другого и обеспечивают правильное размещение кадров при склейке.

Однако советская широкоформатная система имеет два существенных отличия. Первым из них является применение 70-мм киноплёнки и для съёмки фильмов, и для печати копий. Вторым отличием является

использование девятиканальной фонограммы на отдельной 35-мм магнитной ленте при демонстрации фильмов в крупных кинотеатрах [18].



*а*  
Киноплёнки системы «Широкий формат»:  
*а* – негатив с размером кадра экспозиционного окна 52,5х23 мм,  
*б* – размеры проецируемого изображения (кадрового окна кинопроектора)  
на 70-мм фильмокопии с магнитными звуковыми дорожками

Отечественные конструкторы разработали весь парк съёмочной киноаппаратуры для павильонных и натурных съёмок и полную линейку оптики для нее, которая состояла из объективов с фокусными расстояниями от 15 до 300 мм и трансфокаторов для широкоформатной съёмки. Была также разработана копировальная и проекционная техника для нового формата.

Полное сходство основных размеров советской широкоформатной системы с американской «Todd AO» породило слух о том, что первый советский широкоформатный фильм был снят американской съёмочной киноаппаратурой на 65-мм киноплёнке по системе «Todd AO». В некоторых зарубежных изданиях, включая интернет сайты, эта легенда распространяется до сих пор.

Одни рассказывают, что Майк Тодд подарил кинокамеру Н. С. Хрущеву во время своего визита с Лиз Тейлор в Москву. Другие говорят, что камеру просто украли, а третьи, что Тодд не захотел везти обратно в США привезенное в Москву для демонстрации широкоформатного фильма оборудование.

Чтобы узнать правду, надо просто заглянуть в ОТК Госфильмофонда России и посмотреть технологическую документацию на фильм «Повесть пламенных лет». В Госфильмофонде РФ хранятся первый и второй негативы широкоформатного варианта фильма. В техническом паспорте прямо сказано, что оба они сняты на 70-мм негативной киноплёнке производства фабрики № 3 в украинском городе Шостка. Выпуск цветных широкоформатных 70-мм негативных и позитивных киноплёнок был освоен в конце 1958 г. на производственном объединении «Све-

ма», которое уже несколько лет выпускало цветные негативные 35-мм киноплёнки типа ДС-2 и ЛН-3 для обычного кинематографа. Наличие в Госфильмофонде оригинального негатива первого широкоформатного фильма на 70-мм киноплёнке опровергает все слухи об использовании для съёмки кинокамеры «Todd AO», так как она рассчитана на использование для съёмки негативной киноплёнки шириной 65-мм. Таким образом, и первый и последующие широкоформатные фильмы снимались на отечественной аппаратуре и в основном на негативной киноплёнке «Свема». Крайне редко для совместных постановок с зарубежными странами использовались 70 мм негативные киноплёнки «ORWOColor».

Чсть освоения нового формата была предоставлена пионеру советского цветного кинематографа кинооператору Федору Федоровичу Проворову, который в 1959 г. на киностудии «Мосфильм» снял экспериментальный широкоформатный фильм [6].

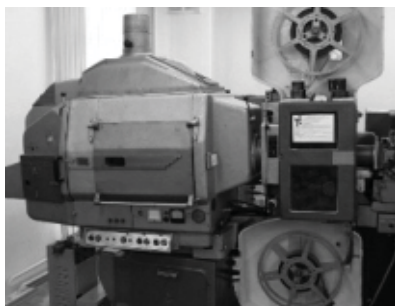
**1959** – Американская компания «Панавижн» разработала систему «Супер-Панавижн-70». В системе были сохранены все основные параметры системы «Todd AO»: ширина плёнки, шаг и размер кадра, частота съёмки. Главное отличие и преимущество системы «Супер-Панавижн-70» заключалось в создании новой линейки съёмочных объективов с фокусными расстояниями от 17 до 1000 мм, дающих возможность получать на плёнке изображение высочайшего качества. Фирмой «Панавижн» специально для широкоформатной плёнки были разработаны несколько типов кинокамер для павильонных и натурных съёмок, включая ручные облегченные кинокамеры.

**4 августа 1959** – В кинотеатре «Риволи» в Нью-Йорке прошла премьера первого широкоформатного игрового фильма «The big fisherman» («Большой рыбак»), снятого по системе «Super Panavision 70®».

**1960** – На киностудии «Мосфильм» *Ф. Ф. Проворов* совместно с кинооператором *А. С. Темериным* приступил к съёмкам первого советского широко-форматного 70-мм полнометражного игрового фильма «Повесть пламенных лет», постановку которого по сценарию *А. П. Довженко* на киностудии «Мосфильм» осуществила супруга великого кинорежиссера *Юлия Ипполитовна Солнцева*.

**1960** – Одесский завод «Кинап» начал выпускать первые в СССР 70/35-мм кинопроекторы КП-15А с дуговой лампой на 150 А, обеспечивающей световой поток при 70-мм кинопоказе до 20000 лм. Кинотеатров, оборудованных для демонстрации широкоформатных фильмов, еще не

было. Поэтому для показа отечественного широкоформатного первенца было принято решение установить в центральной аппаратной московского панорамного кинотеатра «Мир» два 70-мм кинопроектора [18].



*Первый в СССР 70/35-мм кинопроектор КП-15А*

**23 февраля 1961** – Состоялась премьера первого советского широкоформатного фильма «Повесть пламенных лет».



*Кадр из фильма «Повесть пламенных лет»*

Летом 1961 г. в прокат были выпущены широкоэкранный и обычный варианты фильма. В 1962 г. в отечественном прокате шли 444 копии всех трех вариантов фильма, которые посмотрели 12,6 миллионов советских зрителей.

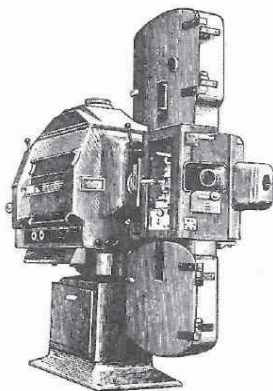
**8 мая 1961** – Широкоформатный вариант фильма был показан в конкурсной программе на XIV международном кинофестивале в Каннах. Фильм был высоко оценен не только зрителями, которые неоднократно аплодировали во время его просмотра, но и жюри. В Каннах Юлии Солнцевой была присуждена премия за режиссуру, а Высшая техническая комиссия французской кинематографии присудила фильму «По-

весть пламенных лет» премию за операторское мастерство и высокое техническое качество.

Каннские награды открыли советскому фильму дорогу на зарубежный экран. Широкоформатный вариант фильма демонстрировался в крупнейших кинотеатрах Европы, Азии и Америки [8].

**1960** – В Советском Союзе началось проектирование и строительство кинотеатров большой вместимости с залами, оборудованными для показа обычных, широкоэкранных и широкоформатных кинофильмов со стереофоническим звуковоспроизведением.

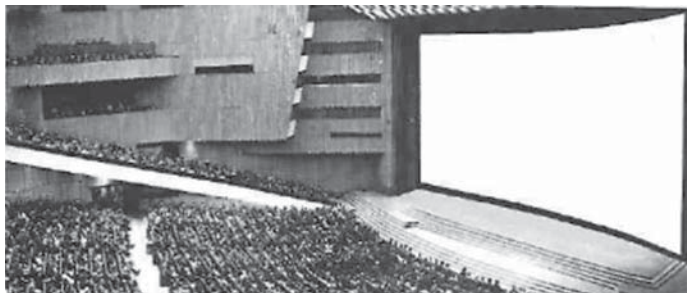
**1961** – Одесский «Кинап» начал выпускать один из самых мощных в мире для того времени 70/35-мм кинопроектор КП-30А с высокоинтенсивной дуговой лампой на 200 А и световым потоком до 40 000 лм.



*70/35-мм кинопроектор КП-30А*

**Февраль 1961** – В Москве открылся первый в СССР широкоформатный кинотеатр «Россия». В большом зале на 2500 мест был установлен крупнейший в мире экран шириной 29 м и высотой 11 м. Кинопроекторы, установленные в широкоформатном кинотеатре «Россия», послужили основой для создания в стране киносети из сотен широкоформатных кинотеатров [18].

**17 октября 1961** – В московском Кремле открылся Кремлевский Дворец съездов с одним из самых крупных в мире кинотеатральных залов на 6150 мест. Помимо проведения съездов, конференций, конгрессов, театральных представлений и концертов, зал имеет оборудование для демонстрации всех видов кинофильмов.



*Зрительный зал Кремлевского Дворца съездов в варианте кинозала*

Для обеспечения высокого качества кинопроекции на экран размером  $29 \times 12$  м в аппаратной установлены четыре универсальных кинопроектора со сверхмощными дугowymi лампами, которые дают световой поток 40000 лм.

В киноаппаратной установлено оборудование для воспроизведения всех типов фонограмм, включая демонстрацию фильмов с раздельной девятиканальной магнитной фонограммой на 35-мм киноплёнке. Крупнейший в мире выдвижной киноэкран смонтирован на подвижной металлической раме вместе с дистанционно управляемыми кашетами, изменяющими его размер, и мощными громкоговорителями для стереофонического воспроизведения звука. Экран выдвигается электроприводом на авансцену зала или устанавливается в любой точке по всей глубине сцены.

**1962** – Началось освоение широкоформатного процесса на киностудии «Ленфильм». Первым игровым широкоформатным фильмом студии стала кинооперетта «Крепостная актриса», которая начала свою долгую и успешную прокатную жизнь 2 ноября 1963 г. на панорамном экране московского кинотеатра «Мир».



*Кадр из кинофильма «Крепостная актриса»*

В 1964 г. фильм стал одним из лидеров советского кинопроката. Фильм посмотрели почти 32 миллиона кинозрителей, обеспечив ему шестое место во Всесоюзном кинопрокатном рейтинге [6].

**1962** – Новая попытка применения анаморфирования широкоформатного кадра была предпринята американской фирмой «Панавижн». При сохранении основных параметров системы «Тодд-АО» фирма создала систему «Ультра-Панавижн», в которой благодаря собственной оптике (с коэффициентом анаморфирования 1,25) обеспечивается соотношение сторон изображения 2,75:1 и введение в него предварительных искажений для проекции на криволинейный экран. Это, в частности, позволило перепечатывать и демонстрировать трехплёночные фильмы для «Синерамы» с помощью одной 70-мм фильмокопии, а также выпустить несколько собственных художественных фильмов, обеспечивших почти аналогичный зрелищный эффект. Последний фильм по системе «Ультра-Панавижн» был снят в 1966 г., после чего кривизна экранов была уменьшена до величины, применяемой в системе «Тодд-АО».

**1964** – Научные работники Калифорнийского университета *Ричард Ветер* и *Карл Уильямс* разработали 70-мм оптическую систему «Дименшн-150».



*Проекционный объектив  
70-мм системы «Дименшн-150»*

В «Дименшн-150» предусмотрена проекция 70-мм фильмокопии с помощью специального объектива, вносящего в краевые участки изображения такие искажения, которые позволяют проецировать его на большие и сильно искривленные экраны, обеспечивая для зрителей угол поля изображения до 150° (напомним, что в трехплёночных «Синераме» и «Кинопанораме» этот угол равен 146°) [18].

Однако при показе 70-мм фильмов, не рассчитанных на систему «Дименшн-150» (имеющих прямоугольный кадр), в центре экрана проецируемое изображение имеет большее увеличение, чем на его краях, и оказывается крупнее высоты экрана. Это приводит к частичному срезанию изображения головы актеров в центре экрана и в конечном счете к отказу от применения данной системы.

**28 сентября 1966** – В Нью-Йорке состоялась премьера первого игрового фильма по этой системе «Библия... В начале». В мире работают десятки



кинотеатров, оборудованные проекционной системой «Dimension 150» и дугообразными экранами размером от 7,3×17,4 до 10,7×27,4 м.

**1959–1966** – Количество широкоформатных кинотеатров в мире достигает 1100. Из крупных столичных городов подобные кинотеатры начинают проникать и в провинцию [1]. В них демонстрируют кинофильмы, снятые в основном по системе «Super Panavision 70®», такие как «Вестсайдская история» и др. [8]:



Кадр из кинофильма «Вестсайдская история» (1961). Премии «Оскар» в номинациях: «Лучший фильм», «Лучший режиссер», «Лучшая актриса второго плана», «Лучший актер второго плана», «Лучший оператор», «Лучший художник», «Лучший художник по костюмам», «Лучшая музыкальная адаптация», «Лучший звук» и «Лучший монтаж»



Кадр из кинофильма «Лоуренс Аравийский» (1962). Премии «Оскар» в номинациях: «Лучший фильм», «Лучший режиссер», «Лучший художник», «Лучший оператор», «Лучший монтаж», «Лучший композитор», «Лучший звук»



Кадр из кинофильма «Клеопатра» (1963). Сборы в прокате 26 миллионов долларов. Премии «Оскар» в номинациях: «Лучшая операторская работа», «Лучший художник», «Лучший художник по костюмам», «Лучшие спецэффекты»



Кадр из кинофильма «Звуки музыки» (1965). Сборы в прокате 79,2 миллиона долларов. Премии «Оскар» в номинациях: «Лучший фильм», «Лучший режиссер», «Лучшая музыкальная адаптация», «Лучший звук» и «Лучший монтаж»



Кадр из кинофильма «Аэропорт» (1970). Сборы в прокате 45,2 миллиона долларов. Премия «Оскар» в номинации «Лучшая актриса второго плана»

**1967** – Австралиец Рон Джонс создал механизм прерывистого движения киноплёнки «бегущая петля», практически не имеющий прерывистости движущихся механических элементов.

**В XX в.** – На «Ленфильме» было снято около 40 широкоформатных фильмов.

**1967** – Самым кассовым из них стала экранизация оперетты «Свадьба в Малиновке», которую в течение первого года проката посмотрели 74,64 миллиона зрителей СССР. Фильм занимает пятое место в группе лидеров советского проката за период с 1918 по 1991 г. [8]. Самой дорогой стала мосфильмовская экранизация романа Л. Н. Толстого «Война и мир». Бюджет этой четырехсерийной эпопеи в советское время официально никогда не публиковался. По некоторым данным, на постановку фильма было израсходовано от 150 до 180 миллионов долларов США.



*Кадр из фильма «Свадьба в Малиновке»*



*Кадр из фильма «Война и мир»*

До выпуска в прокат первая серия киноэпопеи «Война и мир» – «Андрей Болконский» (в двух частях) летом 1965 г. на IV Международном кинофестивале в Москве получила Большой Золотой приз фестиваля и Приз «Золотая головка Паленке» на VIII Международном кинофестивале в Акапулько (Мексика).

Только в следующем, 1966 г. первая и вторая серии были выпущены во всесоюзный прокат. 14 марта 1966 г. в московском кинотеатре «Россия» прошла премьера первой серии, а с 20 июля 1966 г. началась демонстрация второй серии фильма – «Наташа Ростова». Третья серия – «1812 год» начала демонстрироваться 21 июля 1967 г. 4 ноября того же года вышла последняя, четвертая, серия фильма – «Пьер Безухов». Все серии первоначально выходили на экран в широкоформатном варианте с шестиканальным стереофоническим звуком. Через некоторое время в прокат стали выпускаться широкоэкранный и обычный варианты фильма.

Первая серия фильма «Война и мир» была выпущена в прокат рекордным для советского кино тиражом в 2805 копий всех форматов.

В советском прокате фильм собрал 135 миллионов зрителей: первая серия – 58; вторая серия – 36,2; третья серия – 21; четвертая серия – 19,8. Двухсерийную американскую экранизацию «Война и мир» режиссера Кинга Видора, выпущенную в американский прокат 21 августа 1956 г., в 1959 г. в советском прокате посмотрели 31,4 миллиона зрителей, и фильм занял десятое место по итогам года.

В 1967 г. фильм получил приз Японской ассоциации любителей кино «Розей» как лучший фильм года на экранах Японии.

28 апреля 1968 г. фильм был выпущен в американский прокат.

**1968** – «Война и мир» стал первым советским игровым фильмом, получившим премию «Оскар» в номинации «Лучший иностранный фильм». Кроме того, он получил первый приз Нью-Йоркской ассоциации кинокритиков (США) за лучший иностранный фильм 1968 г., премию Ассоциации иностранной прессы Голливуда (США) за лучший фильм 1968 г. не на английском языке.

**1973** – На кинофестивале советских фильмов в Соренто (Италия) актриса Л. Савельева признана лучшей исполнительницей женских ролей в фильмах «Война и мир» и «Подсолнухи».

**1975** – Премия «Оскар» в номинации «Лучший иностранный фильм» была присуждена советскому двухсерийному широкоформатному фильму «Дерсу Узала», поставленному режиссером Акирой Курасавой на киностудии «Мосфильм» при участии «Ателье-41» (Япония).

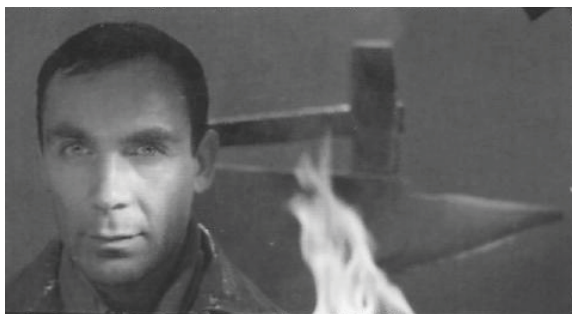
В Советском Союзе широкоформатные фильмы снимались и выпускались в прокат на 70-мм киноплёнке вплоть до развала СССР. Причем формат фильма определялся, как правило, не художественными задачами, а необходимостью выполнения строгой плановой дисциплины по выпуску фильмов различных форматов. Поэтому среди настоящих блокбастеров на 70-мм киноплёнке встречаются и камерные фильмы, которым совершенно не нужен огромный экран.

Последним советским широкоформатным фильмом стал двухсерийный фильм-дилогия «Сталинград» киноваталиста Юрия Озерова.

В 90-е гг. XX в. на постсоветском пространстве не только не снимали широкоформатные фильмы, но и закрывали кинотеатры, пригодные для их демонстрации. Позже началась новая эпоха отечественной кинофикации, но уже без применения 70-мм широкоформатной системы. В России стало невозможно не только производить, но и демонстрировать широкоформатные фильмы. Отсутствие кинокопировального и

другого вспомогательного оборудования сделало невозможным и восстановление фильмов на 70-мм киноплёнке. А так как некоторые из них в другом формате в прокат не выпускались, то они исчезли с экрана и, казалось, навсегда. Первой ласточкой стало восстановление космического фильма киностудии имени М. Горького «Через тернии к звёздам». Группа восстановления отказалась от идеи работы с 35-мм анаморфированной версией фильма. Но поскольку в России, да и во всем СНГ, к тому времени уже не было ни одного кинокопировального аппарата для 70-мм плёнки, а уж 70-мм фильм-сканера и подавно, то все сканирование производилось за границей.

Это был 2000 г. Через 9 лет, 30 января 2009 г., на традиционном кинофестивале архивного кино в подмосковных Белых Столбах на суд участников и гостей фестиваля был представлен восстановленный на новом оборудовании в Госфильмофонде России широкоформатный фильм «Первороссияне».



*Кадр из фильма «Первороссияне»*

Снятый в 1966 г. и выпущенный в прокат ограниченным тиражом только на 70-мм плёнке. Фильм более чем через сорок лет вновь вернулся к зрителям.

В России началась новая история – история восстановления широкоформатных фильмов и возвращения их зрителям в новом цифровом качестве. Фильм «Первороссияне» был включен в программу «Социалистический авангардизм» 31-го Московского международного кинофестиваля и 20 июня 2009 г. показан кинозрителям с цифрового носителя в зале № 3 мультиплекса «Октябрь» [6].

## Глава 9

### ШИРОКОЭКРАННЫЙ КИНЕМАТОГРАФ

С первых лет своего существования кинематограф пытался вырваться из классического формата кадра, раздвинуть его границы.

Пионеры кинематографа понимали, что, увеличив размер экрана по высоте, для создания иллюзии большей реальности изображения и приближения кинозрителя к привычным для него условиям восприятия картинки окружающего мира, необходимо также изменить пропорции экрана в сторону увеличения его ширины.

Выбранное Эдисоном для кинетоскопа соотношение сторон кадра  $4:3 = 1,33:1$  было в достаточной мере произвольным, тем не менее, оно сохранялось весь период немого кинематографа, а с появлением на киноплёнке фонограммы лишь немного видоизменилось – до соотношения  $1,37:1$ . Такое положение было в какой-то мере оправдано и относительно малой световой мощностью кинопроекторов того времени и недостаточным еще развитием киноязыка, в котором большое значение придавалось крупным планам актеров, и искусственностью, неестественностью самого черно-белого киноизображения, в какой-то степени маскировавшего ограниченность его размеров.

Однако постепенное увеличение световой мощности кинопроекторов и особенно появление в кино цвета, сделавшего киноизображение более натуральным, выявило, наконец, чрезвычайно малые его размеры, особенно по горизонтали. Человек обладает уникальным полем зрения по горизонтали, достигающим  $200^\circ$  (без необходимости поворота головы). Нормативы размещения кинозрителей в залах с обычным форматом кинофильма, в зависимости от расстояния до экрана, обеспечивают угол обзора киноизображения по горизонтали лишь  $37^\circ$  (в первом ряду) и  $8^\circ$  (в последнем ряду). Со времени массового внедрения в кинематограф цвета (с 1950-х гг.) кинематографисты начали интенсивные поиски систем кинопоказа, увеличивающих размеры киноизображения, в первую очередь по горизонтали, используя наработки, сделанные кинотехниками задолго до наступления такого бума [18].

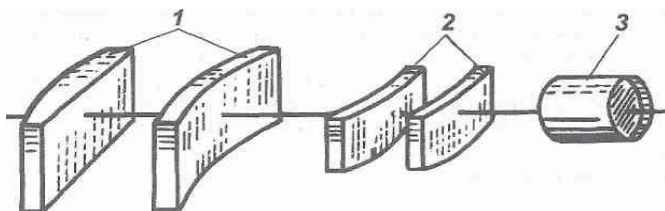


**1897** – Немецкий физик-оптик *Эрнст Карл Аббе* (1840–1905) и его сотрудник *П. Рудольф* (Германия) разработали оптические системы, сжимающие или, наоборот, расширяющие изображение в одном направлении под общим названием «Анаморфот». Эффект анаморфирования

ния достигается благодаря частичному применению цилиндрических оптических элементов взамен сферических.



**1927** – *Анри Кретьен* (1879–1956), французский инженер-оптик, профессор и изобретатель, на основе работ Э. Аббе сконструировал для кинематографа анаморфотную оптическую систему «Гипергонар» (табл. 9.1), увеличивающую примерно вдвое по горизонтали угол зрения съёмочного объектива [18].



*Схема съёмочного анаморфотного объектива:  
1 и 2 – цилиндрические линзы, 3 – объектив со сферическими линзами*

Таблица 9.1

### Характеристики системы «Гипергонар»

Параметр	Величина
Размер киноплёнки, мм	35
Размер кадра негатива, мм	25,4×19,05
Шаг кадра, мм	19
Шаг перфорации, мм	4,75
Размер перфораций, мм	1,98×2,8
Соотношение сторон кадра	1,33:1
Коэффициент анаморфирования	2
Соотношение сторон экрана	2,66:1

### Системы с анаморфированным кадром

Принцип съёмки и проекции широкоэкранный фильма с использованием анаморфотной оптики состоит в том, что во время съёмки изображение сжимается по горизонтали в соответствии с коэффициентом ана-

морфирования, равным 2, а во время проекции на экран растягивается с тем же коэффициентом [8].



**1929** – Французский режиссер *Клод Отан-Лара* (1901–2000) снял первый в мире широкоэкранный немой фильм с анаморфированным кадром «Construire un feu» («Возникновение огня»).

При размере кадра 24×18 мм и его анаморфировании по горизонтали (сжатии при съемке и расширении при проекции) в масштабе 2:1 получалось соотношение сторон изображения на экране 2,66:1 вместо эдисоновского 1,33:1. Премьера фильма прошла в Париже 20 мая 1930 г. Начиная с 5 декабря 1930 г. этот игровой фильм по рассказу «To Build a Fire» Джека Лондона больше трех месяцев демонстрировался в одном из парижских кинотеатров.

**1937** – На Всемирной выставке в Париже во французском павильоне «Дворец света» на экране с соотношением сторон 5,3:1 с мая по ноябрь демонстрировался видовой фильм. Проекция производилась двумя синхронно связанными 35-мм кинопроекторами с анаморфотными насадками с коэффициентом анаморфирования 2:1. Звуковая фонограмма была записана на третьей пленке и синхронизировалась с проекцией.

Но в начале 30-х гг XX в. время широкоэкрannого кинематографа еще не пришло. Слабый световой поток кинопроекторов не мог обеспечить приемлемое качество освещенности широкого экрана, а приход звука и цвета обеспечил посещаемость кинотеатров и обусловил нежелание владельцев кинотеатров тратить на их переоснащение.

Звездный час наступил в начале 50-х гг. У кино появился мощный конкурент – телевидение. Он опустошал кинозалы и карманы кинопредпринимателей.

В конце 40-х гг. появилась многослойная цветная кинопленка, не требующая специальной камеры для съемки цветного фильма. Были разработаны кинопроекторы с большей световой мощностью, появилась магнитная запись звука.

Все эти достижения и были объединены для борьбы за кинозрителя.

**30 сентября 1952** – Демонстрирование первого панорамного фильма «This is Cinerama» («Это синерама») на широком гигантском экране с семиканальным стереофоническим звуком. Успех нового киночуда был очевиден, как и очевидны трудности производства и демонстрации панорамных фильмов по трехплечному методу. Стало ясно, что нужны огром-



ные материальные средства и новый парк съемочной и проекционной аппаратуры, да еще значительная перестройка кинозалов. Необходимо было разработать такую систему кинематографа, которая бы обеспечила эффект участия, как в панорамном кино, но использовала бы основные технологические процессы и аппаратуру, применяемую в обычной кинематографии, а также позволяла при небольшой модернизации использовать помещения обычных кинотеатров с расширением экранов в два раза.

