

Д. П. ЧИСТОСЕРДОВ

ПЕРЕДВИЖНЫЕ КИНОПРОЕКТОРЫ

ГОСКИНОИЗДАТ • МОСКВА • 1950

Д. П. ЧИСТОСЕРДОВ

ПЕРЕДВИЖНЫЕ КИНОПРОЕКТОРЫ

для 35-мм пленки

О П Е Ч А Т К И

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
94	3 снизу	(слева вверху)	(справа вверху)
123	9 сверху	400 г.	250 г.
123	21 снизу	350 г,	250 г,
123	10 снизу	200 г,	250 г,
161	7 снизу	3, 4, 5, 6, 8	3, 4, 5, 6
174	3 снизу	К-101 и КПС.	К-101.

Д. П. Чистосердов. Передвижные кинопроекторы

Г О С К И Н О И З Д А Т

М О С К В А

1 9 5 0

ОТ АВТОРА

Книга ставит своей целью дать учащемуся не только основные сведения по устройству широкоплечных передвижных кинопроекторов отечественного производства, но и необходимые познания в области работы, ухода, регулировки и устранения неисправностей в кинопроекторах К-101, К-301, КПС, К-102 и К-303.

Поскольку все упомянутые кинопроекторы сконструированы по одному и тому же типу, мы нашли возможным дать подробное описание устройства, работы и устранения неисправностей одного проектора—К-101, а описание остальных проекторов построить на основе уже изложенного материала.

Стараясь избежать повторов при описании проекторов К-301, КПС и К-303, мы привели сравнения только тех узлов и деталей, которые отличаются по своей конструкции или назначению.

Опытом доказано, что достаточно хорошо знать один тип кинопроектора для того, чтобы можно было усвоить родственный с ним тип совершенно самостоятельно, не прибегая к услугам специальных инструкторов.

Учитывая, что для киномеханика совершенно необходимы сведения о возможных неисправностях киноаппаратуры, причинах и способах устранения неисправностей, а также советы, как проверять и регулировать аппаратуру, автор стремился изложить эти материалы возможно подробнее.

Наряду с этим мы не рекомендуем киномеханику производить сложный ремонт, требующий не только соответствующего оборудования и набора инструментов, но и высокой квалификации и большого опыта в ремонте кинопроекционной аппаратуры. Безусловно, не следует производить ремонт, не входящий в круг прямых обязанностей киномеханика. Необходимо учитывать, что неумелое проведение даже мелкого ремонта может вызвать крупные поломки.

Начинающему киномеханику рекомендуется сначала хорошо усвоить приемы контроля исправности лентопротяжного тракта, передаточного механизма, мальтийской системы, механической части звуковоспроизводящего устройства, электrorаспределительного устройства, проекционной и звуковой оптики, не делая исправлений, а только выявляя их, чтобы безошибочно указать на них старшему киномеханику или мастеру-ремонтеру. Вместе с тем это поможет приобрести самостоятельные

навыки по регулировке аппарата (например, регулировка силы трения в फिल्मовом канале, регулировка автоматывателя, автозаслонки и пр.). Со временем можно будет заняться и регулировкой более сложных и ответственных узлов: мальтийской системы, установки скачкового барабана и др.

Приобретя достаточные навыки в выявлении неисправностей и регулировке кинопроектора, можно производить несложный ремонт, заключающийся в замене некоторых деталей. Это означает, что можно производить работу, которая не требует большого опыта и не выходит за пределы круга обязанностей кинемеханика и правил технической эксплуатации передвижных кинопроекторов.

Просьба к читателям присылать свои замечания по этой книге по адресу: Москва, Третьяковский пр., 19/1, Госкиноиздат.

ЗВУКОВАЯ КИНОПЕРЕДВИЖКА

Комплект звуковой кинопередвижки дает возможность демонстрировать звуковые кинофильмы в любом достаточном по своим размерам помещении, не имеющем специально оборудованной киноаппаратной.

Только благодаря наличию такой аппаратуры появилась возможность показа кинофильмов на селе, в колхозах, в школах, больницах, воинских частях и т. д. Выпуск промышленности в течение многих лет кинопередвижек в больших количествах позволил довести число киноустановок в СССР до нескольких десятков тысяч, и в настоящее время в Советском Союзе нет населенного пункта, где не демонстрировались бы звуковые кинофильмы.