Как отмечено ниже, самой простой системой для реализации широкоэкранного кинематографа на практике является система кашетированного кадра. Но, как было отмечено, технические характеристики данной системы и киноплёнка того времени не могли обеспечить высококачественную демонстрацию на экране даже с соотношением сторон 1,85:1 [8].

Разработчики широкоэкранного кинематографа «вспомнили» об Анри Кретьене и о его системе «Гипергонар».

**1952** – Начало массового распространения в зарубежных кинотеатрах простой широкоэкранной системы кинопроекции – с кашетированием кадра.

Способ кашетированного кадра является наиболее простой системой широкоэкранного кинематографа. Этот способ позволяет использовать весь парк съемочной аппаратуры и всю линейку оптики, применяемую в обычном кинематографе, а также дает возможность без дополнительных затрат, не изменяя технологический цикл производства кинофильма, получить широкоэкранное изображение. При этом расходы на переоборудование кинотеатров незначительны.

Способ кашетированного кадра основан на уменьшении высоты обычного кадра на 35-мм киноплёнке до получения отношения ширины к высоте экрана от 1,66:1 до 2:1. Для получения таких соотношений размер проецируемого изображения в кадре будет соответственно от 20,7×12,5 мм до 20,7×10,35 мм [18].

Проекция полученного изображения производится на экран, расширенный до необходимых пропорций, с заменой проекционного объектива на короткофокусный

**24 апреля 1953** – Кинокомпания «Paramount» выпустила на экран вестерн режиссера Джорджа Стивенса и оператора Лойала Гритгса «Shane» («Шэйн»).

Этот фильм был снят в обычном формате, но на больших экранах был показан с подрезанным верхом и низом кадра с отношением ширины к высоте 1,66:1.



*Кадр из кинофильма «Shane» («Шэйн»)*

Киностудии Голливуда начали искать способы увеличения ширины изображения, не применяя при этом нового дорогого оборудования. Для этого они изучали свои еще не выпущенные или уже демонстрировавшиеся ранее фильмы, чтобы определить, насколько можно подрезать кадр по высоте, чтобы получить широкоэкранный образ, не разрушая композицию кадра. В результате этих работ появилось несколько вариантов пропорций кашетированного кадра.

Киноконпании «Walt Disney Pictures» и «Metro™ Goldwyn-Mayer» начали обрезать изображение до соотношения ширины к высоте 1,75:1. При таком «обрезании» достигался некий компромисс с композицией оригинального 1,37:1 кадра.

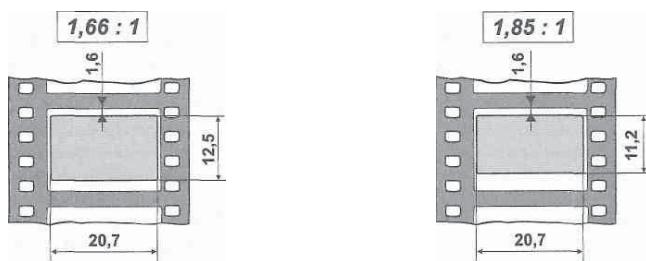
Установленное кинокомпаниями «Universal-International» и «Columbia Pictures» соотношение 1,85:1 при подрезании кадра в старых фильмах создавало проблемы с исчезновением лбов и подбородков на крупных планах, показанные на рисунках. Также приходилось переснимать титры. Поэтому такое соотношение стали использовать только для вновь снимаемых фильмов. В 1954 г. фильм «Унесенные ветром» выпустили в прокат повторно, в широкоэкранный вариант по системе «Cinemascope» с соотношением сторон 2,35:1.



*Кадр из кинофильма «Унесенные ветром»:  
слева – оригинальный формат кадра (1,37:1); справа – широкоформатный вариант (2,21:1) повторного выпуска на экран в конце 50-х гг. XX в.*

Киноккомпания «Warner Bros.» при съемке новых фильмов установила соотношение сторон 1,85:1. Таким образом, были определены основные пропорции для производства широкоэкранных фильмов по системе кашетированного кадра: 1,66:1, 1,75:1 и 1,85:1.

Соотношение 1,85:1 стало основным в американском кинопроизводстве. Европейские кинопроизводители выбрали соотношение 1,66:1.



*Проецируемое поле кадра 35-мм фильмокопии при широкоэкранной проекции с кашетированием для соотношения сторон изображения 1,66:1 и 1,85:1*

Несколько лет спустя и европейский кинематограф принял соотношение 1,85:1 «де-факто» для широкоэкранных фильмов, снятых сферической оптикой.

Интересно, что в СССР начало применения кашетированного кадра было связано с экспериментами в области стереофонического звука в кино. Так, в 1949 г. в Москве прошла первая экспериментальная демонстрация широкоэкранного стереофонического фильма, звук для которого был записан на аппаратуре, разработанной под руководством П. Г. Тагера.

В советской кинематографии были приняты общемировые стандарты кашетированного кадра с отношением ширины к высоте от 1,66:1 до 1,85:1. Производство отечественных фильмов с кашетированным кадром началось в 1966 г., было снято более двухсот игровых, документальных и научно-популярных фильмов.

В кинопроизводстве применяются два вида кашетированного кадра: с явным и скрытым кашетированием, или «жесткое каше», и «мягкое каше».

**Явное кашетирование.** Для съемки по этому методу производится замена кадровой рамки съемочного аппарата на рамку с соотношением сторон от 1,66:1 до 1,85:1. Съемка по системе явного кашетирования позволяет во время ее выполнения жестко компоновать кадр и не бояться нарушения его композиции при проекции на экран.



*«Явное кашетирование». Кадр из кинофильма «Дежа Вю»*

**Скрытое кашетирование.** При съемке с «мягким каше» экспонируется полный кадр, соответствующий размерам, принятым в системе обычного кинематографа. Для правильной компоновки широкоэкранного кадра в визире кинокамеры делают разметку в соответствии с принятым соотношением сторон кадра. В то же время оператор должен учитывать возможность показа фильма в некашетиrowанном варианте и следить за тем, чтобы в кадр не попадали части декораций, микрофоны, освещение и прочее. По этой системе процесс кашетирования осуществляется во время проекции путем установки соответствующей формату кадровой рамки в кинопроекторе.

В настоящее время чаще всего применяется скрытое кашетирование, обеспечивающее возможность демонстрирования фильма как в широкоэкранном варианте в кинотеатре, так и в обычном – по телевидению. При съемке такого фильма верхняя граница кашетированного кадра всегда находится на постоянном расстоянии от верха полного, не кашетированного кадра, что обеспечивает правильную зарядку пленки при проекции.

Широкоэкранные фильмы со скрытым кашетированием удобно демонстрировать по телевидению – в них не появляются черные полосы сверху и внизу телеэкрана.

Простота систем кашетированного кадра имеет и отрицательную сторону. Известный советский ученый-кинотехник Е. М. Голдовский выделил следующие основные недостатки и причины их появления в данных системах широкоэкранного кинематографа: «Рост линейного увеличения при демонстрировании кинофильмов с кашетированным кадром на широкий экран приводит к ухудшению резкости и увеличению зернистости киноизображений, а также к большей неустойчивости последних в процессе демонстрирования. Эта же причина обусловит заметность царапин, точек и пятен на фильмокопии, особенно бывшей в эксплуатации».

Несмотря на эти недостатки и в связи с заметным улучшением качества киноплёнки в 70-80 г. XX в., большинство фильмов снимаются сферической оптикой на 35-мм киноплёнке для демонстрирования на широкий экран с соотношением сторон 1,85:1 [8].

В настоящее время для показа 35-мм художественных фильмов эди-соновский формат изображения 1,37:1 практически не применяется.

**1953** – В Нью-Йорке прошел премьерный показ новой широкоэкранный системы «Синемаскоп» американской фирмы «XX век Фокс», которая с помощью анаморфотной оптики сняла и продемонстрировала художественный фильм «Тога» (режиссер *Костер*) обеспечив соотношение сторон экранного изображения 2,55:1 [18].

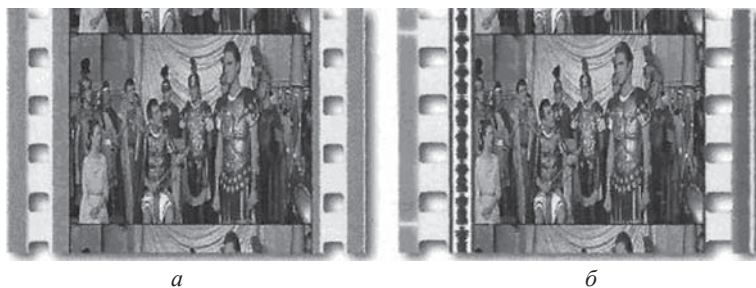


*Кадр из кинофильма «Тога»*

Для съемки фильмов по системе «Синемаскоп» использовалась стандартная 35-мм негативная киноплёнка и обычная 35-мм кинокамера, перед объективом которой устанавливалась анаморфотная насадка с коэффициентом анаморфирования 2:1. Однако размер кадровой рамки в кинокамере увеличен с 22×16 мм до 23,8×18,67 мм. При проекции такого кадра на экран с коэффициентом анаморфирования 2:1 соотношение сторон на экране составляет 2,55:1.

Одновременно были разработаны и использовались два способа изготовления фильмокопий по системе «Синемаскоп».

В первом способе «Синемаскоп» фильмокопия печаталась на 35-мм плёнке, перфорационные отверстия которой несколько меньше, чем на стандартной плёнке: 1,85×1,98 мм вместо 1,98×2,8 мм. Таким образом, сохранялся увеличенный размер кадра 23,16×18,16 мм и появилась возможность разместить на позитивной копии четыре магнитные дорожки для записи стереофонической фонограммы: три шириной 1,6 мм; одна шириной 0,74 мм.



*Два варианта широкоэкранной копии кинофильма «Плещинца»:  
а – 35-мм копия со стереофонической четырехканальной магнитной фонограммой;  
б – 35-мм копия с монофонической оптической фонограммой*

Стереофоническая система «Синемаскоп» обеспечивает звучание четырех каналов – левого, центрального, правого и канала эффектного звука, который воспроизводился позади зрителя.

Печать фильмокопий со стереофонической магнитной фонограммой требует дополнительных операций и оборудования. К обычному процессу получения фильмокопии, состоящего из печати и проявки позитивной пленки, прибавились еще два процесса. Так как позитивная кинопленка не имеет магнитного слоя, то он наносится на уже проявленный позитив, а затем производится электромагнитная запись фонограмм. Понятно, что это удорожает и удлиняет срок производства стереофонических фильмокопий. Но стереофоническое звуковоспроизведение, в начале 50-х гг. XX в. не доступное телевидению, обеспечивало значительно более высокое качество звука и делало новую систему кинематографа еще более привлекательной для кинозрителя.

Второй способ «Синемаскоп» отличается от первого наличием только одной стандартной монофонической оптической фонограммы. Фильмокопия печатается на 35-мм киноплёнке со стандартными размерами перфораций [8].

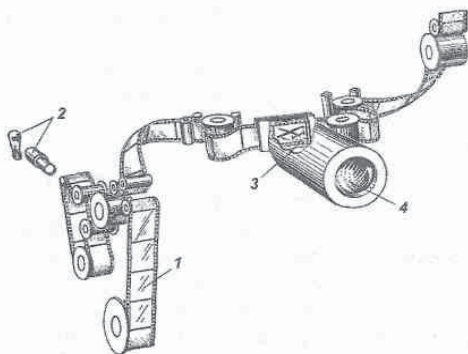
Применение анаморфирования кадра одновременно позволило увеличить высоту кадра и ликвидировать на фильмокопиях бесполезные межкадровые черные промежутки (высотой 3 мм). Для показа по системе «Синемаскоп» в мире в течение нескольких лет было оборудовано около 50 тысяч кинотеатров.

**1954** – Уменьшение размеров перфораций вызвало осложнения с распространением системы «Синемаскоп». Требовалась замена зубча-

тых барабанов во всем парке кинопроекторов, увеличился износ перфораций и сократился срок службы фильмокопий, стоимость которых из-за нанесения магнитных дорожек и новой процедуры их записи, многократно возросла.

Фирма «XX век Фокс» менее чем через год после успешной премьеры системы «Синемаскоп» предложила компромиссный вариант, в котором сохранены стандартные перфорации и одноканальная фотографическая фонограмма. Соотношение сторон экранного изображения при этом несколько уменьшилось и составило 2,35:1 – значение, которое для широкоэкранных фильмов с анаморфированием кадра сохраняется и в настоящее время.

**1954** – Американская фирма «Парамаунт» предложила альтернативную «Синемаскопу» систему широкоэкранного кино «Виставижн», в которой 35-мм фильмокопия имеет удвоенный шаг кадра – восемь перфораций вместо стандартных четырех, а пленка движется не вертикально, а горизонтально [18].



*Схема лентопротяжного тракта  
35-мм кинопроектора «Виставижн»  
с переходом движения фильмокопии  
из вертикального в горизонтальное  
и снова в вертикальное положение:*

*1 – фильмокопия; 2 – звукочитаящая система;  
3 – кадровое окно; 4 – проекционный объектив*

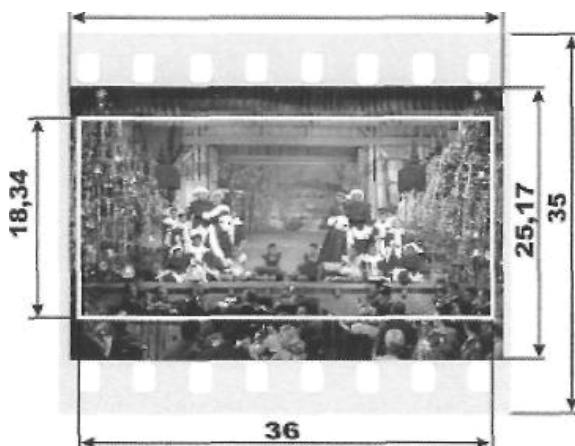
**27 апреля 1954** – Кинокомпания «Paramount» выпустила на экраны первый широкоэкранный игровой фильм по системе «VistaVision®» «Светлое Рождество».





*Кадр из кинофильма «Светлое Рождество»*

При проецируемом размере кадра  $36,0 \times 18,3$  мм фильм «Светлое Рождество» имеет, таким образом, соотношение сторон изображения около 2:1.



*Контактная копия на 35-мм киноплёнке по системе «VistaVision»*

Художественные фильмы по системе «Виставижн» снимались вплоть до 1961 г.

В 60-е гг., с переходом на широкоэкранный процесс по системе «Panavision®», интерес к системе «VistaVision» угас. И ее, наверное, как и другие системы широкоэкрannого кинематографа, постигло бы полное забвение, если бы не главное, что отличало «VistaVision» от своих собратьев первой широкоэкрannой волны, – удвоенная площадь кадра на стандартной 35-мм киноплёнке, прекрасная оптика и полный комплект оборудования для кинопроизводства. Вот и вспомнили о

«VistaVision» в 70-е гг. Система пригодилась не для непосредственной съемки фильмов, а для высококачественных комбинированных съемок. На этой ниве «VistaVision» продолжает трудиться и сегодня.

**24 октября 1955** – Итальянское отделение американской фирмы «Техниколор» получило патент на широкоэкрannую систему «Technirama®», отличавшуюся от системы «VistaVision» применением во время съемки анаморфирования изображения с коэффициентом 0,67, то есть сжатием его по горизонтали в полтора раза. При проекции с коэффициентом анаморфирования 1,5 на экране получалось изображение с соотношением сторон 2,35:1. Учитывая тот факт, что коэффициент анаморфирования при съемке и проекции меньше, а площадь изображения в негативе и позитиве в два раза больше, чем в системе «Cinemascope», качество широкоэкрannого изображения по системе «Technirama» намного лучше (табл. 9.2).

Из табл. 9.2 видно, что система «Technirama» рассчитана на получение трех видов фильмокопий:

- двух – путем контактной печати с горизонтальным кадром и с соотношением сторон 2,35:1 и 2,55:1;
- одной – оптическим путем (при печати изображение поворачивается на 90°, размер его уменьшается и оно дополнительно анаморфируется в горизонтальном направлении с коэффициентом 0,75) на 35-мм кинопленке с вертикальным кадром с соотношением сторон 2,35:1.

Таблица 9.2

**Характеристики системы «Technirama»**

Параметры	Негатив	Соотношение сторон фильмокопии		
		2,35:1	2,35:1	2,55:1
Размер кинопленки, мм мм	35	35	35	35
Размер кадра негатива, мм	37,72×25,17			
Размер проецируемого кадра, мм		21,2×18,1	36,11×23,1	36,11×21,2
Шаг кадра, мм	38	19	38	38
Площадь кадра, мм <sup>2</sup>	949	384	834	765
Коэффициент анаморфирования:	0,67		1,5	1,5
– при съемке		0,75		
– при печати		2,0	1,5	1,5
– при проекции				
Фонограмма		Моно	Моно	Моно

Премьера первого широкоэкранного игрового фильма «Случай в Монте Карло», снятого по системе «Technigata», прошла в декабре 1956 г. в кинотеатре «Репози Синема» в итальянском Турине.



*Контактная позитивная копия на 35-мм киноплёнке по системе «Technigata» фильма «Случай в Монте Карло»*

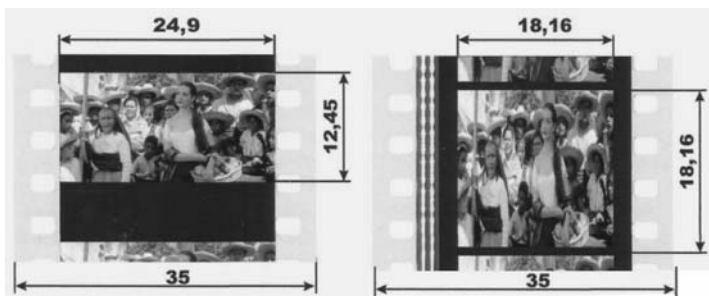


*Кадр из кинофильма «Случай в Монте Карло»*

Третья американская фирма «Радио Пикчерс» предложила систему «Super Score» («Суперскоп»), особенностью которой является съёмка негатива фильма обычной оптикой, но с уменьшенной до трех перфораций высотой кадра. Печать позитива осуществляется оптическим путем с увеличением размеров кадра и анаморфированием изображения, восстанавливая размеры кадр на фильмокопии до аналогичного системе «Синемаскоп» с фотографической фонограммой [18].

Системы «SuperScore» и «SuperScore 235» были разработаны Джозефом и Ирвингом Тушинскими для кинокомпании «RKO» в 1954 г. Главным отличием этих систем друг от друга является соотношение сторон изображения на экране: в «SuperScore» – 2:1, а в «SuperScore 235» – 2,35:1.

Съемка в этих системах производится обычной 35-мм аппаратурой со сферической оптикой, как в системе скрытого кашетирования. Но с целью получения максимально большей площади кадра для съемки используется вся ширина пленки между перфорациями 24,9 мм при высоте, равной 16 мм. Таким образом, размер будущего широкоэкрannого кадра на негативе составлял соответственно в «SuperScope» –  $12,45 \times 24,9$  мм и в «SuperScope 235» –  $10,6 \times 24,9$  мм. На аппарате оптической печати происходит выпечатка указанного изображения с одновременным анаморфированием его с коэффициентом 2:1.



*Кадры позитива по системе «Суперскоп»:*

*а – кашетированный позитив с негатива по системе «Суперскоп»;*

*б – анаморфированный позитив по системе «Суперскоп»*

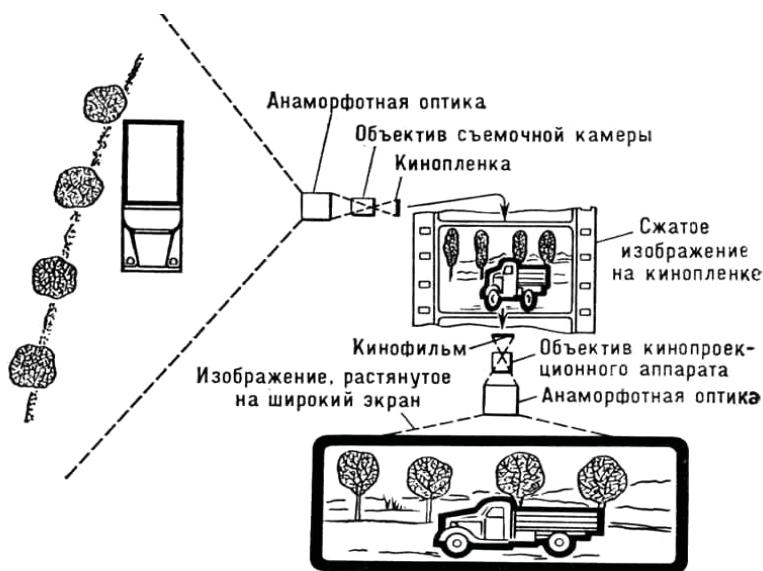
**12 мая 1954** – Кинокомпания «Юнайтед Артист» выпустила на экраны первый широкоэкранный фильм «Вера Круз», снятый по этой системе совместно двумя кинофирмами «Флора Продакшнс» и «Хест-Ланкастер Продакшнс», поставленный режиссером *Робертом Олдричем* и оператором *Эрнестом Лацло*.



*Кадр из кинофильма «Вера Круз» с соотношением сторон 2:1*

Свой первый широкоэкранный фильм «Под водой!» по системе «SuperScope» кинокомпания «RKO Pictures» выпустила на экран только в 1955 г.

1955 – В Москве в кинотеатрах «Художественный» и «Форум» стали демонстрироваться первые советские широкоэкранные (с анаморфированием) документальные фильмы, снятые студией ЦСДФ по разработанной в СССР системе «Широкий экран», аналогичной системе «Синемаскоп» [18].



*Схема съемки и демонстрации кинофильма с применением анаморфотной оптики*

Разработка отечественной системы широкоэкрannого кинематографа была вызвана не борьбой за кинозрителя, а желанием не отстать от Запада [20].

В отличие от системы «Cinemascope», разработчики советской системы «Широкий экран» выбрали размеры кадра, дающие одинаковое соотношение сторон изображения на экране, равное 2,35:1, и для фильмокопий с одноканальной фотографической фонограммой, и фильмокопий с четырехканальной магнитной стереофонической фонограммой (в обоих вариантах размер кадра в позитиве 21,2×18,1 мм) (табл.9.3).

**29 июля 1955** – На первой полосе газеты «Вечерняя Москва» под названием «На широком экране» читатели прочли сообщение о том, что в этот день открылись двери кинотеатра «Художественный» – первого в СССР широкоэкранный стереофонический кинотеатр.

Таблица 9.3

**Характеристики системы «Широкий экран»**

Параметры	Магнитная четырёхканальная фонограмма	Фотографическая одноканальная фонограмма
Размер киноплёнки, мм	35	35
Размер кадра негатива, мм	22×18,6	22×18,6
Размер проецируемого кадра, мм	21,2×18,1	21,2×18,1
Шаг кадра, мм	19	19
Шаг перфорации, мм	4,75	4,75
Размер перфораций негатива, мм	1,98×2,8	1,98×2,8
Размер перфораций позитива, мм	1,85×1,98	1,98×2,8
Соотношение сторон кадра в негативе	1,18:1	1,18:1
Соотношение сторон кадра в позитиве	1,17:1	1,17:1
Соотношение сторон экрана	2,35:1	2,35:1
Коэффициент анаморфирования при проекции	2	2
Ширина звуковых дорожек, мм	Магнитных: три – 1,6 одна – 0,74	Оптической 2,54
Площадь проецируемого кадра, мм <sup>2</sup>	384	384

По порядку демонстрации документальный фильм «Москва праздничная», открывавший программу, можно считать первым советским широкоэкранным фильмом со стереофоническим звуком. Вторым – видовой фильм «Под солнцем юга» и третьим – киноочерк «В чудесном городе», завершавшим кинопрограмму.



*Кадр из фильма «Под солнцем юга»*

В РГАКФД сохранились все исходные материалы (негатив, лаванда, фонограмма), а также по одной позитивной копии с магнитной фонограммой фильмов первой широкоэкранной программы [8].

**Август 1955** – Первая широкоэкранная кинопрограмма начала демонстрироваться и в реконструированном московском кинотеатре «Форум», вмещавшем 927 зрителей.

Впервые кинотеатр «Форум» был открыт в январе 1915 года. Тогда кинотеатр вмещал две тысячи зрителей, и по общему признанию считался роскошнейшим и величайшим в Москве кинотеатром, специально выстроенным для этой цели.

В 1955 г. «Форум» стал вторым широкоэкранным кинотеатром в СССР, после кинотеатра «Художественный». Но если последний, пережив несколько реконструкций и оснащенный сегодня по последней кинотехнической моде, продолжает «крутить кино», то «Форум» закрылся в 1994 г., а позже просто сгорел.

**24 октября 1955** – Одновременно в кинотеатрах «Художественный» и «Форум» начали демонстрировать первый экспериментальный игровой широкоэкранный фильма-ревью «Счастливая юность», поставленный режиссерами *С. Гуровым* и *Э. Рязановым*.

В этот же день на экран был выпущен широкоэкранный документальный киноотчет о футбольном матче «Футбол. Германская Федеративная Республика – СССР». К сожалению, найти исходные материалы или копию этого фильма ни в РГАКФД, ни в Госфильмофонде России не удалось.

**14 февраля 1956 года** – На экран был выпущен восьмой отечественный широкоэкранный научно-популярный фильм «Товарищ» уходит в море», которому в этом же году была присуждена Большая премия Каннского фестиваля за высокое качество стереозвука (звукооператор К. Бек-Назаров).

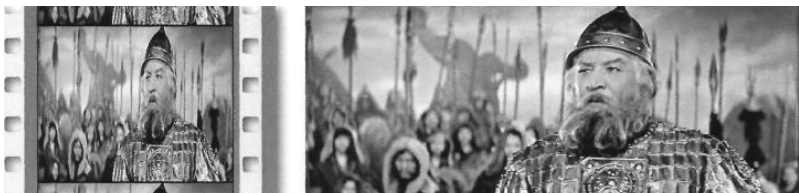
**Август 1956** – На экраны был выпущен первый игровой полнометражный фильм по системе «SuperScore 235» – «К солнцу». Это была третья экранизация приключенческого романа Ричарда Коннелла «Самая опасная игра».

В 50–60-х гг. по системам «SuperScore» и «SuperScore 235» было снято около пятидесяти фильмов.

В 80-х гг. XX в. на основе системы «SuperScore» была разработана система «Super 35®».



**16 ноября 1956** – В московском кинотеатре «Художественный» прошла премьера первого советского широкоэкранного полнометражного игрового фильма «Илья Муромец».



*Кадр из фильма «Илья Муромец» и широкоэкранное изображение на экране*



*Изображение на экране кадра из фильма «Илья Муромец»:  
слева – широкоэкранный вариант, справа – обычный вариант*

**23 мая 1957** – Выпущен на экран «Дон Кихот» – первый цветной широкоэкранный полнометражный игровой фильм киностудии «Ленфильм» (режиссер-постановщик *Г. М. Козинцев*, операторы-постановщики *А. Н. Москвин* и *А. И. Дудко*).



*Изображение на экране кадра из фильма «Дон Кихот»:  
слева – широкоэкранный вариант, справа – обычный вариант*

**Конец 1959** – В Советском Союзе насчитывалось не более 500 широкоэкранных киноустановок. Сеть широкоэкранных кинотеатров расширялась медленно из-за недостаточного и некомплектного выпуска

необходимого оборудования для ее технического оснащения. Специальные широкоэкранные кинопроекторы выпускались в небольшом количестве, а недостаточное производство анаморфотных насадок не давало возможности приспособить кинопроекторы обычного типа для широкоэкранной проекции.

Постепенно сократился и выпуск широкоэкранных фильмов со стереофоническим звуком. Это объясняется двумя главными причинами. Первая – это нехватка оборудования для кинопроекции и воспроизведения звука по многоканальной системе. Вторая причина заключалась в том, что массовая печать стереофонических фильмов из-за особенности тиражирования магнитных фонограмм требует дополнительных операций и оборудования, что удорожает и удлиняет срок производства стереофонических фильмокопий. А так как цветные копии печатались в то время непосредственно с оригинального негатива, то скорость печати на копировальном аппарате снижалась больше чем вдвое, то есть уменьшалась производительность и увеличивалась цена.

Тиражирование цветных широкоэкранных стереофонических фильмов производилось только на Московской фабрике массовой печати цветных фильмов. Другие фабрики массовой печати не имели специального оборудования для нанесения магнитного полива и копирования на них стереофонических фонограмм. Черно-белые широкоэкранные фильмы тиражировались исключительно на Московской кинокопировальной фабрике и только с оптической монофонической фонограммой.

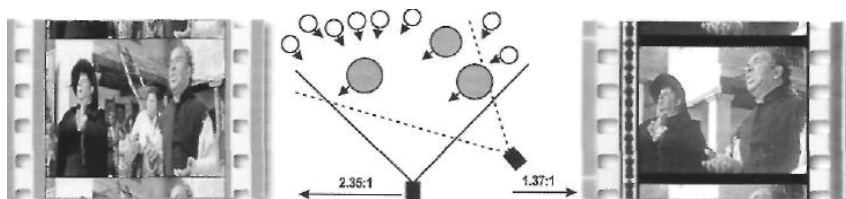
Расширение сети широкоэкранных кинотеатров, не имевших оборудования для стереофонического звуковоспроизведения, постепенно привело к переходу на массовую печать цветных фильмокопий с оптической монофонической фонограммой.

Таким образом, в первой половине 60-х гг. XX в. сложились объективные предпосылки для прекращения выпуска широкоэкранных фильмов со стереофоническим звуком. Только в конце XX в. в России вновь появились широкоэкранные цветные фильмы со стереофоническим звуком, записанным по новым системам.

Кинокомедия «Три плюс два» и еще два десятка первых цветных широкоэкранных игровых фильмов снимались в двух вариантах. Подчеркнем, что именно цветные. Все черно-белые широкоэкранные фильмы начиная с 1958 г. снимались в одном варианте с последующей выкопировкой для обычного экрана методом контратипирования. Для проведения выкопировки и получения хорошего качества цветного изображения в эти годы еще не было комплекта цветных киноматери-

алов. Но в связи с недостаточным количеством широкоэкранных киноустановок необходимо было обеспечить возможность демонстрации широкоэкранных фильмов и в обычных кинотеатрах, что и заставило снимать цветные широкоэкранные фильмы в двух вариантах.

Существовало несколько способов съемки второго, обычного, варианта фильма. Именно второго, потому что первым был широкоэкранный вариант. С расчетом на него строились декорации, устанавливался свет, разрабатывалась мизансцена и композиция кадра. В этих условиях при съемке обычного варианта операторам приходилось, как бы подстраиваться к предлагаемым обстоятельствам, изменяя композицию широкоэкрannного кадра к пропорциям кадра обычного. В одном случае съемка велась одновременно двумя камерами. Оператор обычного варианта компоновал кадр так, чтобы в нем разместилась вся мизансцена и основные персонажи. В другом случае обычный вариант снимался после окончания съемки дублей для широкоэкрannного варианта. Тогда у кинооператора была возможность изменить мизансцену, композицию кадра и свет, но естественно, что игра актеров отличалась от первого варианта. Иногда съемка обычного варианта проходила не сразу после окончания основной съемки, а через несколько часов или даже дней. В результате получалось как бы два разных фильма.



*Широкоэкранный вариант*

*Обычный вариант*

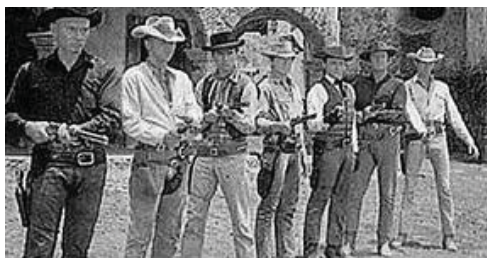


*Схема одновременной съемки в двух форматах сцены фильма «Дон Кихот»*

Справедливости ради надо заметить, что не всегда второй (обычный) вариант был хуже широкоэкрannного. И многие, особенно камерные, сцены наиболее органично смотрелись в обычном формате.

**Начало 60-х гг.** – В СССР были разработаны и начали выпускаться более качественные киноплёнки. Это дало возможность отказаться от съёмки цветных широкоэкранных фильмов в двух вариантах. Получение обычного варианта в цвете производилось путем выкопировки с цветного анаморфированного негатива-оригинала [8].

**1961** – Первый иностранный широкоэкранный фильм «Великолепная семерка» больше года с неизменным успехом демонстрировался в открывающихся широкоэкранных кинотеатрах по всей стране.

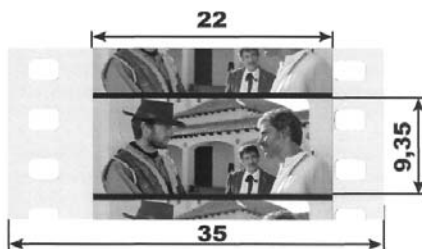


*Кадр из кинофильма «Великолепная семерка»*

**9 ноября 1964** – В московском кинотеатре «Колизей» прошла премьера первого советского цветного игрового широкоэкранный фильма «Русский лес», снятого в одном варианте.

### **Системы с последующим анаморфированием кадра**

К данной группе относятся системы, в которых съёмка производится обычной 35-мм аппаратурой без анаморфирования, а демонстрация фильма производится с 35-мм анаморфированных фильмокопий формата «CinemaScope» и его аналогов, полученных путем выпечки изображения с анаморфированием.



*Позитив с негатива по системе «TechniScope»*



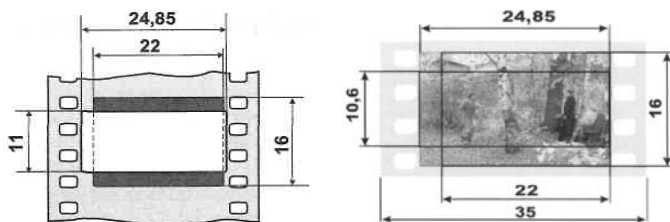
*Кадр из кинофильма «За пригоршню долларов»*

**1964** – Американская фирма «Техниколор» разработала широкоэкрannую сис-тему «Технископ», отличающуюся от вышерассмотренной систем «Суперскоп» лишь тем, что негатив фильма имеет шаг кадра всего в две перфорации и исключает необходимость анаморфирования (переноса его в процесс печати), что обеспечивает большую экономичность киносъемки.

**1967** – В СССР предложена система «Универсальный формат кадра», предназначенная для печати с 35-мм кинонегатива, снятого обычными сферическими объективами. Фильмокопии печатаются любых форматов – обычных, широкоэкранных с кашетированием или анаморфированием кадра – и даже широкоформатных, о которых речь пойдет ниже [18].

Советская система «Универсальный формат кадра» была разработа-на *Н. Д. Бернштейном, М. З. Высоцким и Б. Н. Коноплевым* на киностудии «Мосфильм» совместно с НИКФИ.

В основе процесса лежит принцип использования полной площади кадра по высоте и по ширине от перфорации до перфорации, как и в американской системе «SuperScore». Для съемки используется обычная съемочная аппаратура, стандартные скорость съемки и шаг кадра, вся линейка сферической оптики и трансфокаторы. Замене подлежит только кадровая рамка. Вместо стандартной кадровой рамки устанавливается рамка с размерами  $24,85 \times 16$  мм, что увеличивает площадь негати-ва и его информационную емкость.

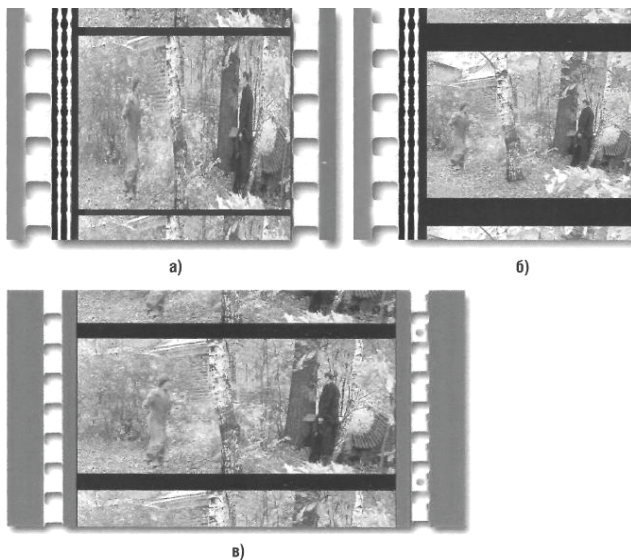


*Размеры универсального формата кадра 35-мм негатива:*

*а – черное поле предназначено для печати обычных фильмокопий; белое – для печати широкоэкранных фильмокопий; б – контратип для печати широкоэкранных фильмокопий*

Обычный формат получают путем контактной печати, а широкоэкранный, широкоформатный и кашированный варианты получают путем оптической печати.

Универсальность системы для тиражирования и выпуска фильма в разных форматах, включая и широкоформатный вариант, при значительно меньших расходах на производство была настолько привлекательна для кинопрокатчиков, что некоторые нарушения в композиции кадра их мало интересовали. Операторам же приходилось проявлять настоящее мастерство, соединяя несоединимое, чаще строить композицию кадра для широкоэкранного варианта, что хорошо заметно при демонстрации обычного варианта фильма по телевидению. Особой радости новый формат операторам не доставлял, но все неудобства компенсировались им пленкой «Кодак», а именно на ней и снимались в то время фильмы по системе «Универсальный формат кадра».



*Кадр из фильма «Экипаж». Три варианта позитивной копии по системе «Универсальный формат кадра»: а – 35-мм широкоэкранный вариант с анаморфированным кадром; б – 35-мм обычный вариант; в – 70-мм широкоформатный вариант со стереофонической магнитной фонограммой*

**14 января 1974** – На советский экран был выпущен первый цветной широкоэкранный полнометражный игровой фильм «Нейлон



100%», снятый по советской системе «Универсальный формат кадра». По этой системе снято около двадцати фильмов, среди них (в скобках дата выпуска в прокат): «Они сражались за Родину» (12.05.1975), «Сказ про то, как царь Петр арапа женил» (06.12.1976), «Легенда о Тиле» (14.11.1977), «Мимино» (27.03.1978), «Экипаж» (12.05.1980), «Терран-43» (21.08.1981), «Сказка странствий» (05.09.1983) и другие [21].

**1985** – На основе системы «SuperScope®» («Суперскоп») была разработана система «Super 35®» («Супер 35»). Съемка производилась стандартной 35-мм кинокамерой с расширенной до размера немого кино кадровой рамкой с пропорцией 1,33:1. Таким образом, площадь кадра была увеличена до максимальной. С полученного оригинала путем оптической выпечки с анаморфированием получили стандартную широкоэкрannую фильмокопию на 35-мм пленке по системе «Panavision» с соотношением сторон на экране 2,35:1. А для демонстрации фильма по обычной системе делали пансканирование сюжетно важной части изображения и оптическим путем печатали 35-мм позитив с соотношением сторон 1,37:1.

При построении композиции кадра во время съемки кинооператор ориентировался на получение широкоэкрannого варианта фильма как основного. Но поскольку пан-сканирование обычного варианта производилось со всей площади негатива-оригинала, кинооператор должен учитывать этот факт при съемке и не допускать попадания в кадр посторонних предметов, не имеющих отношения к сюжету.

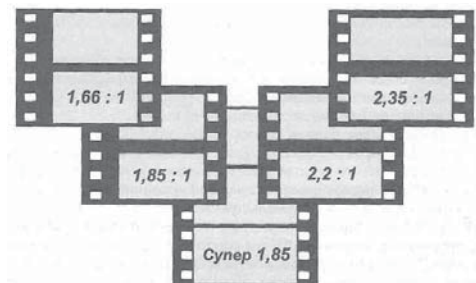
**12 декабря 1985** – Кинокомпания «20th Century Fox» выпустила на экран фантастический фильм «Враг мой» – первый широкоэкранный фильм по системе «Super 35®».

Известный американский режиссер Джеймс Кэмерон многие свои фильмы снимал в этом формате. Среди них такие ленты, как «Чужие» (1986), «Бездна» (1989), «Терминатор-2: Судный день» (1991), «Правдивая ложь» (1994), «Титаник» (1999) [8].

**1986** – Шведский кинопродюсер *Р. Эрикссон* в связи с повсеместным распространением в мире широкоэкрannой системы кинематографа с кашетированием кадра (для соотношения сторон изображения 1,66:1), при которой фактически используется лишь три четверти высоты кадра, предложил уменьшить на 35-мм кинопленке эдисоновский шаг кадра в четыре перфорации до трех перфораций. Был снят и демонстрировался первый трехперфорационный полнометражный художественный фильм «Пираты».



При ежегодном выпуске в мире 35-мм негативной киноплёнки 300 млн м и позитивной киноплёнки 3000 млн м, это с учетом стоимости химико-фотографической обработки, давало ежегодную экономию более 500 млн дол США. Существенно, что длина 35-мм полнометражного фильма была уменьшена до 1800 м, и он мог транспортироваться без разделения на части, а также целиком (без переходе с поста на пост) демонстрироваться одним кинопроектором. Полный перевод 35-мм кинематографа на трехперфорационный кадр, по мнению Эриксона, мог произойти за 5–10 лет.



*35-мм форматы фильмокопий  
с трехперфорационным шагом кадра*

Новый формат обеспечивал наряду с соотношением сторон 1,66:1 возможность кинопроекции с соотношением 1,85:1 и 2,35:1 без применения анаморфотной оптики, перекопирования высококачественного – не испорченного анаморфированием – изображения на 70-мм киноплёнку с соотношением сторон 2,2:1, а также увеличенную площадь кадра для соотношения 1,85:1 (формат «Супер 1,85») при новых цифровых видах фонограмм [18].

## Глава 10

# ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПАНОРАМНЫХ СИСТЕМ И КИНОЗРЕЛИЩ

### 10.1. Панорамные системы

Стремление увеличить размер экрана, расширить изображение и угол поля зрения и приблизить киноизображение к реальности привело к созданию панорамных систем кинематографа. В системе обычного 35-мм кинематографа нормальным при киносъемке считается объектив с горизонтальным углом поля изображения  $25^\circ$ . Угол поля зрения человека составляет  $200^\circ$ . В панорамном кинематографе горизонтальный угол поля изображения увеличен до  $140\text{--}150^\circ$  за счет использования принципа многообъективной съемки и проекции с соответствующим числом киноплёнок. Это позволяет избежать сильных геометрических искажений, которые возникают в случае применения одного сверхшироко-угольного объектива. Кроме того, за счет применения нескольких киноплёнок можно увеличить световой поток и улучшить качество (разрешающую способность) изображения. Проекция осуществляется на вогнутый цилиндрический экран с нескольких кинопроекторов, изображения от которых стыкуются друг с другом с небольшим нахлестом, образуя единое изображение.

Одновременно с достоинствами панорамные системы имеют и недостатки, связанные с одновременным синхронным проецированием трех (а с учетом отдельной многоканальной фонограммы даже четырех) киноплёнок – неизбежные стыки в экранном киноизображении, чрезвычайную громоздкость и высокую стоимость съемочной и проекционной аппаратуры, что и воспрепятствовало широкому распространению этого вида кинозрелища [18].

**1921** – *Г. Бингам* предложил идею кинозрелища на двух соседних плоских экранах в системе «Видескоп» для двух 35-мм киноплёнок.

**1927** – *Ганс Абель* (Франция) впервые осуществил панорамную съемку и проекцию и выпустил трехплёночный фильм «Наполеон» для утроенного по ширине экрана.

Это колоссальное историческое кинополотно продолжительностью 330 мин включало целый эпизод, снятый по трехплёночной системе

«Триптих», состоящий из полиэкранных кадров и настоящих панорамных фрагментов.

Трехплёночная 35-мм кинокамера была разработана *Андре Дебри*. Съёмка по системе «Триптих» велась синхронно тремя 35-мм кинокамерами с классическим форматом немого кадра 24×18 мм и соотношением сторон 1,33:1. При проекции трех кадров на экран образовывалось панорамное изображение с соотношением сторон 3,66:1 [7].



*Панорамные кадры по трехплёночной системе «Триптих» из кинофильма «Наполеон»*

Фильм Ганса Абеля опережал свое время, так как включал в себя помимо трехплёночных полиэкранных и панорамных фрагментов цветные фрагменты по системе «Kellg-Dorian process» и стереоскопический эпизод, демонстрировавшийся по анаглифическому способу. Снято до 500 тыс. м 35-мм пленки.



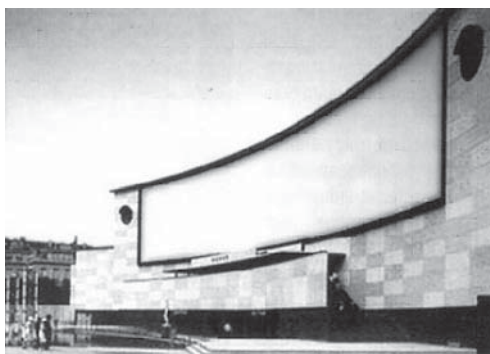
*Полиэкранный кадр из кинофильма «Наполеон»*

Премьерный показ на трех плоских граничащих друг с другом экранах состоялся в Париже с помощью трех синхронизированных кино-

проекторов. Длина фильма составила 5500 м на каждый экран. Для демонстрирования в обычных кинотеатрах на одном экране фильм был перемонтирован в многосерийный – четыре серии по 3000м. В США с 1929 г. фильм прокатывался длиной всего 2400 м. В 1934 г. Ганс Абель озвучил фильм. Впоследствии, в 1955 и 1971 гг., фильм подвергался перемонтажу и новым выпускам.

**1937** – На Международной выставке в Париже был продемонстрирован звуковой широкоэкранный фильм с двух 35-мм киноплёнок. Проекция осуществлялась двумя синхронизированными кинопроекторами. Проецируемые ими изображения были состыкованы на экране шириной 60 м. Фонограмма воспроизводилась с отдельной плёнки.

На внешней стене павильона «Свет и электричество», представлявшей собой слегка вогнутый экран шириной 60 м и высотой 10 м, каждый вечер с 24 мая по 26 ноября 1937 г., демонстрировался экспериментальный панорамный фильм «Панорама бегущей воды» французского режиссера Жана Тедеско.



*Панорамный экран на внешней стене павильона  
«Свет и электричество»*

Для съемки этого фильма были использованы две синхронно работающие 1,378-дюймовые кинокамеры с форматом кадра 25,4×19,05 мм, перед объективом которых устанавливались анаморфотные насадки «Hupergonar» с коэффициентом анаморфирования 2. Проекция осуществлялась двумя синхронизированными кинопроекторами. Проецируемое изображение состыковывалось на экране шириной 60 м. Фонограмма воспроизводилась с отдельной плёнки. Таким образом, пано-

рамное изображение состояло из двух соединенных широкоэкранных кадров с соотношением сторон каждого кадра, равным 2,66:1, и в сумме имело соотношение ширины к высоте, равное 5,32:1.

Эксперименты в области панорамного кинематографа в 30-е годы прошлого века так и остались экспериментами. Уровень развития проекционной кинотехники не мог обеспечить высококачественную проекцию на большой экран в первую очередь из-за слабого светового потока.

Мощная конкуренция со стороны бурно развивающегося на Западе телевидения в послевоенные годы заставила кинопроизводителей и кинопрокатчиков искать новые способы привлечения зрителей в кинозалы. Начался бум стереоскопического и широкоэкранного кинематографа. Но первым в эту борьбу включился панорамный кинематограф.

К началу 50-х гг. XX в. были созданы кинопроекторы со световым потоком 10 000 лм, обеспечивающие высокий уровень яркости изображения на экране даже десятиметровой ширины. Это дало возможность реализовать идею создания сверхшироких дугообразных экранов с углом обзора почти 150°. При просмотре фильмов на таком экране восприятие зрителем изображения было более естественным, возникал эффект присутствия, изображение становилось как бы объемнее и безграничнее.

Понятно, что десятиметровый экран был слишком мал для панорамной кино-проекции. Экран должен был быть шире и выше. Но даже если бы можно было увеличить еще световой поток кинопроектора, качество выпускавшейся тогда киноплёнки, даже самой лучшей, не позволяло получить удовлетворительное по резкости изображение при большом увеличении. Да и проекционной оптики, позволявшей демонстрировать плоское изображение на дугообразный экран без искажений, еще не было. Единственным вариантом оставалось применение для съемки и проекции нескольких киноплёнок одновременно. Три плёнки опти-мально решали поставленную на том этапе задачу. За всю историю панорамного кинематографа были разработаны и эксплуатировались всего три трехплёночные системы: «Синерама» и «Синемирикал» в США, «Кинопанорама» в СССР.

Основные параметры и принципы работы каждой из них очень похожи.

**1952** – На основе идеи «тройного экрана» Ганса Абея американцы *Ф. Уоллер и Л. Томас* (США) разработали эффектную систему панорамного кинематографа, названную «Синерама», сыгравшую огромную роль в последующем развитии кинотехники.

Работой по созданию американской системы «Синерама» руководил *Фрэд Уаллер*, создавший в 1939 г. одиннадцатикамерную систему «Витарама» для проекции на сферический экран, которая в период Второй мировой войны была преобразована в пятикамерную и использовалась в качестве тренажера для летчиков ВВС США.

В системе использовались встроенные синхронизированные 35-мм кинокамеры, оптические оси которых расположены под углом  $48^\circ$  друг к другу, которые обеспечивали общий горизонтальный угол поля съемки  $146^\circ$ . Шаг кадра на 35-мм киноплёнке был увеличен с четырех до шести перфораций, что обеспечило вертикальный угол поля съемки  $55^\circ$ . Размер кадра на 35-мм плёнке  $28,35 \times 25,32$  мм. Размер кадрового окна кинопроектора  $27,64 \times 25,02$  мм. Суммарный размер проецируемого изображения (с учетом 2,2 мм уходящих на нахлест при стыковке изображений из трех кадров), таким образом, составил  $72,86 \times 27,64$  мм, при геометрическом соотношении сторон экрана 2,6:1. Чтобы предотвратить свойственную периферическому зрению повышенную чувствительность к мельканиям частота кинопроекции увеличена до 26 кадр/с.

Кинопоказ проводился в специально оборудованном кинотеатре, имеющем перфорированный и сильно изогнутый экран, состоящий из трех частей: гладкой центральной и двух боковых, составленных подобно жалюзи из пластмассовых полос-лент (шириной 20 мм), развернутых плоскостью в сторону соответствующего кинопроектора. Такая конструкция экрана позволяла избежать явления самозасветки центральной части киноизображения от его краевых частей.

Демонстрирование фильма велось тремя синхронизированными кинопроекторами, расположенными в отдельных киноаппаратных. Кинопроекторы имели устройства, снижающие примерно вдвое яркость на участках нахлеста двух соседних изображений, чтобы выровнять ее с яркостью остального изображения и сделать стык менее заметным.

Звуковую часть проекта возглавил *Хазард Ривес* – пионер магнитной записи. Именно ему принадлежит идея создания семиканального звукового сопровождения для панорамных фильмов «Синерамы».