Основной комплект звуковой кинопередвижки рассчитан на питание его от электросети; если же демонстрация кинофильмов должна вестись в местности, не имеющей электроэнергии, в комплект передвижки включается небольшая электростанция с бензиновым двигателем.

Условия работы кинопередвижек — обслуживание небольших на 150—200 зрителей аудиторий, необходимость перевозки аппаратуры любым видом транспорта (на автомашинах, телегах, санях и пр.) — определяют собой основные требования к техническим показателям аппаратуры и конструктивному ее оформлению.

Основными требованиями являются:

1. Обеспечение необходимой освещенности экрана.
2. Изображение на экране должно быть резким и четким по всему полю экрана, и колебания изображения должны быть незначительны.
3. Звуковоспроизводящее устройство должно обеспечивать достаточную громкость в зале и не вносить искажений в звукопередачу.
4. Аппаратура должна допускать установку ее для работы в зрительном зале, обеспечивая при этом необходимую пожарную безопасность.
5. Габариты и вес каждого элемента комплекта должны быть наименьшими, допуская легкую переноску и перевозку.

ку их на всех видах обычного транспорта. Вместе с тем должна быть обеспечена необходимая механическая прочность аппаратуры.

6. Конструкция каждого элемента комплекта должна быть возможно простой, удобной и надежной в эксплуатации. Разворачивание комплекта должно производиться в возможно короткий срок.

7. Кинопредвижка должна быть рассчитана на питание от однофазной сети переменного тока наиболее распространенного в быту напряжения; потребление электроэнергии должно быть возможно меньшим.

К кинопроектору, входящему в комплект кинопередвижки, предъявляются дополнительные требования, главнейшими из которых являются:

1. Шум работающего механизма должен быть возможно малым.

2. Лентопротяжный тракт не должен чрезмерно изнашивать фильм.

3. Зарядка фильма должна производиться легко и быстро.

4. Механизм должен быть возможно проще, детали должны быть достаточно износостойчивы.

5. Емкость катушек или противопожарных коробок должна быть наибольшей для уменьшения числа перерывов во время сеанса.

Все отмеченные выше требования относятся к комплекту передвижки независимо от того, на применение какого фильма — широкого или узкого — рассчитан проектор. В последнем случае условия пожарной безопасности при работе комплекта безусловно обеспечены, поэтому узкоплёночные передвижки постепенно вытесняют широкоплёночные и в ближайшее время должны заменить их полностью.

В настоящей книге даются описания ряда широкоплёночных кинопроекторов, используемых в кинопередвижках, количество которых в киносети весьма значительно. Остальные элементы комплекта кинопередвижки подробно описаны в литературе, поэтому о них даются лишь весьма краткие сведения.

Комплект широкоплёночной кинопередвижки (рис. 1) состоит из:

1. Кинопроектора, установленного на штативе или на столе. В настоящее время наиболее широко используются кинопроекторы следующих типов: К-101, К-301, К-303 и КПС.

2. Усилительного устройства типа ПУ-156; устройство состоит из усилителя и громкоговорителя, устанавливаемого у экрана.

3. Автотрансформатора типа КАТ-11 или КАТ-12.

4. Кассетницы, в которую при транспортировке укладываются принадлежности проектора.

Раздвижной экран в футляре не является неизменным элементом комплекта.

Кинопередвижка работает от однофазной сети переменного тока с напряжением 120 или 220 вольт. Потребляемая всем комплектом от сети электрическая мощность составляет около 700 ватт. При отсутствии электроэнергии или при наличии сети постоянного тока кинопередвижка работает от собственного источника электроэнергии; обычно пользуются электростанцией с двигателем Л-3/2 и генератором мощностью 750 ватт, дающим однофазный переменный ток напряжением 120 вольт.