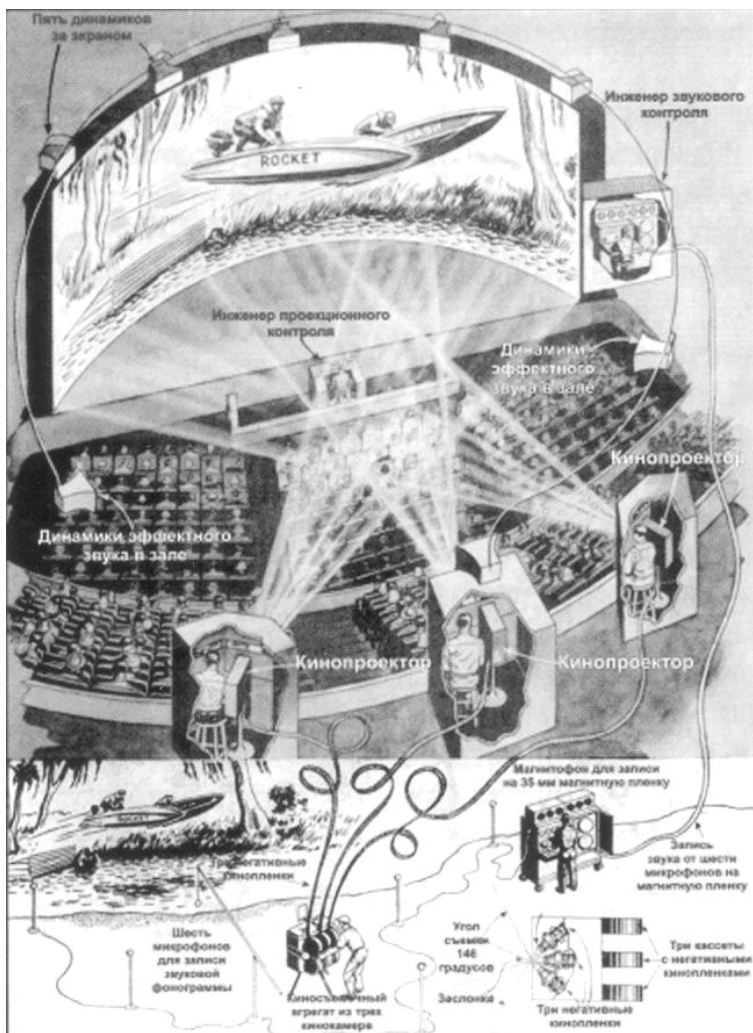
Обратим внимание на расположение громкоговорителей в зале панорамного кинотеатра.

Для многоканального звуковоспроизведения применялась отдельная 35-мм перфорированная ферромагнитная пленка сплошного полива с семью самостоятельными дорожками-фонограммами. Пять дорожек были предназначены для работы пяти групп заэкраных двухполосных



громкоговорителей, шестая и седьмая дорожки «звуковых эффектов» обслуживали громкоговорители на стенах зрительного зала.

Премьерный показ, состоявший из набора короткометражных видовых фильмов, под названием «Это Синерама!» проходил в Нью-Йорке на Бродвее [18].



*Схема съемки и проекции фильмов по системе «Синерама»*



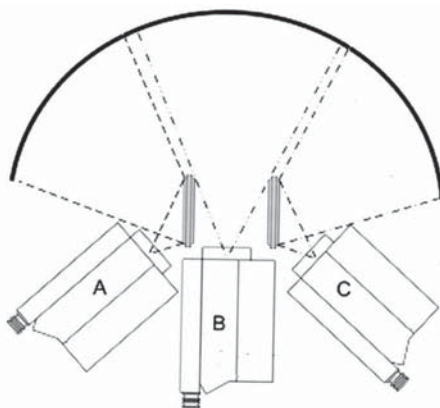
**1957** – Разработана отечественная система панорамного кинематографа для проекции изображения с трех пленок на один панорамный экран «Кинопанорама». В феврале 1957 г. был продемонстрирован первый экспериментальный панорамный кинофильм (режиссер К. Домбровский). В феврале 1958 г. в московском, специально построенном кинотеатре «Мир» состоялась премьера первого отечественного панорамного видового фильма «Широка страна моя...» (режиссер Р. Кармен).

Отличия «Кинопанорамы» от «Синерамы» заключаются в том, что:

- частота кинопроекции 25 кадр/с, вместо 26 кадр/с в «Синераме»;
- возможность применения нескольких съемочных объективов с фокусными расстояниями от 27 до 100 мм, вместо одного объектива с  $f = 27$  мм;
- использование девятиканального звуковоспроизведения вместо семиканального;
- применение экрана с большим (в 1,4 раза) радиусом, что позволило уменьшить самозасветку экрана и сделать его гладким без боковых полос [20].

**1958** – В США компания «Smith-Dietrich Cor.» разработала систему «Синемиракл», в общем повторяющая Синемараму и отличающаяся от нее несколько измененной съемочной схемой, уменьшенной заметностью стыков изображений на экране и менее вогнутым (с большим радиусом) экраном, что, как и в «Кинопанораме», позволило делать экран гладким, без боковых полос.

Для съемки по системе «Синемиракл» была создана установка из трех модифицированных кинокамер фирмы «Mitchell».



*Принцип съемки по системе «Синемиракл»*

Камера А снимала через зеркало левую часть панорамы; В – центральная камера; камера С снимала через зеркало правую часть. На каждой из камер установлен объектив с фокусным расстоянием 27 мм.

По системе «Синемиракл» был снят только один панорамный фильм «Парусник», премьера которого состоялась 5 апреля 1958 г. в «Китайском Театре» в Лос-Анджелесе. Распространения эта система не получила [7].

**1958** – Первый советский панорамный фильм «Широка страна моя...» демонстрировался и в капиталистических странах. Так, в одном из старейших американских кинотеатров «Mayfair Theatre» в Нью-Йорке, советский фильм, получивший название «Great Is My Country», демонстрировался почти целый месяц (с 30 июня по 20 июля 1958 г.). Годом позже в этом же кинотеатре в течение двух недель с 21 июля 1959 г. демонстрировался и второй советский панорамный фильм «Волшебное зеркало» под названием «The Enchanted Mirror». Оборудование для демонстрации панорамных фильмов по советской системе «Кино-панорама» было установлено в 1959 г. в старейшем и знаменитейшем кинотеатре Парижа «Splendid» («Сплендид»).



*Кинотеатр «Splendid» («Сплендид») в Париже*

В зале был установлен панорамный экран 20х7,7 м с дугой 91,5° и звуковоспроизводящее оборудование для обеспечения девятиканального стереофонического сопровождения панорамных фильмов. С октября 1959 г. в течение двух лет здесь демонстрировался советский панорамный фильм «Два часа в СССР», который за этот период посмотрело более 850 000 зрителей.

Советские панорамные фильмы с большим успехом в течение нескольких недель (для западного кинопроката это очень высокий показа-

тель) демонстрировались в кинотеатрах «Cinemas» многих стран мира, в том числе Греции, Кубы, Норвегии, Швеции и других.

В нашей стране было снято 11 панорамных фильмов и построено больше десятка панорамных кинотеатров в Алма-Ате, Днепропетровске, Душанбе, Киеве, Ленинграде, Москве, Одессе, Перми, Ростове-на-Дону, Донецке, Таллине, Ташкенте, Фрунзе и Целинограде.

Планировалось построить панорамные кинотеатры во всех крупных городах Советского Союза. На Украине был разработан проект мобильного передвижного панорамного кинотеатра большой вместимости (по принципу цирка шапито) для демонстрации панорамных фильмов вне крупных городов.

Наличие сменной съемочной оптики позволило по системе «Кино-панорама» снимать и художественные фильмы [17].

**1959** – Студия «Метро-Голдвин-Майер» (США) выпустила первый после «Наполеона» трехплечный художественный фильм «Как победил Запад».

В течение последующих 10 лет в мире построено до 50 кинотеатров для показа по системе «Синерама».

**9 октября 1961** – В московском кинотеатре «Мир» прошла премьера игрового панорамного фильма «Опасные повороты», снятого по советской системе трехплечной кинопанорамы. Веселая спортивная кинокомедия несколько лет с огромным успехом демонстрировалась во всех панорамных кинотеатрах Советского Союза и ряда стран мира. Создатели этого фильма на целый год опередили своих американских коллег – первый панорамный полнометражный игровой фильм по системе «Синерама» «Сказочный мир Братьев Гримм» был выпущен на экран только 7 августа 1962 г.

«Опасные повороты» стал первым в истории отечественного кинематографа ремейком, снятым той же съемочной группой, с теми же актерами и в тех же местах, но только в новом формате.

В основе фильма сюжет популярного черно-белого широкоэкранного фильма «Озорные повороты» Таллинской киностудии, вышедшего на экраны СССР 28 декабря 1959 г. В панорамном фильме прибавилось несколько трюков и эффектных проездов гонщиков, демонстрирующих не только мастерство спортсменов, но главное – изобразительное и эмоциональное преимущество изображения на панорамном экране [20].



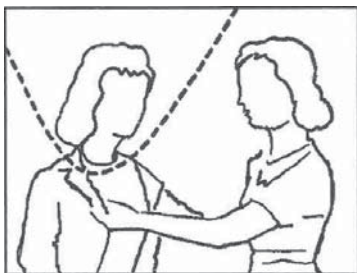
*«Опасные повороты» на экране  
московского панорамного кинотеатра «Мир»*

Впервые в панорамном кинематографе были применены сложнейшие комбинированные съемки, выполнение которых не всегда удается качественно сделать в обычных системах кино. В первую очередь это относится к съемке двойников. Это сегодня компьютерная техника позволяет легко контролировать и создавать такие кадры, а в те годы только точный расчет и мастерство всех — кинооператора, режиссера, актеров и даже осветителей — могли обеспечить получение качественного комбинированного кадра.



*Три 35-мм позитива и панорамный кадр из кинофильма «Опасные повороты»*

В фильме «Опасные повороты» есть несколько эпизодов, в которых героиня беседует со своим двойником. В одном из этих кадров актриса свободно перемещается по всему кадру, проходя при этом за своим двойником, в другом – подходит к своему двойнику и обнимает его за плечи, поправляет воротник на платье.



*Линия кашетирования при съемке двойников  
в фильме «Опасные повороты»*

Все эти кадры снимались в две экспозиции. В первую – снята актриса, исполнявшая главную роль, а ее дублерша опиралась на поддерживающее устройство, которое было скрыто у нее за спиной, была неподвижна, а ее лицо было перекрыто каше.

Это давало возможность актрисе свободно проходить за ней, т. е. беспрепятственно перемещаться по всему кадру. Во вторую экспозицию устанавливалось контркаше и снималось только лицо героини фильма, которое максимально точно совмещалось с фигурой дублерши. В результате получался комбинированный кадр, в котором героиня свободно перемещалась в декорации и общалась со своим двойником. Успех такого кадра зависел от способности актрисы и двойника сохранять неподвижность головы.

Для того чтобы неизменное положение актрисы в течение длительного времени не могло показаться неестественным, в следующем плане этого эпизода линия кашетирования, проходившая в предыдущем кадре по волосам актрисы и дублерши, устанавливалась по части платья дублера и декорации. Такое кашетирование несколько ограничивало свободу передвижения актрисы в кадре, но давало возможность подходить вплотную к своему двойнику и обнимать его, а у двойника появлялась возможность поворачивать голову и более естественно общаться с героиней. При первом и втором варианте съемки синхронизация действия

осуществлялась с помощью фонограммы, на которой была записана половина того диалога, который актриса вела сама с собой. Прекрасная игра актеров, захватывающие сцены гонок, поучительный сюжет обеспечили фильму зрительский успех и аншлаги в панорамных кинотеатрах Советского Союза.



*Кадры с двойниками из фильма «Опасные повороты»*

13 июля 1964 г. панорамный фильм «Опасные повороты» увидели в эстонской столице. Премьера фильма прошла в панорамном кинотеатре «Космос», открывшемся в Таллине 11 марта 1964 г. и, как выяснилось позже, ставшего последним в череде панорамных кинотеатров СССР [6].

**1963** – Предложена система «Супер-Синемарама» (США), в которой для съемки и проекции использовались три широкоформатные пленки, однако с 1965 г. фирма «Синерама Корпорэйшн» перешла к показу панорамных фильмов по одноплёночному способу с одной 70-мм киноплёнки.

**1 марта 1963** – На экранах советских панорамных кинотеатров начал демонстрироваться второй и последний игровой полнометражный панорамный фильм «Течет Волга».

Последний кинотеатр, последний фильм, последний сеанс. 6 января 1966 г. да в московском панорамном кинотеатре «Мир» на крупнейшем в Европе экране в последний раз показали панорамную кинокартину «Течет Волга» и полностью перешли на демонстрацию фильмов по широкоформатной системе с 70-мм киноплёнки.

Так в середине 60-х годов прошлого века производство трёхплёночных панорамных фильмов полностью прекратилось. Панорамные кинотеатры были переоборудованы под современные системы кинопроекции. Заняли свое место в фильмохранилище коробки с панорамными фильмами, которые уже нигде нельзя посмотреть.

Сегодня только цифровые способы восстановления, оцифровывания и проекции позволяют вновь увидеть трёхплёночные панорамные фильмы.

В Госфильмофонде России сохранились исходные негативы и фонограммы первого в мире советского игрового панорамного фильма «Опасные повороты», что дало возможность впервые в России цифровым способом произвести восстановление трёхплёночной кинопанорамы.

Надо сказать, что приступая к работе по восстановлению «Опасных поворотов», никто из участников этой работы не был уверен в её успехе. Было только одно – желание попробовать, а вдруг получится, ну хоть как-нибудь. Все исходные материалы фильма находились в гидролизном шкафу – негативная нитроплёнка «Свема» не выдержала испытания временем и начинает медленно «умирать». Время и безжалостный гидролиз полностью уничтожили негатив 1-й и 3-й камер первой части фильма, а в негативе 2-й камеры – первые его сто метров с титрами фильма.

За сканирование оригинального негатива взялась *Юлия Разматнева* – ведущий специалист участка цифровой обработки фильмовых материалов Госфильмофонда России. Бережно, метр за метром Юлия отсканировала гидролизный, с большим коэффициентом усадки, кинонегатив с нестандартным количеством перфораций на кадр.

Первые пробы по коррекции цвета и сборке трех кадров в один панорамный вселили оптимизм в души восстановителей. Стало ясно, что можно работать дальше. *Владимир Николаевич Котовский* – начальник участка цифровой обработки фильмовых материалов Госфильмофонда РФ, специалист высокого класса, человек, любящий и знающий свою работу, просто заболел идеей восстановления фильма. Именно он провел цифровую реконструкцию трёхплёночной кинопроекции. На первом



этапе сканированные изображения каждой из пленок были стабилизированы, и была проведена их предварительная цветокоррекция. Дальше начиналась сборка одного панорамного кадра из трех составляющих его частей.

Еще в конце 50-х гг. прошлого века руководитель работ по созданию отечественной системы кинопанорамы Е. М. Голдовский отметил главные недостатки, являющиеся неотъемлемой частью трехплочной панорамной киносистемы:

- неустойчивость всех кадров на экране по отношению друг к другу;
- неодинаковая яркость и цветность трех частичных киноизображений на экране;
- образование светлых полос в местах стыков кадров;
- геометрические искажения перспективы и горизонтальных линий;
- в некоторых случаях дублирование части изображения на краях соседнего кадра в местах стыков и др.

Надо заметить, что цифровая реконструкция панорамной кинопроекции позволяет частично устранить многие недостатки, присущие трехплочным системам кинематографа. Добиться идентичности цвета и света всех трех кадров, большей их устойчивости по отношению друг к другу на экране. В то же время не всегда удается избавиться от вертикальных межкадровых швов, геометрических и оптических искажений.



*Сканы с негатива 1-й, 2-й, 3-й камер с предварительной цветокоррекцией  
из фильма «Опасные повороты»*

На границах смежных кадров хорошо видны части изображений, снятых внахлест. При цифровой сборке панорамного кадра из трех составляющих во многих случаях удавалось добиться цветокоррекцией каждого из кадров единого по цвету изображения собранного панорамного кадра,

а также избавиться от стыковочных полос даже в кадрах с однотонным цветом. При проекции на экран кадры неба практически всегда имели светлые разделительные полосы. Цифровая сборка и коррекция цвета позволили во многих случаях устранить этот недостаток.

Поскольку панорамные негативы имеют зону, снятую каждой камерой внахлест, повторяя пограничное изображение края соседнего кадра, при сборке была возможность выбирать наиболее качественное, хорошо сохранившееся в зоне стыка изображение. В некоторых случаях это дало возможность заменить частично поврежденное гидролизом изображение одного кадра его изображением, снятым внахлест из соседнего кадра.



*Восстановленный цифровым способом панорамный кадр  
из фильма «Опасные повороты»*

Но, к сожалению, не все кадры удалось полностью избавить от следов времени.

Собранные В. Н. Котовским панорамные кадры подвергались дополнительной покадровой реставрации. В результате этой работы удалось «залатать дыры» в изображении, возникшие от разрушения эмульсии. В некоторых случаях удалось убрать цветные пятна, смягчить швы стыков и исправить некоторые геометрические искажения [6].

Поскольку первая часть фильма сохранилась только в виде стометрового куска 2-й камеры и полной фонограммы, Н. А. Майоров предложил и реализовал две идеи. Первая – создание полиэкранного вариоскопического изображения из оставшегося негатива. Вторая – создание пролога с документальными киносъемками в кинотеатре «Мир» 1959 г. Также был создан комбинированный кадр, дающий представление современному зрителю о том, как выглядят три пленки панорамного фильма и как из них получается панорамное изображение на экране кинотеатра.



*Примеры цветовой коррекции трех кадров и восстановление цифровым способом панорамного кадра без разделительных полос на стыках из фильма «Опасные повороты»*

Таким образом, в восстановленном варианте первой части фильма была полностью сохранена фонограмма. А титры фильма, восстановленные по рекламным публикациям в прессе того времени, вместе с оставшимся изображением 2-й камеры были смонтированы в виде полиэкрана.

К сожалению, девятиканальная магнитная фонограмма фильма перед сдачей на хранение в Госфильмофонд по непонятной причине была переписана в шестиканальную. То есть звуковые дорожки каналов эффектов – шестая, седьмая, восьмая и девятая были сведены в одну. Сама перезапись была сделана не лучшим образом. Звук при переходе с одного канала на другой становится то очень тихим, то очень громким. Поэтому для показа на кинофестивале «Белые столбы 2011» восстановленный цифровой вариант фильма был записан с монофонической фонограммой. Так что впереди еще работа по восстановлению стереофонического звука первого в мире панорамного игрового полнометражного фильма «Опасные повороты». И хотелось бы надеяться, что со временем будут восстановлены все сохранившиеся советские панорамные фильмы.

Кинотеатр для демонстрации панорамных фильмов открылся в Таллине 11 марта 1964 г. демонстрацией широкоформатного фильма «Повесть пламенных лет». 13 июля того же года здесь состоялась премьера панорамного фильма «Опасные повороты».

Сегодня реконструированный «Космос» – один из старейших действующих кинотеатров в Таллинне, самый большой в Эстонии, где по сей день трудятся многие из тех людей, кто встречал первых кинозрителей в 1964 г. [6].



*а*



*б*



*в*

*Некоторые панорамные кинотеатры:  
а – киноцентр «Ленинград»; б – кинотеатр «Россия» в Ростове-на-Дону;  
в – кинотеатр «Космос» в Таллинне*

## 10.2. Системы варио- и поликадрового кинематографа

В живописи существует большое количество форматов картин – от длинных горизонтальных панорам до вертикальных портретов людей в полный рост. Выбор Томасом Эдисоном для киноизображения постоянного соотношения сторон  $4:3 = 1,33:1$  был в достаточной мере случайным, хотя до сих пор остается одним из основных в кинематографе и нашел дополнительное веское подтверждение в формате телевизионного экрана.

Впрочем, анализ соотношений сторон живописных картин, например, Дрезденской галереи или петербургского «Эрмитажа» показывает, что в среднем их значения близки к соотношению  $4:3$ . Существует точка зрения о преимуществах так называемого золотого сечения ( $1,62:1$ ) как для горизонтального, так и для вертикального форматов.

Киноизображение, в отличие от живописных картин, предусматривает большее или меньшее движение изображаемых персонажей, которое чаще всего совершается по горизонтали и, очевидно, поэтому при выборе формата кадра предпочтение должно отдаваться горизонтальному формату и несколько большему, чем у золотого сечения, соотношению сторон. Это, вероятно, объясняет наибольшую распространенность в современном кинематографе широкоэкранных фильмов с кашетированием кадра, обеспечивающим соотношение сторон изображения от  $1,66:1$  до  $1,85:1$ . Вместе с тем использование в кинофильме одного-единственного формата для разных по характеру изображений, по мнению ряда деятелей кино, ограничивает, сужает художественные возможности киноискусства, в отличие, например, от живописи или фотографии.

Так, С. Эйзенштейн считал, что малая высота экрана лишает кинематограф 50% композиционных возможностей, и предлагал придать экрану форму «динамического квадрата», изменяющего по ходу фильма соотношение сторон, в частности от  $2:1$  до  $1:2$ .

У живописи и фотографии существует еще одно преимущество, которого долгое время было лишено киноизображение, – возможность одновременного сочетания нескольких картин или фотокарточек, объединенных общей темой.

Сочетание нескольких иногда малоинтересных изображений, плакатов, фотографий может создать новый и неожиданный композиционный эффект. Вместо принятого в традиционном кино последовательного, поочередного показа тех или иных кадров возможность одновременного, параллельного их показа нередко позволяет сконцентриро-

вать, сжать время и усилить благодаря этому воздействие фильма на зрителей. Подобный поликадровый кинопоказ нередко применяется в музеях и на выставках.

Успех таких кинозрелищ обусловил применение поликадрового показа и в кинотеатрах, в частности в сочетании с вариокинопоказом. В данной главе рассматриваются пути создания как отдельного, так и совместного варио- и поликадрового кинозрелища. Дальнейшее развитие идея поликадрового показа (демонстрация осуществляется с одной киноплёнки на один экран) получила в полиэкранных зрелищах. Полиэкранные зрелища – это вид показа, который одновременно осуществляется на несколько различных отдельных экранов с нескольких источников изображения, при этом все изображения объединены определенной авторской концепцией, хотя могут быть и не связаны между собой сюжетно. Такие зрелища нашли широкое применение на крупных выставках и в киноаттракционах.

**1914** – Состоялась одна из первых попыток включения поликадра в художественный фильм. Известный кинорежиссер *Я. Протазанов* в фильме «Драма у телефона» разделил кадр на три части. В центре экрана показаны грабители, вторгающиеся на дачу; в правой части крана – жена, вызывающая мужа по телефону; в левой – муж, слушающий телефон. В нижней части кадра, кроме того, имеются поясняющие титры.

**1916** – Американский режиссер *Д. Гриффит* в кинофильме «Нетерпимость» применил прием вертикального и горизонтального кашетирования кадров, снятых на 35-мм киноплёнке.

**1956** – Англичанин *Г. Олвей* предложил систему «Динамический кадр», в которой фильм имеет разные размеры и формы кадров, включая вертикальные и квадратные. 30-минутный художественный фильм «Дверь в стене» снят 35-мм кинокамерой «Виставижн» (с 8-перфорационным шагом кадра). Для кинопоказа фильм перепечатан в виде стандартной 35-мм фильмокопии с анаморфированием изображения и четырехдорожечной фонограммой. Смена формата изображения на черном фоне осуществляется плавно в течение нескольких кадров.

**1962** – На Всемирной ярмарке в Сиэтле (США) в павильоне «Дом науки» *Ч. Эмс* представил 13-минутное поликадровое кинозрелище, посвященное истории развития науки.

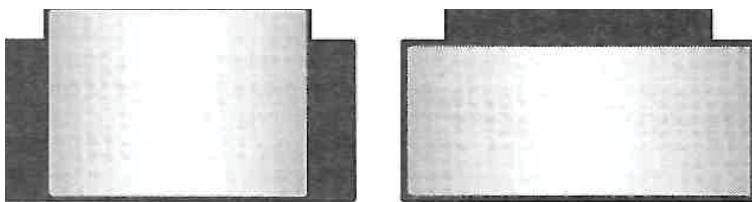
Демонстрируемые шесть изображений размером по 5×3м были расположены в два ряда на одной стене павильона, как бы разделенной на



шесть частей интервалами по 15 см. В процессе кинопоказа в центре этих изображений возникало заменяющее их одно общее изображение, имеющее размер 5×6м.

Перед началом кинопоказа для привлечения зрителей и настройки их внимания на экранной стене демонстрировались (со звуковым сопровождением) цветные диапозитивы. Горизонтальный угол поля диа-изображений достигал 200°.

**1962** – Одно из первых предложений по созданию двухформатного 35- или 70-мм кинофильма, состоящего из обычного и широкого изображений, сделал *В. Винценбург* (ГДР). Чтобы сохранить постоянную яркость изображения при смене формата, он предложил обеспечить им одинаковую площадь, для чего экрану придали своеобразную форму.



*Схемы заполнения двухформатного экрана Винценбург:  
слева – обычным; справа – широкоэкранным изображением*

Переход от одного формата к другому осуществлялся постепенно в течение нескольких кадров на фильмокопии, по сигналу которой также происходило перекрытие занавесом не занятых изображением участков экрана.

**1964–1967** – В СССР под руководством *В. Комара* была разработана 70-мм система вариоскопического кинематографа «Варио-70» (на 70-мм пленке с размером кадра 48,5х46 мм и шагом 10 перфораций). Система позволяла на почти квадратном экране в значительных пределах изменять ширину и высоту киноизображения, реализовав тем самым высказанную в 1930-е г. идею *С. Эйзенштейна* об экране как «динамическом квадрате».

Изменение соотношения сторон киноизображения достигалось двумя способами:

- для 70-мм фильмокопий – переменным кашетированием кадров в процессе печати;



- для 35-мм фильмокопий – переменным анаморфированием стандартного кадра как в процессе печати, так и при кинопроекции. Для этого была разработана специальная вариоанаморфотная оптика с диапазоном коэффициента анаморфирования от 0,5 до 2,0.



*Изменение соотношения сторон киноизображения по системе «Варио-70»*

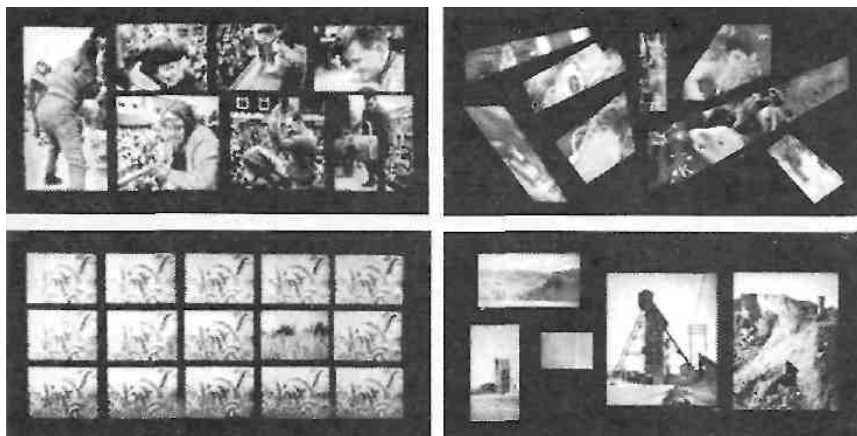
Киносъемка ведется на полный 70-мм кадр обычными сферическими объективами (без анаморфотной оптики). В визир кинокамеры встроено устройство с подвижными горизонтальными и вертикальными линиями для выбора предпочитаемого соотношения сторон, которое при съемке записывается, а при печати уточняется и выполняется.

**1966** – На киностудии детских и юношеских фильмов им. М. Горького был снят экспериментальный короткометражный художественный 70-мм вариофильм «Желаем успеха». Для вариокинопоказа был разработан 70-мм кинопроектор 70КС-2 с мощной дуговой лампой высокой интенсивности на 250 А. Его полезный световой поток превышал 60 000 лм. Указанный вариокинопоказ был реализован в павильоне «Космос» на ВДНХ СССР и в советском павильоне на всемирной выставке ЭКСПО-70.

**1967** – На всемирной выставке ЭКСПО-67 (в Монреале, Канада) в павильоне «Онтарио» на экране размером 20х9 м был продемонстрирован 70-мм поликадровый документальный вариофильм «Место, чтобы стоять», в котором количество изображений менялось от 1 до 15. Все отдельные изображения этого фильма (продолжительность около 17 минут) были сняты 35-мм камерой, а затем оптическим способом впечатаны в кадры 70-мм фильмокопии.

**1969** – В СССР разработана 70-мм система кинематографа «Совполикадр» с шагом кадра 10 и 5 перфораций. Для всемирной выставки «ЭКСПО-70» выпущено два поликадровых фильма с 10-перфорационным шагом. К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина киностудия

«Мосфильм» по этой системе выпустила 70-мм поликадровый фильм-плакат «Наш марш» со стандартным 5-перфорационным кадром для демонстрирования в отечественных широкоформатных кинотеатрах.

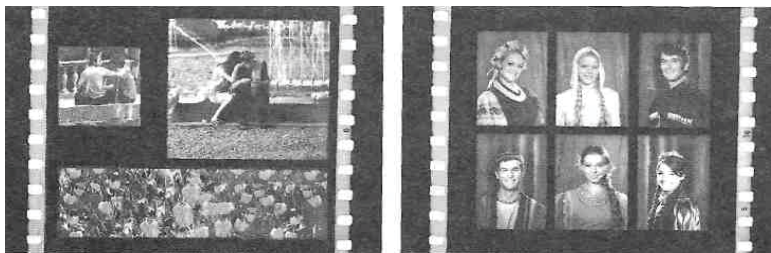


*Фрагменты 70-мм поликадрового вариофильма на «ЭКСПО-70»*

За 20 минут на экране показываются исторические кадры, снятые в царской России, во время Октябрьской революции, в период развития СССР. Основные художественные приемы – сопоставление или противопоставление на одном широкоформатном экране черно-белых и цветных кадров разной формы, снятых в разное время кинематографистами разных поколений, что создает новое художественное решение. Основной метод изготовления комбинированных кадров вариофильма – трюк-машина.

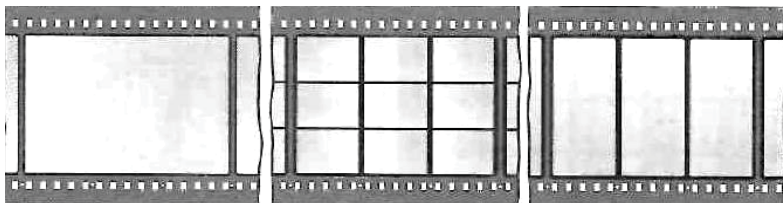
В звуковом оформлении шестиканальная магнитная фонограмма 70-мм фильмокопии позволяет с помощью панорамного микшера распределять одноканальные источники звука (шумы, песни, музыку) согласно расположению на экране соответствующих кадров. Среди других поликадровых фильмов, выпущенных «Мосфильмом», «Интернационал», «Гармония», «Шагай, страна моя!», «Земля и небо».

**1970** – На «ЭКСПО-70» канадская фирма «Аймекс Системз Корпорэйшн» в японском павильоне «Фуджи» представила синтетическое кинозрелище, в основу которого лег показ на экране 19×13 м крупноформатного 70-мм вариополифильма «Тигренок» по системе «АЙМЕКС» (с 15-перфорационным шагом). Кадр этого фильма содержит или одно изображение на весь экран, или три вертикальных изображения.



*Кадры советских 70-мм поликадровых фильмов с шагом кадра 10 перфораций*

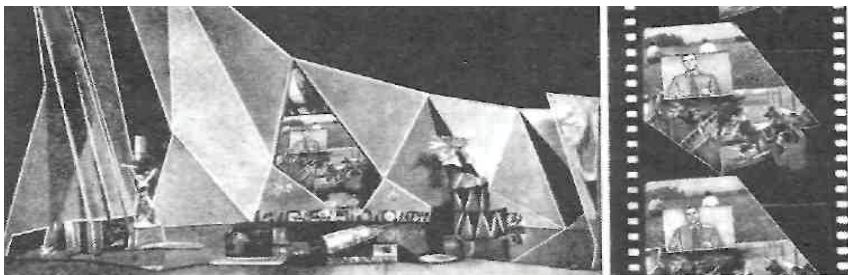
Размеры изображений соответствуют повернутым на 90° кадрам широкоформатного фильма, или девять изображений, равных стандартным 35-мм кадрам. Наконец, предусматривается различное сочетание широкоформатных (вертикальных) и обычных 35-мм изображений. Вокруг главного экрана также демонстрируются световые эффекты и множество диаизображений (с помощью 28 диапроекторов).



*Расположение поликадровых изображений на кадре формата АЙМЕКС (слева), девять обычных 35-мм кадров (в центре), три широкоформатных (70-мм) кадра, повернутых на 90° (справа)*

**1970** — В советском павильоне «ЭКСПО-70» была продемонстрирована экспозиция, посвященная достижениям Советского Союза в освоении космоса, в центральной части которой был смонтирован большой экран ромбовидной формы высотой 30 м и шириной около 17 м. На экране демонстрировался 70-мм с шагом кадра 10 перфораций вариополикадровый фильм «Земля и небо».

Каждый кадр фильма «Земля и небо» состоял из отдельных поликадровых изображений, форма и размеры которых изменялись в процессе показа фильма, а число варьировалось от 1 до 10 в соответствии с сюжетом. Еще один изготовленный по системе «Варио-70» вариополикадровый фильм «Молодость» демонстрировался в другом зале на прямоугольном экране 11,8×10м.



*Экспозиция с вариоскопическим поликадровым экраном в советском павильоне и кадр из демонстрировавшегося на нем 70-мм поликадрового фильма «Земля и небо»*

**1970** – На «ЭКСПО-70» в американском и канадском павильонах также были продемонстрированы 70-мм вариополифильмы на экранах шириной 20 и 27,5 м соответственно.

**1985** – К 40-летию окончания Великой Отечественной войны на «Мосфильме» по системе «Совполикадр» создан 70-мм вариополифильм «Это День Победы», скомпонованный из кадров военной хроники [18].

### **10.3. Технология «IMAX»**

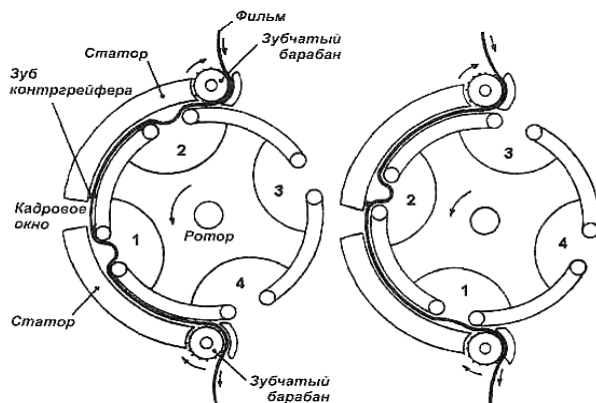
Во время всеобъемлющего натиска видеотехники слава кинематографа поникла. Реализованные в 50-60-х гг. широкоэкранные и некоторые другие форматы, не оправдали возложенных на них надежд. Нужно было найти что-то более грандиозное. Идею предложили канадцы кинооператор *Грехем Фергюсон* и его коллеги *Роман Койтор*, *Роберт Керр* и *Уильям Шоу*. Они решили применить 70-мм пленку, развернув ее так, чтобы она шла по лентопротяжному тракту горизонтально, что существенно увеличивало площадь пленки для изображения.

**1967** – Во время международной выставки «ЭКСПО-67» в Монреале Койтор и Фергюсон использовали мультипроектор в своих многоэкранных системах «Labyrinth», «Man» и «Polar Regions». Каждый из них столкнулся со множеством технических трудностей, которые привели их к созданию компании с первоначальным названием «Multiscreen» и первоначальной целью проектирования и разработки более простого подхода. В конечном счете они остановились на системе – одна кинокамера (спроектированная и построенная *Уильямом Шоу*) для съемки и

одинарный проектор для демонстрирования изображения. Позже стало понятно, что единичное широкоэкранное изображение имеет гораздо большее воздействие, чем меньшие многорядные изображения расположенные на одном кадре. Позднее название компании «Multiscreen» сменили на «IMAX».

**1970** – Фирма «Multiscreen» («Мультискрин») разработала крупноформатную 70-мм систему кинематографа «IMAX».

Разработке технологии «IMAX» способствовало изобретение австралийца *Рональда Джонса*, который в 1967 г. создал механизм прерывистого движения киноплёнки «бегущая петля».



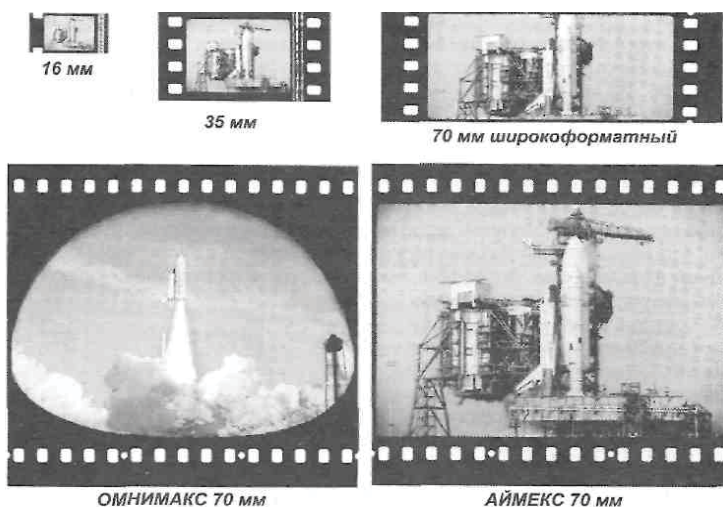
*Механизм прерывистого движения киноплёнки «бегущая петля»*

Для прерывистого транспортирования киноплёнки на шаг кадра (15 перфораций на кадр) традиционные грейферный и мальтийский механизмы, породившие сам кинематограф, оказались непригодными. Причиной этому были возникающие в их механических элементах огромных инерционных нагрузки, приводящие к повышенному шуму и быстрому износу.

Непрерывно вращающийся относительно статора ротор имеет четыре выемки 1–4. Входной зубчатый барабан непрерывно подает фильмокопию в зазор между статором и ротором, но вследствие того, что неподвижный зуб контргрейфера находится в зацеплении с перфорацией фильмокопии, последняя накапливается в форме увеличивающейся петли, движущейся вместе с выемкой 2 ротора. Когда выемка 2

подходит к зубу контргрейфера, петля выводит прежнюю перфорацию из зацепления с зубом и вводит его в зацепление с новой перфорацией фильмокопии, которая, таким образом, оказывается перемещенной на один кадр. Непрерывно вращающийся выходной зубчатый барабан постепенно выбирает петлю из продолжающей движение выемки 2, а входной зубчатый барабан начинает образовывать новую петлю уже в выемке 3. Очевидно, проекция фильмокопии возможна все время, пока зуб контргрейфера находится в зацеплении с перфорацией. На основе этого скачкового механизма вскоре были созданы грандиозные кинозрелища.

В технологии «IMAX» при съемке размером кадра  $70,4 \times 52,6 = 3703 \text{ мм}^2$ , шаг кадра – 15 перфораций – вдвое превышает шаг и размеры кадра в системе «Тодд-АО», в десять раз – размеры 35-мм кадра.



*Виды кадров киноплёнок различных форматов*

Сравним относительные размеры кадров (размеры проецируемой на экран части):

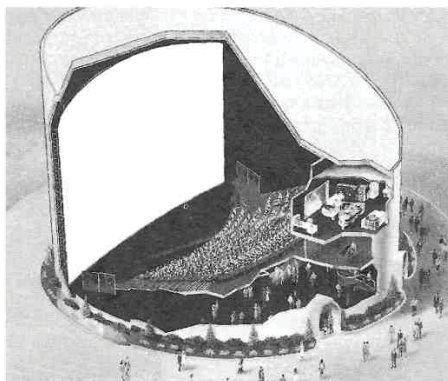
- 16-мм – 1 перфорация, кадр  $9,65 \times 7,21 \text{ мм}$ , площадь кадра  $69,5 \text{ мм}^2$ ;
- 35-мм – 4 перфорации, кадр  $21,0 \times 15,2 \text{ мм}$ , площадь кадра  $319 \text{ мм}^2$ ;
- 70-мм широкоформатный – 5 перфораций, кадр  $48,5 \times 22,1 \text{ мм}$ , площадь кадра  $1072 \text{ мм}^2$ ;
- IMAX 70 мм – 15 перфораций, кадр  $69,6 \times 48,5 \text{ мм}$ , площадь кадра  $3376 \text{ мм}^2$ ;



– *OMNIMAX* 70 мм –15 перфораций, кадр 69,6×50,29 мм, площадь кадра 2665 мм<sup>2</sup>.

Первая система «IMAX» была создана для проекции на криволинейный экран.

Первый фильм, снятый по системе «IMAX» – «Ребенок тигра» был показан на международной выставке «ЭКСПО-70» в Осаке, Япония. Для съемок применялась кинокамера формата «IMAX».



*Относительные размеры экрана  
и зрительного зала для системы «IMAX»*



*Киносъемочный аппарат формата «IMAX»*

«IMAX» является как производственным, так и прокатным форматом, то есть с негатива, снятого по этой системе, возможна контактная печать фильмокопии. Однако в отличие от фильмов всех остальных



киносистем, большинство из которых сняты в оригинальном формате, в фильмах «IMAX» на большой формат из-за громоздкости и шумности аппаратуры снимаются только самые ответственные и эффектные сцены. Остальные части фильма снимаются на другие, более удобные для съемки форматы киноплёнки. Печать с этих форматов производится оптическим способом с увеличением. Многие фильмы, демонстрирующиеся в кинотеатрах «IMAX», целиком сняты на формат меньше оригинального, например «Супер Панавижн 70» или даже «Супер-35», и отпечатаны в формате «IMAX».

Большая площадь кадра в сочетании с прерывистым движением киноплёнки даже в моменты ее остановки могут вызвать колебания кадра, ухудшающие резкость изображения. Во избежание этого был применен вакуумный присос, равномерно прижимающий кадр в момент проекции к стеклянной (сапфировой) пластине. Срок службы 70-мм фильмокопии «IMAX» на полиэфирной основе – до 2000 и более сеансов.

Проектор «IMAX» – самый точный и мощный проектор, созданный за всю историю киноиндустрии. Высокое качество и надежность достигнуты благодаря технологии «бегущей петли» (горизонтального движения плёнки), которая увеличивает ресурс копии, обеспечивает высокую стабильность и четкость изображения, намного превосходящие стандарты 35-мм и 70-мм технологий. В проекторе 2D используется ксеноновая газоразрядная лампа мощностью 15 кВт с водяным охлаждением. При проекции в формате 3D общая мощность двух ламп составляет 30 кВт. Огромное количество тепла, выделяемое лампами, требует специальной системы охлаждения. Производительность системы циркуляции – 1600 м<sup>3</sup> воздуха и 36 л/мин дистиллированной воды. Патентованный механизм прерывателя проектора «IMAX» обеспечивает светопередачу на 30% выше, чем стандартный мальтийский механизм. В результате всех принятых мер стабильность, фокусировка изображения и качество цветопередачи намного превышают стандарты для 35-мм и 70-мм, при этом ресурс фильмокопий существенно вырос.

Средняя скорость движения плёнки в системе «IMAX HD» – 48 кадр/с. Длина фильмокопии для 35-минутного демонстраирования 70-мм плёнки – 3600 м. Срок службы фильмокопии «IMAX» 2000 и более сеансов [2].

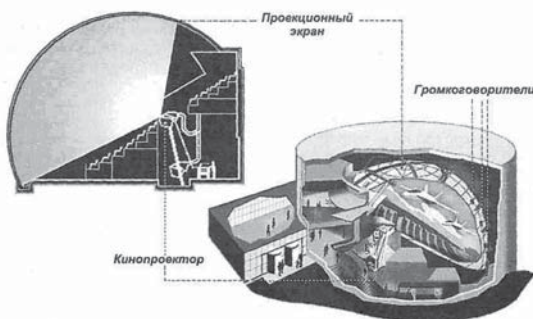
**1971** – Построен первый кинотеатр «IMAX» «Киносфера» в Торонто (Канада).



*Кинотеатр «Киносфера»*

**1973** – Применение мощного кинопроектора системы «IMAX» было распространено также и для проекции на куполообразный (полусферический) экран [18]. Система проекции на куполообразный экран была названа «IMAX DOME/OMNIMAX» или просто «OMNIMAX».

Съемка и проекция осуществляются при помощи объектива типа «рыбий глаз». Такой объектив сильно искажает изображение, снимаемое на пленку, поэтому часть кадра, искажения которой слишком велики, затеняется специальной маской. При проекции плоского изображения на купол искажения, привнесенные «рыбьим глазом» компенсируются формой экрана и получается картина, аналогичная полусферическому обзору.



*Относительные размеры экрана и зрительного зала для системы «OMNIMAX»*

Для получения изображения, заполняющего купол, оптическая ось объектива при съемке и проекции проходит не через центр кадрового окна, как обычно, а значительно ниже, поэтому небо занимает большую часть изображения. Кинопроектор купольного кинотеатра при помощи

специального лифта поднимается к центру купола и во время сеанса располагается там, как звездный проектор в планетариях. В результате использования сверхширокоугольного объектива изображение покрывает по горизонтали угол обзора в  $180^\circ$ , а по вертикали до  $100^\circ$  вверх и  $22^\circ$  вниз. Изображение получается гигантских размеров, например, его площадь в купольном кинотеатре Копенгагена превышает  $800 \text{ м}^2$ . Первый кинотеатр «OMNIMAX» был открыт в Сан-Диего в 1973 г. [18].

### *IMAX 3D*

Для создания трехмерного изображения используется двоянный киносьеомочный аппарат, объективы которого разнесены на расстояние стереобазиса, совпадающее с расстоянием между зрачками взрослого человека или превышающее его. Это позволяет усилить эффект глубины пространства некоторых сцен. Две 65-миллиметровые пленки используются для съемки отдельных изображений для правого и левого глаза. Такой аппарат весит более 100 кг, что существенно затрудняет съемочный процесс, особенно подвижной камерой.

Для демонстрации 3D-фильмов в кинотеатрах «IMAX» используются две разных технологии. Первая предусматривает проекцию стереопары при помощи двух одинаковых кинопроекторов одновременно. При этом применяется поляризационный метод получения стереоизображения. С помощью установленных на объективах кинопроекторов поляризационных фильтров изображения для левого и правого глаза поляризуются во взаимно перпендикулярных плоскостях. Аналогичные фильтры в очках пропускают к каждому глазу только «свое» изображение.

Основной недостаток метода – высокие требования к экрану, прежде всего экран не должен менять поляризацию падающего на него света от двух проекторов, в противном случае происходит разрушение стереоэффекта. Чтобы этого избежать, в «IMAX» используется экран, полотно которого выполнено из винила или металла. Экран перфорированный, для прохода звука, закреплен на специальном каркасе, имеет металлизированное покрытие, увеличивающее коэффициент отражения вдвое по сравнению с обычным.

Вес экрана – от 320 кг для виниловой поверхности и до 1,5 т для металлической.

Вторая технология предусматривает проекцию с удвоенной частотой 48 кадр/с. Стереопара проецируется на экран последовательно. При этом в очки встроены жидкокристаллические затворы, синхронизиру-

ванные с кинопроекцией и перекрывающие поле зрения каждого глаза в момент проекции «чужого» изображения.



*Воспринимаемое стереоизображение в зале «IMAX»*

Применяемые «SONY IMAX» трехмерные очки на жидких кристаллах делают происходящее на экране максимально реальным для зрителя.

Жидкокристаллические линзы очков управляются инфракрасными сигналами, открывая и закрывая поляризационные линзы, создающие трехмерный эффект: первым появляется изображение для левого глаза, в это время правая линза заблокирована и этот глаз не видит изображения; далее изображение переходит на правую линзу, блокируется левая. В результате каждый глаз получает только свое изображение с нормальной частотой 24 кадр/с. Процедура повторяется очень быстро, мозг человека совмещает оба образа и формирует одно трехмерное изображение.

После каждого сеанса очки проходят санитарную обработку. Линзы содержат сложную электронику, поэтому они помещены в высокотехнологичный вакуумный корпус, препятствующий их повреждению при чистке дезинфицирующим моющим раствором [2].

Первый «IMAX 3D»-кинотеатр был построен в Ванкувере к «ЭКСПО-86».

Изображение в «IMAX» может достигать размеров 24х30 м – цифры сравнимы с характеристиками 8-этажного жилого дома!

Размеры экрана таковы, что оказываются перекрытыми возможности периферийного зрения человека, изображение заполняет всю зону видимости и зритель забывает о границах экрана.

Интересный факт. Во время «ЭКСПО-74» в Спокане, штат Вашингтон, США, в павильоне «US Pavilion» был представлен очень большой экран «IMAX» размером 90 м × 65 м (300 × 210 футов). Около 5 миллионов посетителей посмотрели экран, покрывающий поле зрения человека полностью при прямом угле зрения на него. Это создало ощущение

перемещения в пространстве практически у каждого, а у нескольких зрителей вызвало «морскую болезнь». Однако это был всего лишь временный экран, установленный на 6 месяцев работы выставки. Несколько лет спустя был установлен экран «IMAX» стандартного размера.

Расчетная вместимость кинозалов для системы «IMAX» – от 120 до 1000 мест, для «OMNIMAX» – от 100 до 500 мест. Основное отличие экрана системы «АЙМЕКС» от широкоформатного экрана системы «Тодд-АО» – большая высота. Экран начинается под ногами у зрителей, а чтобы увидеть его верхний край, зрителям нужно запрокидывать голову. Соотношение сторон изображения всего лишь 1,43:1. Но зрители находятся так близко к экрану, что практически не воспринимают ни горизонтальных, ни вертикальных его границ. Это создает ощущение объемности изображения и необыкновенный «эффект участия» в кинопредставлении, заставляющий даже привязывать зрителей ремнями к креслам при показе многочисленных кадров, снятых в движении.

Звуковая система «IMAX» имеет шесть независимых цифровых каналов. Общая мощность громкоговорителей достигает 18000 Вт. Громкоговорители находятся в передней и задней частях кинозала, громкоговорители канала сверхнизких частот расположены отдельно. Мощность громкоговорителей канала низких частот (сабвуфера) – 3,2 кВт.

Фирма «SONIC» специально для оснащения залов «OMNIMAX» (проекции на куполообразный экран) разработала акустическую систему, состоящую более чем из 40 сбалансированных точечных громкоговорителей, позволяющую добиться выравнивания амплитудно-частотной характеристики и увеличения динамического диапазона по всему пространству зрительного зала. Цифровая фонограмма записана на жестких дисках, DAT-кассете или CD-дисках, а так как на каждом из них можно записать только по два звуковых канала, то для воспроизведения шестиканальной фонограммы одновременно используется по три таких устройства. В качестве дублирующей системы применяется 6-канальная магнитная лента, движение которой синхронизировано с изображением по тайм-коду. В последних технологических системах «IMAX» применяется цифровой дисковый плеер «SONIC», способный воспроизводить до 16 каналов звука. Патентованная технология «Sample Lock» поддерживает синхронизацию между всеми каналами с допуском 44 мс.

В новейших технологических системах «IMAX» применяется цифровой дисковый 16-канальный плеер «SONIC». В патентованной технологии «Sample Lock» допуск на синхронизацию всех каналов – 0,044 с, что

обеспечивает совершенное воспроизведение оригинальной фонограммы кинофильма.

В театрах «IMAX» впервые была применена 3D-персональная звуковая система, значительно усиливающая эффект присутствия: шесть каналов воспроизводятся через три пары громкоговорителей, установленных в трехмерных головных телефонах (шлемах).

Пульт дистанционного управления кинотеатром позволяет контролировать работу системы. Кинопленка уложена на специальные жесткие диски плэттера, диаметр которых превышает 2,2 м. Плэттер рассчитан на четыре часа демонстрации фильма, то есть более чем на 24 000 м киноплёнки.

Трехмерные фильмы демонстрируются одновременно и синхронно с двух копий, из которых одна создает изображение на левом экране очков, а другая – на правом.

Кресла в театрах «IMAX» имеют большой наклон (25-30°) для удобного обзора всего купола [2].

По данным проспекта фирмы «Аймекс Системз Корпорейшн» можно проследить путь развития кинотеатров «IMAX» и «OMNIMAX» в мире:

**1990** – Насчитывается по 33 стационарные киноустановки «IMAX» и «OMNIMAX», расположенные в крупных городах 15 стран мира.

В канадском Музее цивилизации (Оттава) применена система «CINEPLUS», обеспечивающая возможность кинопоказа по обеим системам. Размеры киноизображения: 28x19 м («IMAX») или диаметр 23 м («OMNIMAX»). При этом полусферический экран системы «OMNIMAX» массой 8600 кг сделан подвижным и, подобно главному веку, может открывать экран для системы «IMAX», перемещаясь над головами зрителей вверх на потолок со скоростью 5 м/мин. Более 30 временных киноустановок «IMAX» и «OMNIMAX» работали на крупных международных выставках и ярмарках.

**1996** – В мире уже 170 кинотеатров для систем «IMAX» и «OMNIMAX», включая возможность стереопоказа. Разработке присуждена премия «Оскар» Американской академии киноискусств и наук.

**1999** – В Лондоне открывается новый современный кинотеатр «IMAX» на 480 мест с самым большим в Великобритании экраном размером 26x20 м. Кинотеатр выполнен в форме большого стеклянного самосветящегося цилиндра, периодически изменяющего ночью цвет свечения. Предусмотрены восемь мест для инвалидных колясок, звуко-

вое описание сюжета фильма для слепых посетителей, индивидуальное звукоусиление для тугоухих, печатное описание сюжета фильма для глухих зрителей. Цифровая система звукоусиления имеет мощность 11 600 Вт и вместе с огромным экраном полностью погружает зрителей в происходящие на нем события. Возможен эффектный показ стереофильмов, осуществляемый при одновременной работе двух кинопроекторов. Стоимость билета для взрослых 6,5 фунтов стерлингов, но проводятся и бесплатные учебные кинопоказы для школьников и студентов.

**1999** – В мире построено 195 стационарных кинотеатров «IMAX», расположенных в 25 странах. В стадии строительства находятся 80 кинотеатров еще в 15 странах. Выпущено 130 кинофильмов, в том числе и со стереоизображением. Со времени премьеры системы «IMAX» (1970) ее фильмы увидели более 500 миллионов зрителей [3].

**2000** – Продемонстрирован первый диснеевский мультипликационный светомузыкальный фильм «Фантазия», снятый по системе «IMAX», отличающийся чрезвычайно высоким качеством проецируемого изображения по яркости, цветовоспроизведению и чистоте от механических помех. Великолепная музыка в кинотеатре воспроизводится по шестиканальной системе (четыре заэкраных канала и два канала окружающего звука в зрительном зале) 44 громкоговорителями общей мощностью 11600 Вт. Продолжительность показа 74 минуты [18].

**2003** – В мире насчитывается уже 220 кинотеатров для систем «IMAX» и «OMNIMAX», расположенных в 26 странах.

**2003** – Система «IMAX» впервые появляется и в России. В Москве был открыт кинотеатр «Нескафе-IMAX» на 389 зрителей с размером экрана 22×16 м и оборудованием для показа стереоскопических фильмов.

В дальнейшем системы «IMAX» развивается параллельно с развитием цифрового кинематографа [3].

#### **10.4. История создания и развития кругорамы**

Не случайно, давая определение панорамы, В. И. Даль писал: «Панорама – круговая картина, обманывающая зрителя, считающего себя посреди изображенной вокруг его местности».

**1787** – Первая живописная панорама больших размеров была создана ирландским художником *Робертом Баркером* (1739–1806) в Эдинбурге.





*Панорама Эдинбурга*

**Начало XIX в.** – В крупных европейских городах экспонировались различные панорамы. Одна из них была выстроена в 1839 г. в Париже и имела диаметр 42 м в поперечнике. В Вене демонстрировалась панорама Иерусалима со сценой распятия Иисуса Христа, которая сгорела в 1892 г.

**1839** – Первая отечественная живописная панорама «Штурм аула Ахулыю», посвященная взятию русскими войсками резиденции Шамиля, появилась в России в конце XIX в. и принадлежала кисти русского художника *Франца Алексеевича Рубо* (1856–1928).



*Фрагмент панорамы Ф. Рубо «Штурм аула Ахулыю»*

Эта панорама с большим успехом демонстрировалась в Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Севастополе, Мюнхене и Париже. За эту работу Франц Алексеевич был награжден во Франции орденом Почетного легиона, а в Баварии – орденом Святого Михаила и получил почетное звание профессора Баварской академии художеств.

## *Синеорама*



*Рекламный плакат  
павильона «Синеорама»  
на Всемирной выставке  
в Париже (1900)*

1882 – Изобретатель панорамного фотоаппарата *Мессер* первым высказал идею проекции фотографических изображений на цилиндрический замкнутый экран.

Эта идея была реализована в «Циклораме» *Чарльза Чейза*, где неподвижные фотографии проецировались на 18-метровый цилиндрический экран.

1897 – Один из совладельцев московской фотографической фирмы «Шерер, Набгольц, бывшая Бергнера» *Мартин Николаевич Шерер* снял первую фотографическую круговую панораму Москвы. Панорамная съемка проводилась с храма Христа Спасителя по часовой стрелке, начиная с Андреевской богадельни и далее по кругу. Отпечатанная панорама состояла из 16 листов размером 40,7×39,3 см каждый. Изданная в этом же году, она стала одной из лучших документальных панорам Москвы XIX в. Экземпляры панорамы М. Н. Шерера сохранились до наших дней в Российском государственном архиве кинофотодокументов.

Уже в первые годы существования кинематографа возникла идея показа движущихся изображений на замкнутый экран [18].



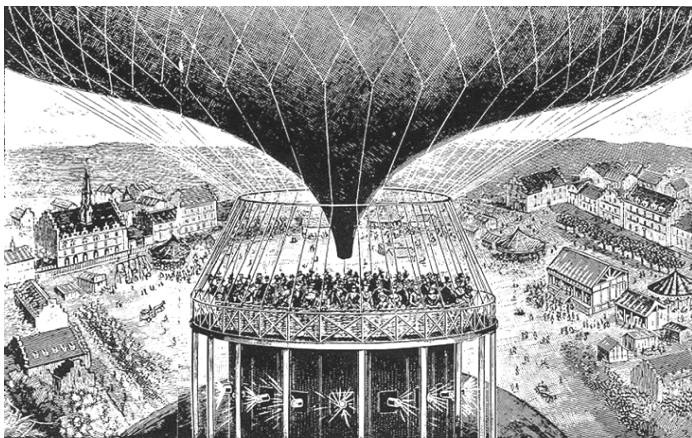
*Фрагмент круговой фотопанорамы Москвы с храма Христа Спасителя*



**25 ноября 1897** – Первая круговая кинопанорама «Синеорама», или «Синекосморама», была запатентована *Раулем Гримуэном-Сансоном* (1860–1941).

Павильон «Синеорама» был открыт на Всемирной выставке в Париже в 1900 г. Гримуэн-Сансон построил под Эйфелевой башней зал окружностью 100 м, стены которого служили сплошным экраном. Площадка в центре зала для размещения зрителей была декорирована под гондолу воздушного шара с якорем, лестницей, канатами, мешками с балластом и другими атрибутами. Для создания у зрителей полной иллюзии нахождения в гондole потолок был задрапирован специальной тканью.

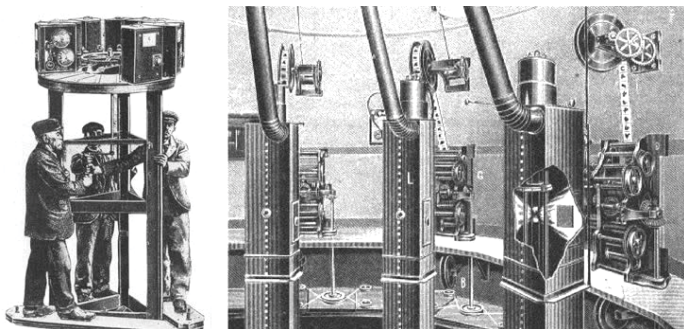
Десять проекционных аппаратов располагались в киноаппаратной под гондолой. Каждый аппарат проецировал изображение в пределах угла  $36^\circ$ . Для синхронной работы все кинопроекторы были механически связаны друг с другом.



*Внутренний вид павильона «Синеорама» во время демонстрации фильма*

Для съемки и проекции круговой кинопанорамы использовались десять 75-мм пленок с размером кадра  $57 \times 64$  мм каждая. Съемка производилась специально разработанной киносъемочной аппаратурой. Первый и единственный фильм состоял из натурных съемок в Англии, Барселоне, Брюсселе, Ницце, Сахаре и Северной Африке. Некоторые фрагменты были раскрашены художниками, чтобы обеспечить цветное киноизображение. Качество проекции первой круговой кинопанорамы

из-за невысоких светотехнических возможностей оптики и проекционной аппаратуры было низким даже при использовании дуговых ламп.



*Съемочная камера (слева) и киноаппаратная «Синеорамы» (справа)*

Зрители с большим трудом могли различать детали изображения. Использование мощных ламп 10 кинопроекторов приводило к нагреву воздуха в киноаппаратной до 60°C, что привело к несчастному случаю с киномехаником, и полиция закрыла кинопанораму после третьего сеанса [19].

**1905** – В Севастополе открылась круговая панорама «Оборона Севастополя», написанная Ф. А. Рубо.



*Фрагмент круговой панорамы «Оборона Севастополя»*

**1912** – В Москве начала демонстрироваться панорама «Бородинская битва», написанная также Ф. А. Рубо.



*Фрагмент круговой панорамы «Бородинская битва»*

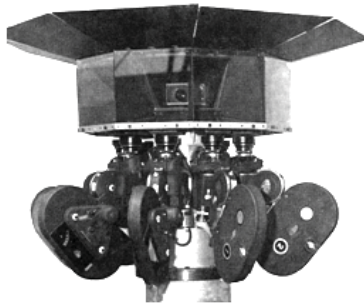


## *Циркорама*



**17 июля 1955** – Уолт Дисней (1901–1966) через полвека после неудачи Гримуэна-Сансона создал круговую панораму «Циркорама» на основе самых современных технологий того времени.

Для съемки и проекции использовалась обращающаяся 16-мм цветная киноплёнка «Кодахром». Съемка производилась одиннадцатью синхронизированными 16-мм кинокамерами «Кодак», смонтированными на круговой опоре, охватывающими горизонт в  $360^\circ$ . Фокусное расстояние объектива каждой камеры 15 мм, угол  $32,7^\circ$  ( $32,7^\circ \times 11 = 360^\circ$ ).



*Установка из 16-мм кинокамер «AmFlex»  
для съемки кругорамного фильма  
по 9-камерной системе «Циркорама»*

Для демонстрации кругорамного фильма в парке «Диснейленд» в Калифорнии было построено специальное здание с 38-метровым цилиндрическим экраном диаметром 12 м, состоявшим из 11 экранов высотой 2,4 и шириной 3,2 м.

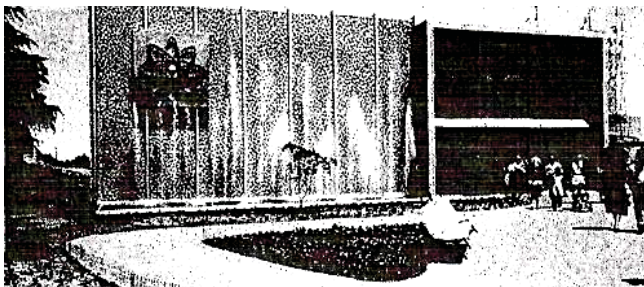
Каждый экран отделен от другого черной вертикальной полосой в 15 см для того, чтобы устранить видимость стыков между соседними изображениями и сделать менее заметными параллаксные ошибки у краев кадров. Экраны были установлены на высоте 2,4 м от пола, и стоявшие в зале зрители без помех могли рассматривать изображение.

Монофоническая фонограмма воспроизводилась с отдельной 17,5-мм магнитной пленки синхронно с одиннадцатью киноплёнками в проекционных аппаратах.



*Демонстрация фильма в кинотеатре «Циркорама»*

Премьера первого кругорамного фильма У. Диснея «Путешествие по Западу» состоялась в день открытия парка «Диснейленд» 17 июля 1955 г.



*Кинотеатр «Циркорама» в Диснейленде*

Кругорамные фильмы Диснея носили видовой характер. Кадры пейзажей и памятников архитектуры, съемки с движения создавали у зрителей эффект участия в происходящем на экране.

**1958** – На Всемирной выставке в Брюсселе в американском павильоне был открыт второй кинотеатр по системе «Циркорама» с экраном диаметром 13,6 м и длиной окружности 42,6 м. Каждый из одиннадцати экранов был высотой 2,7 м и шириной 3,6 м.

**Июль–август 1959** – На Американской выставке в Москве был открыт третий кинотеатр с размерами, идентичными кинотеатру в «Диснейленде», где демонстрировался фильм «Путешествие по Западу», дополненный съемками в Вашингтоне. Успех «Циркорамы» был несомненным. Однако применяемая для съемки и проекции 16-мм пленка

с маленькой площадью кадра плохо передавала детали изображения. Узкоплечные кинопроекторы переносного типа фирмы «Кодак» не могли обеспечить необходимую яркость изображения на экранах, что снижало качество демонстрируемого фильма. В 1961 г. 16-мм 11-экранная система «Циркорама» в «Диснейленде» была закрыта.

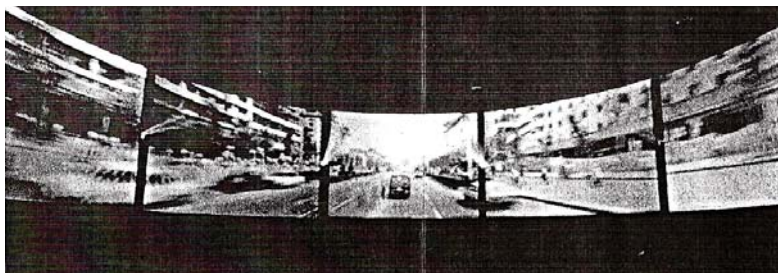
Для улучшения качества проекции и обеспечения высокой яркости изображения с 16-мм оригинала начали печатать 35-мм копии и демонстрировать их 35-мм кинопроекторами, обеспечивающими большой световой поток.

В дальнейшем и съемку фильмов стали производить на 35-мм киноплёнку.

В 1960 г. в Турине (Италия) и 1964 г. в Лозанне (Швейцария), в 1967 г. на международной выставке «ЭКСПО-67» в Монреале (Канада) и на «ЭКСПО-70» в 1970 г. в Австралии открылись кинотеатры «Циркорама», где фильм демонстрировался на 9 экранах с 35-мм пленки. Самый большой экран был в туринской «Циркорама». Его окружность составляла 94 м [9].

### ***«Циркле Вижн 360»***

**25 июня 1967** – В калифорнийском «Диснейленде» открылся новый кинотеатр круговой кинопанорамы Диснея по системе «Циркле Вижн 360», где демонстрировался последний кругорамный фильм, снятый при жизни Диснея, «Прекрасная Америка». По системе «Циркле Вижн 360» фильмы снимаются 11 камерами, но на 35-мм плёнке со стандартным размером кадра.



*Киносеанс в кинотеатре «Циркле Вижн 360»*

### ***«Айверкс 360»***

**1986** – В США была организована фирма «Iwerks Entertainment Inc.», которая разработала и внедрила новую систему кругорамы «Айверкс



360». Съемка и демонстрация фильмов по этой системе производится девятью камерами со стандартным форматом кадра в 4 перфорации. Компания открыла по всему миру более 50 кинотеатров для демонстрации кругорамных фильмов [18].

**1993** – Кинокомпания «BRC Imagination Arts» выпустила первый кругорамный фильм по системе «Iwerks 360» «Почтовые открытки» (режиссер *Крайг Бартлетт*, оператор *Карл Херрманн*). Этот видовой десятиминутный фильм, построенный на переписке корейской девушки с ее друзьями и их рассказах о своих странах и городах. Съемки проводились в Корее, Париже, Большом Каньоне, Бали, Африке и Канаде.



*Кадр из кругорамного фильма «Почтовые открытки»*

Кругорама по системе «Айверкс 360», вероятно, стала последней реализованной и эксплуатируемой системой кругорамного кинематографа с использованием для съемки и проекции киноплетки [9].

Появлению круговой кинопанорамы в нашей стране предшествовала легендарная поездка Никиты Сергеевича Хрущева в Соединенные Штаты Америки, запомнившаяся советским гражданам началом кукурузного безумства и организацией столовых самообслуживания. Атракцион в «Диснейленде» так понравился первому секретарю ЦК КПСС, что он распорядился в кратчайшие сроки соорудить в Москве аналогичную кинопанораму, но чтоб непременно лучше американской (догнать и обогнать Америку нужно было по всем показателям народного хозяйства).



**1959** – В Советском Союзе работы по созданию отечественной системы круговой кинопанорамы были проведены под руководством и при непосредственном участии доктора технических наук, профессора *Евсея Михайловича Голдовского* (1903–1971).

Первый кинотеатр круговой кинопанорамы на ВДНХ в Москве был построен в рекордно короткий срок – всего за 3 месяца.



*Кинотеатр круговой кинопанорамы на ВДНХ в Москве*

Расчеты разработчиков советской системы круговой кинопанорамы под руководством Е. М. Голдовского показали, что для получения высококачественного изображения необходимо всего 9 киноаппаратов и соответственно 9 экранов, образующих замкнутый круг.

Но в целях обмена фильмами с американской «Циркарамой» путем печати копий на 35-мм пленке с 16-мм оригинала и, наоборот, в СССР была принята 11-экранная система.

Надо заметить, что за все время существования круговой кинопанорамы никаких обменов фильмами не проводилось [20].

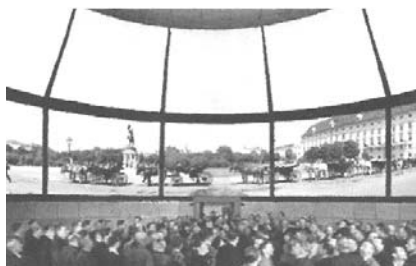
В отличие от «Циркарамы» в отечественной системе использовались 22 экрана, установленных в два яруса. Верхний ярус из 11 экранов, размером 4,9×4,2 м каждый, устанавливался под углом, образуя конус. Нижние 11 экранов образовывали цилиндр с окружностью 54 м и диаметром 17 м. Каждый экран нижнего яруса был 3,6 м высотой и 4,9 м шириной.

Для съемки и проекции применялась 35-мм пленка, что значительно улучшало качество изображения по резкости и яркости.

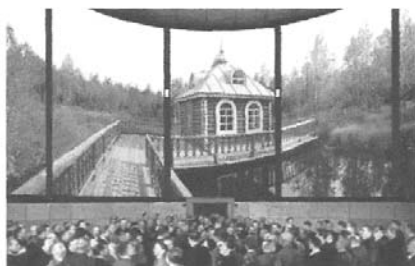
Фонограмма записывалась на отдельной магнитной пленке в стереофоническом режиме на 9 каналов: 7 каналов обеспечивали звук по окружности зала, 8-й канал – звук на потолке, а 9-й канал – эффектный звук на полу.

Для съемки кругорамного фильма был создан специальный агрегат из 11 кинокамер «Конвас-автомат» с фокусными расстояниями объективов 35 мм. Камеры монтировались на общем основании по кругу таким образом, чтобы углы между оптическими осями смежных объекти-

вов равнялись  $32^{\circ}43'$ . Съемка велась с частотой 25 кадр/с на 35-мм пленке с размером кадра  $22 \times 16$  мм.



*а*



*б*

*Демонстрация кругорамного фильма:  
а – на 22 экранах «На Венском фестивале», б – на 11 экранах*



*Схема расположения экранов и кинопроекторов  
в советской системе «Круговая кинопанорама»*

Открытие нового киноаттракциона было приурочено к июньскому пленуму ЦК КПСС 1959 г., и первыми его зрителями стали участники этого пленума, посмотревшие фильм «Дорога весны» режиссера *Василия Катаняна*. Кругорама была принята «на ура!» [9].

**16 июня 1959** – Вышел первый советский кругорамный фильм «Дорога весны», снятый ЦСДФ и киностудией «Союзмультфильм».



*360-градусный кадр из первого советского кругорамного фильма «Дорога весны»*

Сценарий фильма написали *В. Осьминин, В. Катанян, Л. Махнач*. Режиссеры: *В. Катанян, Л. Махнач*. Режиссеры мультипликации: *Л. Атаманов, А. Бабиченко, И. Иванов-Вано*. Операторы: *А. Семин, И. Бессарабов*.



*На экранах первый советский кругорамный фильм «Дорога весны»*

Режиссер этого фильма *Василий Катанян* так вспоминает о его съемках: «12 апреля 1959 г. Съемка круговой кинопанорамы «Дорога весны». Делаем с Леней Махначем. Скорее, скорее, чтобы успеть к открытию Американского павильона на ВДНХ. Американцы привезут свою кругораму, а мы что? Хуже? Когда они приедут, мы должны будем сказать: «Подумаешь! У нас эта кругорама уже спокон века. Это здание – чуть не единственное, уцелевшее от наполеоновского пожара в Москве...» Так как времени мало, то мы бросились на юг, где что-то цветет и можно снимать. Тбилиси, Сухуми, Баку, Ашхабад, потом поедem в Ленинград...

Съемка одиннадцатью камерами одновременно, и как получится и получается ли вообще – никому неизвестно так как посмотреть негде, кинотеатр (уцелевший от пожара Наполеона) еще и не начали строить, а проекция из одиннадцати аппаратов одновременно будет только там. Снимаем буквально вслепую».

То, что они «наснимали вслепую», понравилось всем: и партийным верхам, и звездам мирового кино – участникам первого Международного московского кинофестиваля 1959 г., и простым зрителям [9].

**26 апреля 1960** – Был выпущен второй кругорамный фильм «На Венском фестивале» о Всемирном фестивале демократической молодежи и студентов.



*Демонстрация кругорамного фильма «На Венском фестивале» на 22 экранах*

«Круговая кинопанорама» пользовалась большим успехом у зрителей. При вместимости зала 300 человек аттракцион долгое время работал по 12 часов в день, осуществляя до 17 сеансов без единого пустующего места. А порой, из-за различных накладок приходилось пускать в зал до 1000 человек. Аттракцион входил в обязательную программу пребывания в столице именитых гостей, да и сам Хрущев любил посетить свое детище.

**Начало 60-х** – На 22 экранах начал демонстрироваться третий кругорамный фильм. Это был фильм «На воде и под водой». Особенно сильное впечатление производили кадры подводной съемки, когда зрители как бы погружались под воду. Но этот фильм был интересен не только использованием 22 экранов для создания единого изображения, но и попыткой художественного использования полиэкранной формы кинематографа на технической основе круговой кинопанорамы.

Для съемок в кругорамном фильме впервые был приглашен профессиональный актер – народный артист СССР *М. И. Жаров*, который во

вступительной части фильма рассказывал, переходя с экрана на экран, историю развития отечественного кинематографа от немого до панорамного. Затем начиналась настоящая кругорамная феерия на всех 22 экранах. Зрители практически не замечали черных разделительных полос. Возникал полный эффект присутствия и как бы участия зрителей в происходящем на экранах. 2 мая 1965 г. прошли последние показы трех первых советских кругорамных фильмов по 22-экранной системе. На следующий день кинотеатр был закрыт. Началась его модернизация.

**1960** – Началась разработка второй системы советской кругорамы. Верхний ярус экранов демонтировали и оставили только нижний, увеличив высоту каждого экрана в два раза (7,2 м × 4,9 м). Для съемок стали использовать 11 кинокамер с анаморфотной оптикой, сужавшей изображение по вертикали с коэффициентом 0,5, а не по горизонтали, как в широкоэкранной системе. При проекции изображение растягивалось также по вертикали. В отличие от зарубежных систем кругорамы, где съемка и демонстрация фильма производятся на стандартный кадр с соотношением ширины к высоте 1,37:1, в системе с вертикальным анаморфированием соотношение ширины к высоте изображения на экране составляет 1:1,63. Такая пропорция изображения на экране, неудобная и непривычная в обычном кинематографе, в круговой кинопанораме увеличивает вертикальный обзор изображения, усиливает эффект присутствия. В то же время использование 11 кинокамер и кинопроекторов вместо 22 позволяет в два раза экономить пленку и несколько упростить процесс съемки и демонстрации фильмов. А отсутствие черной разделительной полосы между нижним и верхним ярусами экранов более удобно для просмотра.

**4 апреля 1966** – Была введена в эксплуатацию новая советская система круговой кинопанорамы. Видоизменился и внешний вид здания кинотеатра кругорамы.

Газета «Московская кинонеделя» в апрельском номере 1966 г. сообщала: «На выставке достижений народного хозяйства после значительной реконструкции вновь открылся кругорамный кинотеатр. На одиннадцати вертикальных его экранах будет демонстрироваться новая, четвертая программа круговой кинопанорамы, состоящая из двух фильмов Центральной студии документальных фильмов: «Здравствуй, столица!» и «Возьмите нас с собой, туристы...»





*Здание круговой кинопанорамы на ВВЦ в Москве*

Фильмы впервые сняты новым оригинальным способом анаморфирования кадра по вертикали, изобретенным советскими специалистами *Е. Голдовским и Б. Тимофеевым.*

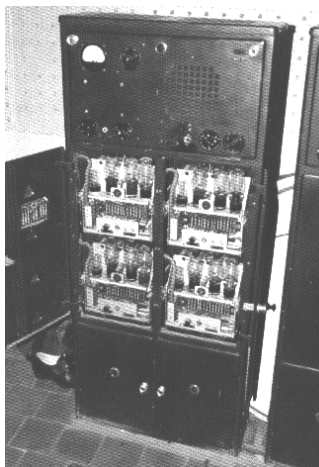


*Кадр из кругорамного фильма «Возьмите нас с собой, туристы!». 35-мм позитивы для 11 постов и 35-мм магнитная 9-канальная фонограмма*

На просмотре кругорамных кинокартин, снятых по этому способу, зритель ощущает значительный эффект присутствия. В этом вы убедитесь, когда посмотрите эти два цветных стереофонических фильма».

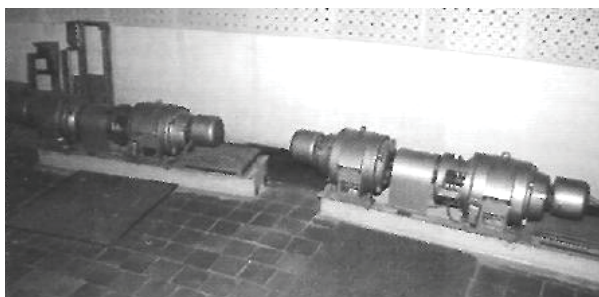
Во второй отечественной системе использовались 11 кинопроекторов ПКП-5. Для корректной работы аттракциона было необходимо обеспечить синхронную работу кинопроекторов и фонографа.





*Кинопроектор ПКП-5 и стойка усилителей мощности*

Синхронизация приводных синхронных (реактивных) электродвигателей киноаппаратов обеспечивалась двумя электромагнитными преобразователями частоты, каждый из которых представлял собой агрегат, состоящий из двух электрических машин и смесительного трансформатора, конструктивно объединенных на общем основании.



*Электромагнитные преобразователи частоты*

Автоматическое управление режимами работы преобразователей частоты осуществлялось из шкафа программного управления, который совместно с преобразователями частоты обеспечивал синхронноинфазный пуск и остановку приводных электродвигателей, а также переключе-

чение питания приводных электродвигателей с преобразователя на промышленную сеть (и обратно).

Управление проекционным и звуковоспроизводящим комплексами ведется посредством пульта управления, установленного в зрительном зале.



*Пульт управления проекционным  
и звуковоспроизводящим комплексами*

«Круговая кинопанорама» как нельзя лучше отражает состояние технической отрасли конца 50-х гг. Усилители в виде больших ящиков, внутри которых горит множество огоньков «накала» пальчиковых ламп. В кинопроекторах установлены невиданные в те времена ксеноновые лампы, проходившие в стенах «Круговой кинопанорамы» опытную эксплуатацию. Со временем были частично убраны громкоговорители: от напольного пришлось отказаться, поскольку зимой люди приходили в заснеженной или просто мокрой обуви и его заливало, а потолочный убрали из-за сложности замены.

Кинотеатр «Круговая кинопанорама» на ВВЦ (бывшая ВДНХ) в Москве работает и по сей день. Это единственный в мире кинотеатр кругорамного кинематографа, проработавший постоянно пятьдесят лет.

Развитие цифровых технологий съемки с большим разрешением, высококачественная проекция цифрового изображения на большие экраны делают бессмысленным использование дорогостоящих киноматериалов, а главное, облегчают процесс создания кругорамных фильмов высочайшего качества, что практически недостижимо при использовании киноплёночных технологий. Очевидно, что качество цвета цифрового изображения не страдает выцветанием и не ухудшается со

временем. Уже сегодня созданы специальные компьютерные программы, позволяющие просчитывать и вносить в проецируемое на сильно изогнутый экран изображение необходимые изменения для устранения искажений. Использование цифровых технологий позволяет избавиться от разделительных полос и получить единое, безразрывное изображение, сливая воедино панорамную картинку, снятую несколькими камерами. Да и для съемки кругорамного фильма цифровым способом уже нет необходимости использовать 9 камер, вполне достаточно четырех или даже трех.

Понятно, что для организации проекции кругорамного фильма, снятого цифровыми камерами, нет необходимости и строить специальные кинотеатры с кинопроекционными аппаратными по окружности зала. Современные видеопроекторы могут устанавливаться непосредственно в зале и не займут много места. В принципе, цифровые кругорамные фильмы можно демонстрировать в любом помещении, достаточно только повесить замкнутый экран. И это не фантастика, а вполне реальное, совсем недалекое будущее или уже настоящее (ведь лет десять назад DVD-диск с многочасовым фильмом казался фантастикой!). Постоянно совершенствуется съемочная видеотехника: увеличивается разрешающая способность матриц, улучшается качество картинки, уменьшается вес видеокамер и их цена...

Вполне вероятно и не кажется фантастичным, что современный домашний кинотеатр в недалеком будущем может превратиться в домашнюю кругораму. В такой, домашней кругораме, можно будет предаваться воспоминаниям, совершая кругорамные видеопутешествия, просматривая самостоятельно отснятые во время отдыха при помощи компактной кругорамной видеоустановки фильмы [9].

## Глава 11

### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КИНЕМАТОГРАФА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Несмотря на высокие темпы развития техники кинематографа традиционное киноизображение до сего времени сохраняет ряд существенных недостатков. Прежде всего это малые угловые размеры. Если поле зрения человека (без поворота головы) составляет почти  $200^\circ$  по горизонтали и  $140^\circ$  по вертикали, то в 35-мм широкоэкранный кинематографе поле киноизображения даже для первого ряда не превышает  $61 \times 26^\circ$ , что обусловлено ограниченной разрешающей способностью фильмокопии.

Максимальная воспринимаемая человеком на натуре яркость (до порога ослепления) превышает десятки тысяч  $\text{кд/м}^2$ , тогда как в кинотеатре максимальная яркость киноизображения не превышает  $60 \text{ кд/м}^2$ . И подобное ограничение яркости киноизображения обусловлено не только недостаточной мощностью кинопроекторных осветителей, но и возникновением на киноизображении (при большей яркости) мельканий, мешающих его восприятию. Пониженная яркость киноизображения, в свою очередь, сужает насыщенность цветовоспроизведения, т. е. приводит к определенным искажениям цветопередачи.

Повсеместно применяемое в кинопроекторах устройство кадров-мен с мальтийским механизмом с четырехлопастным крестом имеет один существенный недостаток: при частоте кинопроекции 24 кадр/с любая погрешность в изготовлении креста и скачкового барабана приводит к неустойчивости киноизображения, повторяющейся через каждые четыре кадра, т. е. имеющей частоту 6 Гц. Исследования показали, что частота 6 Гц наиболее критична для обнаружения неустойчивости киноизображения. Уменьшение или увеличение этой частоты значительно снижает для зрителей заметность неустойчивости киноизображения.

Принятая в кинематографе частота смены кадров 24 кадр/с, кроме того, ограничивает скорость панорамирования при киносъемке, не позволяет качественно воспроизводить быстро движущиеся объекты, которые изображаются либо смазанными, либо с дроблением их движения. Как уже указывалось, Эдисон – еще на заре кинематографа – для своего кинетоскопа определил частоту смены кадров 46 кадр/с. И, если отвлечься от финансовых проблем, эта частота в современных условиях представляется более близкой к оптимальной, чем 24 кадр/с.

**1974** – *Е. Голдовский* (СССР) на основе теоретического анализа условий для высококачественной киносъемки, отметил, что частота смены кадров в кинематографе должна быть не менее 30 кадр/с.



**1976** – На проходившем в Москве XII Международном конгрессе кинотехников УНИАТЕК *О. Гребенников* (СССР, ЛИКИ) сообщил о результатах теоретических и экспериментальных исследований по выбору оптимальной для кинематографа частоты смены кадров. Из них следует, что при частоте, превышающей 48 кадр/с, наиболее неприятные искажения в виде дробления и смазывания изображения, возникающие при быстром панорамировании кинокамерой, практически исчезают.

**1984** – Американский кинооператор *Д. Трамбелл* после специальных исследований разных частот кадровсмены от 24 до 72 кадр/с предлагает новую систему широкоформатного кинематографа «Шоускэн», в которой для улучшения качества киноизображения и звуковоспроизведения увеличена скорость смены кадров в 2,5 раза, т. е. до 60 кадр/с. Это позволило повысить яркость киноизображения на экране до 150–200 кд/м<sup>2</sup> (в четыре раза) без восприятия мельканий, что одновременно повысило устойчивость и реалистичность киноизображения, его пластичность (кажущуюся глубину, объемность). Кроме того, магнитные звуковые дорожки 70-мм фильмокопии были заменены шестью фотографическими фонограммами Долби, благодаря чему упрощен процесс изготовления и снижена стоимость фильмокопии.

**1985** – После успешного кинопоказа в некоторых городах США в следующем году на всемирной выставке «ЭКСПО-85» в Цукубе (Япония) состоялась мировая премьера системы «Шоускэн» в павильоне «Тошиба» на изогнутом экране шириной 24×11 м. Демонстрировался короткометражный 70-мм фильм на космическую тему. Образованная тогда же фирма «Шоускэн Филм Корпорэйшн» планировала к 1987 г. оборудовать для системы «Шоускэн» примерно 30 кинотеатров (из них 20 в США), а еще через три года – до 150 кинотеатров. Эти планы, однако, остались нереализованными.

**1987** – В Ленинградском институте киноинженеров (ЛИКИ) развернуты работы по исследованию 70-мм системы «КВК» (кинематографа

высокого качества) с частотой смены кадров 60 кадр/с и сравнению ее со стандартной широкоформатной системой. Снят и на технической конференции ЛИКИ продемонстрирован видовой фильм, подтвердивший зрелищные преимущества системы KBK.

**1994** – Канадская фирма «Аймекс Системз Корпорейшн» распространила формат «IMAX» и на создание кинематографа высокого качества, разработав систему «IMAX HD» (High Definition – высокая четкость) с частотой смены кадров 48 кадр/с. Для этого двухплёночная стереокинокамера «IMAX 3D» обеспечивает возможность киносъёмки и на одну киноплёнку с частотой смены кадров 48 кадр/с.

**2000** – Американская фирма «Супер Виста Корпорейшн» показала в Голливуде новый вариант 70-мм кинематографа, названный «Супер Дименшн 70». В нем используется стандартный пятиперфорационный кадр, а скорость проекции увеличилась до 48 кадр/с. При этом проекция каждого кадра прерывается обтюратором, вследствие чего частота мельканий достигает 96 Гц и они становятся незаметны зрителям при любом уровне яркости киноизображения. Такой кинопоказ усиливает ощущение натуральности изображения, его глубины, сочности красок до степени, превосходящей все прежние виды театрального кинопоказа, а также цифровую видеопроекцию. Этот формат особенно целесообразен для больших плоских или криволинейных экранов шириной 15–24 м. Рекомендуются кинопоказ на экранах с небольшой кривизной при яркости изображения не менее 65 кд/м<sup>2</sup> (вместо обычной 35 кд/м<sup>2</sup>), для чего необходима проекционная ксеноновая лампа 10 кВт. Звуковое сопровождение – восьмиканальное цифровое с использованием временного кода на фильмокопии [18].

Развитие цифровых технологий в кинематографии, дает возможность без каких-либо затруднений сделать изменения частоты смены кадров до 48 или 60 кадр/с и более.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В учебном пособии в хронологическом порядке раскрыта история создания и развития технических решений пленочного кинематографа и его систем. Открытия, предшествовавшие рождению кинематографа, постепенно подводят читателя непосредственно к его появлению. С середины XVI в. события и достижения рассматриваются более подробно.

Раскрываются основные этапы развития звука в кино, систем стереокино, история цвета и кинематографических систем. Особое внимание уделено процессу кинопоказа.

Заканчивается учебное пособие главой, посвященной истории развития кинематографа высокого качества, которая подводит читателей созданию цифрового кинематографа – нового этапа развития кинематографа.



## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ<sup>1</sup>

### К главе 1

1. Какие события до XIII в. повлияли на открытия и изобретения в дальнейшем?

2. Кто и когда описал в своих работах камеру-обскуру, как она выглядит и как ее применяли? Кем и когда была изготовлена первая работающая камера-обскура?

3. Кто, когда и в какой работе описал «латерну магику» («волшебный фонарь»), как она выглядит и как ее применяли? Кем и когда была изготовлена первая работающая «латерна магика»?

4. Кто и когда стал изготавливать на продажу «волшебные фонари» и какой вид они имели?

5. Кто и когда открыл способность глаза запоминать последовательные события и как называли это явление?

6. Кто, когда и где открыл кабинет фантасмагорий? Как он работал?

7. Кто и когда создал детскую игрушку «тауматроп» и как она работает?

8. Кто и когда произвел первые постоянные фотоизображения и что на них было изображено? Какими были условия фотосъемки, каких размеров было полученное изображение?

9. Что такое «колесо жизни»? Кто и когда его изобрел? Как оно работает?

10. Кто и когда создал зоотроп, как он работает?

11. Кто и когда разработал процесс получения дагерротипов? Как происходит этот процесс?

12. Кто и когда создал метод воспроизводства фотоснимков с негативов и как этот метод работает?

13. Что и когда создал австрийский барон Франц фон Ухаутис в первой половине XIX в.?

14. Какой вклад в развитие кинематографа внес Карл Фридрих Цейс?

15. Когда появились первые стеклянные фотографические диапозитивы? Кто, как и когда стал применять их для проецирования движущихся объектов. Что было создано для реализации метода проецирования?

16. Кто и когда создал мокроколлоидный метод получения фотонегативов? В чем его достоинство?

17. Кто и когда создал серийную фотокамеру с одним объективом? Что служило носителем изображения в этой камере?

---

<sup>1</sup> При ответах важно назвать годы жизни людей, о которых идет речь.

18. Кто, когда, в каком устройстве применил прерывистое движение?
19. В чем заслуга Джеймса Клерка Максвелла в развитии кинематографа?
20. В чем заслуга А.Брауна в развитии кинематографа?
21. Кто, когда, в каком устройстве впервые продемонстрировал на экран серию отдельных фотографий? Что содержали эти фотографии?
22. В чем заслуга Р. Меддокса, А. Н. Лодыгина и Ж. Жансена в развитии кинематографа?
23. В чем заключаются усовершенствования зоотропа Шарлем-Эмилем Рено? Когда происходили эти события?
24. В чем заслуга Л. В. Варнерко в развитии кинематографа?
25. Кто и когда произвел первую серийную фотосъемку живого объекта? Как происходила эта съемка?
26. Кто и когда изобрел зоопраксископ? Что это за устройство, как работает?
27. Кто и когда изобрел гибкую, прозрачную фото пленку. Ее роль в процессе воспроизведения прерывистого движения.
28. В чем заслуга Д. Истмена в развитии кинематографа?
29. В чем заслуга Луи Лепренса в развитии кинематографа?
30. Кому принадлежит идея создания перфораций? Когда идея была выдвинута? Какой вид они имели?

## **К главе 2**

1. Кто и когда создал кинокамеру «кинетогрaф». Расскажите о конструкции этой камеры.
2. Кто и когда создал аттракцион «Оптический театр»? Как он работал?
3. Кто и когда запатентовал (но не создал) аппарат для съемки с прерывистым движением неперфорированной пленки?
4. Когда был создан кинетоскоп, какую имел конструкцию и кто его создатель?
5. В чем заслуга И. Тымченко в развитии кинематографа?
6. Кто и когда построил первую студию для кино съемки?
7. Когда был создан аппарат «синематограф»? Кто его создал? Где и когда проходили первые представления синематографа?
8. Опишите конструкцию аппарат «синематограф».
9. Когда, где и кем были сделаны первые показы кинофильмов? Какими были сюжеты первых кинофильмов?
10. В чем заслуга Р. Поула в развитии кинематографа?
11. В чем заслуга Шарля Пате и его братьев в развитии кинематографа?

12. Когда и где прошел первый в России показ синемаатографа братьев Люмьер и когда и где был открыт первый в России публичный кинотеатр?

13. Кто такой Ж. Мельес и какую роль он сыграл в развитии кинематографа?

14. Расскажите о методах съемки Ж. Мельеса. Где и как происходила эта съемка?

15. В чем заключалось усовершенствование проекционного аппарата, сделанное в 1898 г.? Кто выполнил это усовершенствование?

16. Кто и когда создал аппарат «Хроно»? В чем его достоинство?

17. Кто и когда снял первые «полнометражные» художественные фильмы? Как они назывались? Какова их продолжительность?

18. Когда произошел расцвет ярмарочного и передвижного кино? В чем его отличие от кино в кинозалах? Когда ярмарочный кинематограф прекратил свое существование и по каким причинам?

### **К главе 3**

1. Каковы заслуги фирмы «Пате» в период становления кино?

2. Каковы заслуги фирмы «Гомон» в период становления кино?

3. Где и когда была разработана пожаробезопасная пленка? В чем ее достоинства и недостатки?

4. Что такое «никель-одеон» и «нике-летт»?

5. Когда, где и кем были созданы первые ателье и кинофабрики в России?

6. Какое количество кинозалов насчитывалось в Петербурге, Москве, Нью-Йорке, Чикаго, Париже в 1907–1908 гг. и какие у них были особенности?

7. Какими были первые российские художественные фильмы? Когда и кем они были сняты? Что вы можете рассказать об этих фильмах?

### **К главе 4**

1. Какими цифрами можно охарактеризовать развитие кинозалов в США и России в 1910 г.?

2. Какая кинопроекционная техника сумела вытеснить из стран Европы и России аппараты Пате и по каким причинам?

3. Какие события способствовали развитию кинематографа перед началом Первой мировой войны в 1912–1914 гг.

4. Кто и когда предложил качественное изменение в изготовлении рисованных мультфильмов? В чем заключалось это новшество?

5. Как развивалось отечественное кинопроизводство в период Первой мировой войны?

6. Когда и где было создано Общество киноинженеров? В чем его заслуги?

7. Каким был один из первых советских документальных фильмов? Где он демонстрировался? Какое количество советских документальных фильмов было создано за первый год советской власти, по чьим сценариям снимались эти фильмы?

8. Когда и где был создан первый отечественный кинопроектор? Для каких целей он создавался, что собой представлял?

9. Когда и где были созданы первые высшие учебные заведения кинематографии в нашей стране?

10. Когда и в каком месте был создан «Голливуд»? Каким он тогда был?

11. Когда и где были созданы первые отечественные стационарные кинопроекторы? Какие имели марки и характеристики?

12. Каких масштабов достигла отечественная кинематография в 1929 г.? Почему этот год можно считать эпохальным?

## **К главе 5**

1. Какие задачи необходимо было решить для создания звукового кино и какая из задач оказалась наиболее легкой? Как она решалась?

2. Когда и что сделали для записи и воспроизведения звука в кино Джованни Делла Порта, Л. Скотт и Р. Кёниг?

3. Когда и что сделал для записи и воспроизведения звука в кино Т. Эдисон? Как работало его устройство и какие имело недостатки?

4. Какими были первые записанные и воспроизведенные слова? Когда и кто это сделал?

5. Когда и что сделал для записи и воспроизведения звука Э. Берлинер? Как работало его устройство и какие имело достоинства перед фонографом?

6. Когда и что сделали для записи и воспроизведения звука в кино У. Диксон, Ж. Демени и братья Люмьер?

7. Когда и что сделал для записи и воспроизведения звука в кино Э. Червенка?

8. Когда и что сделала для записи и воспроизведения звука в кино фирма «Пате» в парижском театре «Олимпия»? Как развивался данный метод применения звука в кино?

9. Когда и что сделал для записи и воспроизведения звука в кино В. Паульсен? Как работает его устройство и какое имело применение?

10. Когда и что сделали для записи и воспроизведения звука в кино И. Поляков и Э. Румер?

11. Когда и что сделал для записи и воспроизведения звука в кино Л. Гомон в начале XX в.? Какие недостатки имела его система кинопоказа?

Когда, где и что сделал О. Месстер для усовершенствования системы кинопоказа? Какое она имела название?

12. Какое значение для развития звука в кино имеет устройство, созданное Ли де Форестом? Когда оно создано?

13. Когда и что сделал для записи и воспроизведения звука в кино Р. Пино и Д. фон Михали?

14. Когда начались работы по созданию практической системы «Три-Эргон»? Как она работает?

15. Какие новые элементы использованы в системе «Три-Эргон»? Когда и где состоялась первая публичная демонстрация системы «Три-Эргон»? Как назывался демонстрируемый кинофильм и какой результат имела демонстрация?

16. Какую дату принято считать днем рождения звукового кино и почему?

17. Кто и когда начал разработку фотографических систем записи-воспроизведения звука в кино в Советском Союзе? В чем заключались эти работы?

18. Когда в нашей стране начали открываться первые звуковые кинотеатры? Какие фильмы демонстрировались?

19. Когда началась и где производилась подготовка инженерных кадров для звукового кино?

20. Когда началась и как проводилась разработка звуковой кинопроекционной техники в Советском Союзе?

21. Как назывались первые советские звуковые кинофильмы и как развивалась отечественная киносеть перед Великой Отечественной войной?

## **К главе 6**

1. Какие задачи необходимо решить для получения объемного киноизображения?

2. Когда, где и кем было реализовано первое простейшее устройство для индивидуального наблюдения стереоскопических изображений? Приведите его рисунок.

3. Когда, где и кем были разработаны зеркальный и линзовый стереоскопы?

4. Когда английский математик У. Роллман предложил способ рассматривания стереоизображений и в чем его новизна?

5. Кто и когда предложил обтюраторный способ рассматривания стереоизображений и как этот метод сегодня реализован в кино?

6. Приведите схему обтюраторного метода стереопроекции и расскажите, как она работает.

7. Кто и когда запатентовал и осуществил поляризационный способ стереопроекции? В чем суть этого метода?

8. Приведите схему поляризационного способа стереопроекции и расскажите, как она работает.

9. Кто, когда и где запатентовал растровый способ рассматривания стереоизображений? В чем заключается этот способ?

10. Приведите схему растрового способа рассматривания стереоизображений и расскажите, как она работает.

11. Перечислите недостатки растрового способа рассматривания стереоизображений и расскажите, кто и когда и где создал первый стереокинотеатр, какие недостатки растрового метода стереопроекции устранены в этом кинотеатре?

12. Кто, когда и где создал первый кинотеатр, в котором реализован обтюраторный метод стереопроекции? Как он работал?

13. Когда и где открыт кинотеатр «Уфа-Палас» на 2 тысячи мест, какой метод стереопроекции в нем реализован?

14. Как работает оптическое устройство «Стерикон-К», где оно применялось и как работало?

15. Кто, когда и где разработал стереосистему «Вектограф», как она работала и как развивалась?

16. Кто и когда разработал растровый способ стереопроекции в нашей стране? Как он работал. Где и когда в нашей стране демонстрировался первый кинофильм по этому методу?

17. Как назывался первый стереофильм, снятый в нашей стране? Когда он был создан, где демонстрировался, как выглядела его фильмокопия?

18. Кто, когда разработал и создал первую одноплечную поляризационную систему 35-мм широкоэкранного стереокино? Как называлась эта система, как работала?

19. Когда демонстрировался полнометражный отечественный стереофильм «Майская ночь»? Как выглядела фильмокопия этого кинофильма и как модернизировали кинопроектор для его демонстрации?

20. Кто, когда и где разработал систему «Стерео-70»? Как она работает?

21. Как выглядит фильмокопия системы «Стерео-70»? Какими кинопроекторами демонстрировались кинофильмы по системе «Стерео-70» и чем они отличались от других стереосистем?

22. Когда и где демонстрировались фильмы по системе «Стерео Спейс Систем»? Как она работает?

23. Расскажите о разработке канадской фирмой «Мультискрин» крупноформатной системы стереокинематографа. Какая используется техника?

24. Когда разработана крупноформатная система стереокинематографа? Какую пленку она использует? Как воспроизводится фонограмма кинофильма? Как размещают зрителей в зале и почему?

25. Когда и где был открыт единственный в мире зал, в котором обеспечены оба варианта стереокинопоказа: очковый (поляризационный) и безочковый (растровый)? Расскажите об этом кинозале.

## К главе 7

1. Кто и когда теоретически обосновал и продемонстрировал на экране трехцветные статические изображения? Как это происходило?

2. Кто и когда запатентовал субтрактивный способ цветопередачи и изготавлял цветные диапозитивы? В чем заключается этот способ?

3. Как делали цветные фильмы на студии Эдисона в 1894 г.?

4. В чем заключается метод цветного вирирования, когда он начал широко применяться?

5. В чем заключается способ патеколор фирмы «Пате»? Когда разработан этот способ?

6. В чем заключается способ двухцветной аддитивной системы кино «Кинемаколор»? Кто и когда предложил и практически реализовал эту систему?

7. Кто и когда запатентовал аддитивную систему с одновременной проекцией через красный, зеленый и синий светофильтры трех кадров? Каковы особенности этой системы?

8. Кто и когда реализовал систему кинопоказа «Хронохром»? Как работает эта система?

9. Кто и когда запатентовал идею трехслойной цветной фото- или киноплёнки (субтрактивный принцип)? Какое строение имеет киноплёнка?

10. Когда и где создана фирма «Техниколор», чем она занимается?

11. Кто и когда разработал двухцветный субтрактивный процесс изготовления фильмокопий, названный «Призма», как он работает?

12. Кто и когда разработал кинокамеру и кинопроектор для трехцветной аддитивной последовательной системы съёмки-проекции? В чем их особенности?

13. В чем заключается двухцветный способ съёмки цветных кинофильмов фирмы «Мультиколор»? Когда он разработан?

14. В чем заключается растровый способ цветного кино Келлера–Дорриана? Когда и где он разработан?

15. Кто и когда разработал метод съёмки и изготовления трёхцветных фильмокопий методом гидротипии? Как работает съёмочная камера?



16. Как получают фильмокопию по гидротипному методу?
17. Когда и где в СССР начались работы по гидротипной печати цветных фильмокопий? Как назывался первый советский полнометражный цветной фильм, снятый по этому методу?
18. Когда выпущена многослойная 35-мм киноплёнка «Агфаколор» и какое она имеет строение? Когда снят и как назывался первый немецкий цветной полнометражный художественный фильм на многослойной киноплёнке?
19. Когда были сняты первые советские художественный и документальный цветные фильмы? Как они назывались?
20. Когда закончилась монополия Германии по выпуску цветных многослойных киноплёнок? Кто и когда начал выпускать цветную многослойную негативную и позитивную киноплёнки?

## **К главе 8**

1. Кто и когда впервые изменил размер перфорированной целлулоидной плёнки для увеличения снимаемого изображения? Кто и когда запатентовал широкоформатную систему на киноплёнке шириной 2 дюйма? Какие параметры у такой плёнки?
2. Кто и когда освоил выпуск 50,8-мм широкоформатной негативной и позитивной киноплёнки? Когда и где прошла премьера первого в мире широкоформатного фильма? Как он назывался?
3. Кто и когда впервые применил для киносъёмки 70-мм плёнку с шагом? Какова высота кадра и скорость съёмки?
4. Что предпринял Л. Люмьер на Парижской международной выставке 1900 г.?
5. Кто и в каком году предложил и использовал киноплёнку с шагом кадра как на 35-мм киноплёнке? В чем заслуга этого предложения?
6. Кто и когда начал разрабатывать широкоформатную систему «Грандер»? Какими характеристиками она обладала?
7. Кто и когда разработал широкоформатную систему «Vignascope»? Какими характеристиками она обладала? Когда был снят первый кинофильм по системе «Vignascope», и как он назывался?
8. Кто и когда разработал широкоформатную систему «Ферлесс Суперфилм»? Какими характеристиками она обладала? Когда был снят кинофильм по этой системе и как он назывался?
9. Кто производил съёмочную и копировальную аппаратуру, а кто кино-проекционную аппаратуру для демонстрации фильмов по системе

«Магнафильм»? Какая пленка и с каким шагом перфораций использована в этой системе? Когда и кем был снят первый фильм по системе «Магнафильм» и как он назывался?

10. Как воспроизводилась фонограмма звуковых фильмов снимаемых по системе «Vitascope»? Какая компания выпустила в прокат фильмы по этой системе? Как назывались фильмы, когда состоялись их премьеры и где?

11. Кто и когда разработал 70-мм широкоформатную систему «Тодд-АО»? Какие форматы пленок и для чего использованы в этой системе? Какими размерами кадра для съемки и проекции она обладает?

12. Как записывается звук в системе «Тодд-АО»? Какую частоту смены кадров использует эта система? Как назывались кинофильмы, снятые этой по системе. Когда и где происходили премьеры первых кинофильмов, снятых по системе «Тодд-АО»?

13. Какие новшества применены в кинопроекторах для демонстрирования кинофильмов по системе «Тодд-АО»?

14. Кто и когда принимал участие в создании советской системы «Широкий формат»? Какие отличия имеет советская широкоформатная система?

15. Какие кинопленки использовались в советской широкоформатной системе?

16. Кто и когда разработал систему «Супер-Панавижн-70» и в чем ее отличие от системы «Тодд-АО»? Где и когда состоялась премьера первого широкоформатного игрового фильма, снятого по системе «Super Panavision-70»?

17. Где, когда и кто снял первый советский широкоформатный 70-мм полнометражный игровой фильм? Когда состоялась премьера этого кинофильма?

18. Кто и когда начал выпускать первые в СССР кинопроекторы для демонстрирования кинофильмов, снятых по советской широкоформатной системе? Какие параметры кинопоказа достигнуты?

19. Когда началось проектирование и строительство кинотеатров большой вместимости с залами, оборудованными для показа обычных, широкоэкранных и широкоформатных кинофильмов со стереофоническим звуковоспроизведением? Когда открылся первый в СССР широкоформатный кинотеатр? Как он назывался и каковы его параметры?

20. Когда открылся Кремлевский Дворец съездов? Какое в нем установлено оборудование?

21. Когда был выпущен первый широкоформатный кинофильм киностудии «Ленфильм»? Как он назывался?

22. Когда и кем создана система «Ультра-Панавижн» и какие она имеет параметры?

23. Когда и кем разработана 70-мм оптическая система «Дименшн-150»? Для каких целей она разработана? Когда и где состоялась премьера первого игрового фильма, снятого по этой системе, как он назывался? Какой недостаток имеет оптическая система «Дименшн-150»?

24. Назовите наиболее популярные широкоформатные зарубежные и отечественные художественные кинофильмы. Когда и где они созданы, какие имеют награды?

## К главе 9

1. Кто и когда разработал оптические системы, сжимающие или, наоборот, расширяющие изображение в одном направлении? Как называется такая система?

2. Кто и когда разработал анаморфотную оптическую систему «Гипергонар»? Приведите рисунок и характеристики анаморфотной оптической системы «Гипергонар».

3. Кто и когда снял первый в мире широкоэкранный немой фильм с анаморфированным кадром? Как назывался этот фильм? Когда состоялась его премьера и какими параметрами он обладал?

4. Какие недостатки препятствовали развитию панорамного кинематографа?

5. Когда началось массовое распространение за рубежом широкоэкранных систем с кашетированием кадра? Как работает данная система?

6. Кто и когда начал поиск новых форматов путем обрезания высоты кадра по высоте? Какими были соотношения сторон кадра? Каковы его недостатки?

7. Какие стандарты были приняты в Советском Союзе для кашетированного формата и когда началось производство фильмов таких форматов?

8. Приведите размеры кадров фильмокопий для кашетированных форматов киноизображения. За счет чего нейтрализуется ухудшение качества проецируемого изображения?

9. Раскройте понятия «явное кашетирование» и «скрытое кашетирование». Какие достоинства и недостатки имеют эти форматы киноизображения?

10. Какое соотношение сторон кадра использует широкоэкранный система «Синемаскоп»? В каком году и кто представил эту систему?

11. Какие системы звуковоспроизведения использовали разработчики системы «Синемаскоп»? В чем их достоинства и недостатки?

12. В каком году и кем был представлен компромиссный вариант широкоэкранный системы «Синемаскоп», в чем его новшество?

13. Кто и когда представил широкоэкранную систему «Виставижн», в чем ее новшество? Когда и кем был выпущен первый фильм по системе «VistaVision»?

14. Какова судьба системы «VistaVision»?

15. Кто и когда получил патент на широкоэкранную систему «Technirama®»? В чем отличия ее от системы «VistaVision»?

16. Какие форматы можно получить с помощью системы «Technirama», какие характеристики имеют эти форматы? Когда состоялась премьера первого широкоэкранного игрового фильма, снятого по системе «Technirama»?

17. Кто и когда предложил использовать системы «Super Scope» («Суперскоп») и «SuperScore 235», в чем состоят их отличия?

18. Кто и когда выпустил на экраны первый широкоэкранный фильм, снятый по системе «Суперскоп»?

19. В чем заключается суть отечественной широкоэкранной системы кинематографа? Какие характеристики она имеет?

20. Где и когда в нашей стране демонстрировались первые широкоэкранные кинопрограммы? Из чего они были составлены?

21. Когда был выпущен первый игровой полнометражный фильм по системе «SuperScore 235», и как он назывался? Сколько кинофильмов было снято в 50–60-х годах XX в. по системам «SuperScore» и «SuperScore 235»?

22. Когда и где был продемонстрирован первый советский широкоэкранный полнометражный игровой фильм? Как он назывался? Как назывался первый цветной широкоэкранный полнометражный игровой фильм киностудии «Ленфильм»?

23. Какой была киносеть широкоэкранных кинотеатров в СССР в конце 50-х гг., какие она испытывала трудности?

24. Каким образом устранили трудности демонстрации широкоэкранных кинофильмов в нашей стране?

25. Раскройте понятие системы съемки и проекции кинофильмов с последующим анаморфированием кадра.

26. Когда, кем и где была разработана система «Универсальный формат кадра», в чем ее особенности?

27. Какие фильмокопии получаются с помощью системы «Универсальный формат кадра» и как?

28. Когда был выпущен первый цветной широкоэкранный полнометражный игровой фильм, снятый по советской системе «Универсальный формат кадра»? Какое количество фильмов снято по этой системе? Приведите их названия и даты выпуска на киноэкраны?

29. Когда была разработана система «Супер 35» и в чем ее суть? Когда и кто выпустил на экран первый широкоэкранный фильм по системе

«Super 35»? Приведите примеры и укажите даты выхода на киноэкраны кинофильмов, снятых по системе «Super 35»?

30. Когда и кем был предложен трехперфорационный формат кадра? В чем его суть? Какие достоинства и недостатки? Когда был снят и демонстрировался первый трехперфорационный полнометражный художественный фильм?

31. Когда был продемонстрирован первый советский широкоэкранный мультипликационный фильм? Как он назывался?

32. Когда был продемонстрирован первый советский широкоэкранный фильм-опера? Как он назывался?

## **К главе 10**

1. Кто и когда впервые осуществил панорамную съемку и проекцию и выпустил на экраны трехплечный кинофильм? Как назывался этот кинофильм? Какое название имела эта система?

2. Кто разработал трехплечную кинокамеру и какие параметры достигались с помощью этой системы кинопроекции?

3. Когда состоялся премьерный показ трехплечного кинофильма и какую продолжительность он имел? Как демонстрировали этот фильм в обычных кинотеатрах?

4. Когда и где демонстрировали звуковой широкоэкранный фильм с двух 35-мм киноплёнок и как это происходило?

5. Почему не получило развитие в 30-е гг. XX в. панорамное кино? Когда и по какой причине оно вновь стало развиваться?

6. Кто, где и когда разработал систему панорамного кинематографа «Синерама»? Какие кинокамеры использовались для съемки в этой системе?

7. Где производился кинопоказ по системе «Синерама»? Приведите и поясните схему кинопроекции по этой системе?

8. Кто разработал звуковую часть проекта системы «Синерама», какова ее схема? Где проходил премьерный показ, состоявший из набора короткометражных видовых фильмов, как назывался этот фильм-альманах?

9. Когда и где разработана отечественная система «Кинопанорама»? Когда был продемонстрирован первый экспериментальный панорамный кинофильм? Когда и где состоялась премьера первого отечественного панорамного видового фильма, как он назывался?

10. Перечислите отличия «Кинопанорамы» от «Синерамы».

11. Когда и где была разработана система «Синемиракл», в чем ее отличие от «Синерамы»?

12. Приведите схему съемки кинофильма по системе «Синемаиракл» и поясните ее. Когда и где состоялась премьера кинофильма, снятого по этой системе?

13. Когда и где демонстрировались советские панорамные кинофильмы? Как они назывались, что делали для их демонстрирования?

14. Когда и где прошла премьера игрового панорамного фильма «Опасные повороты», снятого по советской системе трехплечной кинопанорамы? Какие виды киносъемки применялись при изготовлении этого кинофильма?

15. Когда демонстрировался второй панорамный кинофильм? Как он назывался? Какова судьба панорамного кинематографа в нашей стране?

16. Когда и кем была предпринята одна из первых попыток включить поликадр в художественный фильм? В каком кинофильме она была осуществлена?

17. Когда и кем была предложена система «Динамический кадр», в каком фильме она использована, в чем ее суть?

18. Кто и когда предложил создать двухформатное изображение, состоящее из 35- или 70-мм (обычного и широкого) изображений? Что предприняли в этом варианте для сохранения яркости изображения?

19. Когда, где и кем была разработана 70-мм система вариоскопического кинематографа «Варио-70», в чем ее суть?

20. Когда и где был снят экспериментальный короткометражный художественный 70-мм вариофильм? Где его вариокинопоказ был реализован и с помощью чего?

21. Когда и где была разработана 70-мм система кинематографа «Сопликадр»? Какие она имела перспективы и где выпускались кинофильмы по этой системе?

22. Какой вид имеют изображения в системе «Совпликадр», с помощью какого оборудования снимались фильмы и как записана фонограмма?

23. Какой вид киноизображения представила на ЭКСПО-70 канадская фирма «Аймекс Системз Корпорэйшн»?

24. Какую экспозицию представил СССР на ЭКСПО-70?

25. Когда и где был представлен формат «IMAX»? Какое изобретение способствовало его появлению? Когда и где был построен первый кинотеатр «IMAX»?

26. Как называется и как работает приводной механизм в кинопроекторе «IMAX»?

27. Сравните площади кадров для киноплёнок от 16-мм до «IMAX».

28. Каких размеров достигают киноэкраны в кинотеатрах «IMAX»? Из каких материалов их изготавливают, и какими характеристиками они обладают?

29. Какие форматы киноизображений демонстрируют в кинотеатрах «IMAX», и какими мощностями обладают ксеноновые лампы, установленные в этих проекторах?

30. Как борются в кинопроекторах «IMAX» с неустойчивостью изображения?

31. Какая фонограмма используется в системе «IMAX», как располагаются громкоговорители в зрительном зале кинотеатра «IMAX»?

32. В чем заключается система кинопоказа «OMNIMAX»? Какой киноэкран используется в кинотеатре «OMNIMAX»?

33. Опишите конструкцию кинопроекционной установки, использующейся в кинотеатре «OMNIMAX».

34. Когда и где была создана первая живописная панорама? Какой была первая отечественная живописная панорама, когда она была создана?

35. Когда и кем была запатентована первая круговая кинопанорама «Синеорама», или «Синекосмоорама»? Когда она была реализована и где?

36. В чем суть системы «Синеорама»?

37. Когда и кем была создана круговая панорама «Циркарама»? В чем ее суть?

38. Когда и кем была создана круговая панорама «Циркле Вижн 360»? В чем ее суть?

39. Когда и кем была создана круговая панорама «Айверкс 360»? В чем ее суть?

40. Когда и кем проводились работы по созданию отечественной системы круговой кинопанорамы? В чем ее суть?

41. В чем отличие системы «Циркарама» от отечественной системы «Круговая кинопанорама»?

42. Какие и когда были сняты кинофильмы по системе «Круговая кинопанорама»?

43. Когда началась разработка второй системы советской кругорама? В чем ее суть?

## **К главе 11**

1. Какие недостатки изображения имеют обычные системы кинематографа по сравнению с системой кинематографа высокого качества?

2. Цели и задачи теоретических и экспериментальных исследований, проводимых в ЛИКИ в 1976 г.

3. Каковы параметры системы «Шоускан»?

4. Каковы параметры системы кинематографа высокого качества?

5. Каковы параметры системы «Супер Дименшн 70». Когда и какая фирма разработала эту систему?



## ГЛОССАРИЙ

### К главе 1

**Зоопраксископ** – аппарат для демонстрации движущихся фотоизображений на прозрачном диске.

**Зоотроп** – горизонтальное «колесо жизни».

**Зоотропическая камера** – фотокамера с одним объективом, затвором и 12 фотопластинками, расположенными на периодически поворачивающемся барабане.

**Камера-обскура** – закрытая камера с маленьким отверстием на одной стороне и матированным стеклом на противоположной.

**Кинетограф** – первая 35-мм кинокамера с прерывистым движением пленки.

**Кинетоскоп** – аппарат для индивидуального прямого рассматривания через лупу непрерывно движущейся 35-мм целлюлозной перфорированной пленки, снятой кинематографом и содержащей кадры движущихся изображений.

**Колесо жизни, волшебный диск, или фенакистископ** – устройство, впервые создающее подлинную иллюзию движения рисованного объекта.

**Латерна магика, волшебный фонарь Кирхера** – закрытая камера с собирающей линзой в качестве объектива для проецирования освещенных солнцем или свечой надписей и рисунков.

**Проекционное колесо жизни** – устройство с масляной (керосиновой) лампой в качестве источника света.

**Проекционный стробоскоп** – аппарат для показа живых изображений, соединивший в себе стробоскопический круг Симона фон Штампера и волшебный фонарь Кирхера.

**Тауматроп** – детская игрушка для рассматривания совмещенных изображений.

**Фазматроп** – устройство, которое проецирует на экран серию отдельных фотографий (три серии из шести последовательных фаз движения вальсирующей пары), фиксирующих последовательные фазы движения.

**Фоторевольвер** – устройство с часовым приводом на 48 снимков, выполняемых автоматически, через 60 с. Прерывистое движение диска с фотопластинками в фоторевольвере обеспечивается за счет пальцевого скачкового механизма, похожего на мальтийский крест.

## К главе 2

**Мальтийский механизм** – устройство для прерывистого движения киноплёнки.

**Синематограф** – аппарат для съёмки с прерывистым движением на неперфорированную плёнку.

**«Чёрная Мария»** – первая студия для киносъёмки построенная Т. Эдисоном.

**Кинотеатр** – специальное помещение для кинопоказов, в которых аппаратная отделяется от зрительного зала каменной стеной.

**Никель-одеон и нике-летт** – маленькие кинотеатры с входной платой 5 центов.

**SMPE** – общество киноинженеров СМПИ (в настоящее время – SMPTE), сыгравшее огромную роль в развитии, совершенствовании и стандартизации кинотехники.

## К главам 4 и 5

**Газовая камера** – прибор, преобразующий звук в изменение яркости горелки.

**Граммофон** – аппарат для записи звука на диск с последующим воспроизведением.

**Интенсивная, поперечная фонограммы** – виды фотографических фонограмм, записанных на 35-мм киноплёнку.

**«Кинап»** – ленинградский завод по разработке и производству отечественной усилительной аппаратуры и громкоговорителей.

**Телеграфон** – первый аппарат магнитной записи-воспроизведения звука, не требующий вырезания механических канавок на диске.

**Телефон** – переговорное устройство, основными элементами которого являются микрофон и труба-наушник.

**Триод** – электронная лампа с тремя электродами.

**Три-эргон («дело троих»)** – система съёмочно-звукозаписывающей и проекционно-звуковоспроизводящей аппаратуры для записи звука на 35-мм киноплёнку с изображением и последующим воспроизведением записанного звука.

**Фонограф** – устройство для механической записи и воспроизведения звука.

**Фоноавтограф** – устройство, в котором мембрана связана рычажками с иглой. После записи своего голоса на закопченном вращающемся валике можно увидеть запись собственного голоса.

**Фотографон** – аппарат для фотографической записи звука на непрерывно движущейся 35-мм киноленте.

## К главе 6

**Вектограф** – очковая поляризационная система для рассматривания стереоизображений.

**Кайзерпанорама**, или **фотопластикон**, – стереоскопический аттракцион.

**Метод цветных анаглифов** – способ рассматривания стереоизображений посредством одновременного показа двумя проекторами наложенных на экране друг на друга левого и правого изображений, окрашенных в дополнительные цвета.

**Обтюраторный метод** – способ рассматривания неподвижных стереоизображений. Проекторы поочередно показывают левое и правое изображения, но перед их объективами и перед глазами зрителя синхронно вращаются обтюраторы.

**Пластикус-фильм** – одноплёночная поляризационная система 35-мм широкоэкранного стереокино.

**Поляризационный метод** – способ рассматривания неподвижных стереоизображений использующий явление поляризации света.

**Растровый метод** – безочковый способ рассматривания стереоизображений.

**Стерео-70** – отечественная система одноплёночного, стереоскопического кинематографа, разработанная в НИКФИ.

**Стереоскоп** – устройство для индивидуального наблюдения стереоскопических изображений.

**Телевью** – установка для стереопоказа двумя кинопроекторами.

## К главе 7

**Автохромный способ** – разновидность аддитивного способа цветопередачи.

**Агфаколор** – многослойная 35-мм киноплёнка с тремя сверхтонкими, наложенными друг на друга эмульсионными слоями, чувствительными к разным основным цветам.

**Аддитивный и субтрактивный способы** – способы цветопередачи.

**Гидротипия** (от греч. *hydor* и *typos* – водяная печать) – метод одновременной съёмке трех цветоделённых кинонегативов.

**Гидротипная печать** – метод печати высококачественных цветных фильмокопий массового тиражирования.

**Истменколог** – американские цветные многослойные негативная и позитивная киноплёнки.

**Кинемаколог** – упрощённая последовательная двухцветная аддитивная система, применяемая в кино.

**Мультиколог** – метод съёмки цветных кинофильмов.

**Патеколог** – способ механизации ручной окраски фильмов.

**Призма** – двухцветный субтрактивный процесс изготовления фильмокопий.

**Техниколог** – фирма для изготовления цветных фильмов.

**Хронохром** – одновременная трехцветная аддитивная система кинопоказа.

## К главе 8

**Бегущая петля** – механизм прерывистого движения киноплёнки, практически не имеющий прерывисто движущихся механических элементов.

**Дименшн-150** – система, предусматривающая проекцию 70-мм фильмокопии с помощью специального объектива, обеспечивающая для зрителей угол поля изображения до 150°.

**Магнаскоп** – широкоэкранный аппарат с анаморфированным кадром.

**Магнафильм** – система 65 мм съёмочной, копировальной и кинопроекционной аппаратуры.

**Супер-Панавижн-70** – система кинематографа с новой линейкой съёмочных объективов с фокусными расстояниями от 17 до 1000 мм, дающих возможность получать на плёнке изображение высочайшего качества.

**Todd AO** – система кинематографа с негативной, шириной 65 мм, киноплёнкой для съёмки и позитивной, шириной 70 мм, киноплёнкой для фильмокопий.

## К главе 9

**Анаморфот** – оптические системы, сжимающие или, наоборот, расширяющие изображение в одном направлении.

**Виста Вижн** – система широкоэкранного кино, в которой 35-мм фильмокопия имеет удвоенный шаг кадра и движется не вертикально, а горизонтально.

**Гипергонар** – анаморфотная оптическая система, увеличивающую примерно вдвое по горизонтали угол зрения съемочного объектива.

**Кашетированный кадр** – отечественная система широкоэкранного кинематографа с кашетированием кадра.

**Синемаскоп** – широкоэкранная система американской фирмы «XX век Фокс».

**SuperScope, SuperScope – 235, Super – 35** – американские системы широкоэкранного кино.

**Универсальный формат кадра** – советская система, предназначенная для печати с 35-мм кинопленки.

**Широкий экран** – отечественная широкоэкранная система с анаморфированным кадром.

## К главе 10

**IMAX** – канадская крупноформатная система кинематографа на 70-мм пленке для проекции на криволинейный экран.

**IMAX HD (High Definition – «высокая четкость»)** – крупноформатная система кинематографа на 70-мм пленке с частотой смены кадров 48 кадр/с.

**Варио-70** – отечественная система вариоскопического кинематографа на 70-мм пленке.

**Динамический кадр** – система, в которой фильм имеет разные размеры и формы кадров, включая вертикальные и квадратные.

**Кинопанорама** – отечественная система панорамного кинематографа для проекции изображения с трех пленок на один панорамный экран.

**OMNIMAX** – канадская крупноформатная система кинематографа на 70-мм пленке для проекции на куполообразный экран.

**Синеорама; Циркарама; Циркле Вижн 360; Айверкс 360; Круговая кинопанорама** – кинотеатры, стены которых являются сплошным экраном.

**Синерама** – американская система панорамного кинематографа.

**Совполикадр** – отечественная 70-мм вариополикадровая система кинематографа.

## К главе 11

**Кинематограф высокого качества (КВК)** – отечественная система широкоформатного кинематографа с частотой смены кадров 60 кадр/с.

**Супер Дименшн 70** – американская система широкоформатного кинематографа, в которой скорость проекции увеличена до 48 кадр/с.

**Шоускэн** – английская система широкоформатного кинематографа, в которой для улучшения качества киноизображения и звуковоспроизведения увеличена скорость смены кадров в 2,5 раза, т. е. до 60 кадр/с.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Башилов Г.* Три цвета: белый. По материалам «Компьютера» 28.09.1999
2. *Киселев И.* Фантастика, воплощенная в реальность // Киномеханик. 2002. № 5.
3. *Купцова В.* Корпорация IMAX отмечает 10 лет присутствия в России. *Kino-Mechanik* \_ 11 (109)\_28-05-13
4. «17 сентября 1922 года» // Вокруг света. 2014. № 3 (2882).
5. *Майоров Н. А.* Самые первые в истории развития мирового кинематографа// Мир техники кино. 2013. №1( 27).
6. *Майоров Н. А.* Широкоформатные системы кинематографа // Мир техники кино, 2011. №2 (20); 2011. № 3 (21).
7. *Майоров Н. А.* Панорамные системы кинематографа // Мир техники кино. 2012. №1 (23).
8. *Майоров Н. А.* Широкоэкранные системы кинематографа // Мир техники кино. 2012. № 2 (24); 2012. № 3 (25).
9. *Майоров Н. А.* Кругорамные системы кинематографа // Мир техники кино. 2009. № 11; 2009. № 12.
10. *Майоров Н. А.* Первые в анимации // Мир техники кино. 2009. № 13.
11. *Островский В.* От фонографа до DVD // Звукорежиссер. 1999. № 5.
12. *Проворов С. М.* Основы кинотехники. – Л: ЛИКИ, 1975.
13. *Рожков С.* Системы стерео кинематографа применявшиеся в СССР // Мир техники кино. 2006. № 1.
14. *Садуль Ж.* Всеобщая история кино. Т. I. Изобретение Кино 1832–1897. Пионеры кино (от Мельбеса до Патэ) 1897–1909/ Под ред. проф. С. И. Юткевич. – М.: Искусство, 1958.
15. Словарь иностранных слов. 7-е изд., перераб. – М.: Русский язык, 1980.
16. Словарь русского языка. 9-е изд., испр. и доп. / Под ред. д-ра филол. наук, проф. Н. Ю. Шведовой. – М.: Сов. Энциклопедия, 1972.
17. *Соколов И. В.* История изобретения кинематографа/ Под общ. ред. Б. Н. Коноплева. – М.: Искусство, 1960.
18. *Тарасенко Л. Г., Чекалин Д. Г.* Кинозрелища и киноаттракционы. Справочник.– М.: Парадиз, 2003.
19. <http://www/hardnsoft.ru/akademy/tehnology/25758>  
Дмитрий Чекалин «Секреты стереофильмов», 2011.
20. <http://www/krugorama.narod.ru/fsc/> Панорамное кино.
21. <http://dic.academic.ru>
22. <http://www/Википедия>. Свободная энциклопедия.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Глава 1. События и открытия, предшествовавшие рождению кинематографа ...	4
Глава 2. Рождение кино.....	23
Глава 3. Становление кино.....	40
Глава 4. Кинематограф становится массовым в мире и в России .....	45
Глава 5. История создания и развития звука в кино.....	53
Глава 6. Системы стереокино .....	75
Глава 7. История развития цвета в кинематографе .....	106
Глава 8. Широкоформатные системы кинематографа .....	123
Глава 9. Широкоэкранный кинематограф .....	148
Глава 10. История создания и развития панорамных систем и кинозрелищ .....	173
Глава 11. История развития кинематографа высокого качества .....	224
Заключение .....	227
Вопросы для самопроверки .....	228
Глоссарий.....	242
Литература.....	248

*УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ*

**Грибов Владимир Дмитриевич**

**ИСТОРИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И КИНЕМАТОГРАФА**

**ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ  
ПЛЕНОЧНЫХ КИНЕМАТОГРАФИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

Учебное пособие

Редактор *Л. Н. Горбачева*

Компьютерная верстка *И. В. Федоровой*

Подписано в печать 23.10.14. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага типогр. № 1.  
Печать цифровая. Усл.-печ. л. 14,64. Уч.-изд. л. 17,6. Тираж 80 экз. Заказ

---

СПбГУКиТ, 191119, Санкт-Петербург, ул. Правды, 13.  
ИзПК СПбГУКиТ. 192102, Санкт-Петербург, ул. Бухарестская, 22.