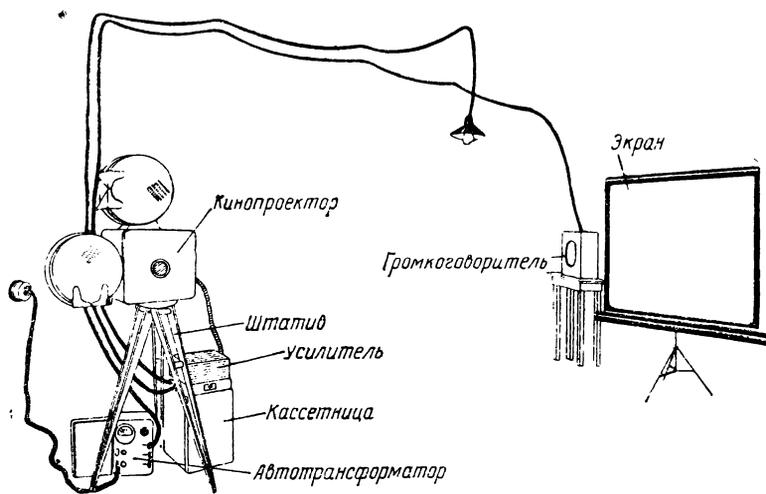


Рис. 1. Комплект кинопередвижки К-101

Включать аппаратуру непосредственно в сеть постоянного тока нельзя, так как это поведет к выходу ее из строя.

Кинопроекторы всех перечисленных выше типов имеют одинаковое общее конструктивное оформление — металлический чемодан с откидными крышками размером $420 \times 405 \times 210$ мм — и приблизительно один и тот же вес — 32 кг; различаются кинопроекторы между собой конструктивным оформлением отдельных элементов и деталей.

Усилительное устройство ПУ-156 состоит из собственно усилителя и громкоговорителя, оформленного в виде чемодана размером $650 \times 350 \times 200$ мм, в который вмонтирована головка громкоговорителя. При транспортировке усилитель размещается в чемодане громкоговорителя. Общий вес устройства 22 кг.

Усилитель имеет на выходе 6 ватт звуковой мощности; полоса воспроизводимых частот лежит в пределах 80—8000 герц; величина нелинейных искажений не превышает 4%. Имеется регулятор громкости и тона.

Громкоговоритель при работе кинопередвижки устанавливается у экрана и соединяется с усилителем многожильным кабелем длиной в 25 м.

Автотрансформатор КАТ-11 или КАТ-12, первичная обмотка которого рассчитана на включение в сеть с напряжением 120 или 220 вольт, необходим в комплекте кинопередвижки для обеспечения питания проекционной лампы напряжением 30 вольт, лампы просвечивания звуковой части проектора напряжением 5 вольт, электродвигателя проектора и усилителя напряжением 110 вольт.

Колебания напряжения питающей сети в пределах 80—130 вольт или соответственно 170—230 вольт компенсируются с помощью многоступенчатого переключателя.

Кассетница, в которую при транспортировке укладываются съемные части проектора, принадлежности и запасные части, представляет собой деревянный чемодан размером $550 \times 250 \times 400$ мм; вес его со всеми принадлежностями 22 кг.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА КИНОПРОЕКТОРА К-101

Краткое техническое описание кинопроектора К-101

Кинопроектор К-101 является модернизацией кинопроектора К-25 (или Гекорд), выпускавшегося до 1947 г. отечественным заводом, и рассчитан для демонстрирования нормального 35-мм звукового фильма.

Для работы с кинопроектором К-101 не требуется специальной аппаратной камеры, и эта аппаратура может быть установлена в любом помещении с соблюдением специальных противопожарных правил.

Фильмопротяжный тракт имеет два зубчатых барабана: один из них 32-зубцовый, комбинированный 1 (рис. 2), другой — скачковый 2 — для прерывистого передвижения фильма перед кадровым окном.

Прерывистое движение скачкового барабана осуществляется механизмом мальтийского креста. Обтюратор — дисковый, двухлопастный, с секторами приблизительно равными 90°. Автоматическая противопожарная заслонка — центробежного типа.

Механизм смонтирован на двух плато, прикрепленных к корпусу-чемодану винтами 3 через резиновые прокладки. К левому плато прикреплены детали механизма для транспортирования фильма, а к правому прикреплены детали звуковоспроизводящей части (стабилизатор скорости и звуковая оптика).

Ячейка фотоэлемента 4 рассчитана для установки фотоэлемента ЦГ-4. Механическая часть звуковоспроизводящего устройства состоит из гладкого барабана 5, укрепленного на одном валу с маховиком, и фетрового ролика 6.

Вместимость противопожарных коробок — 300 м фильма.

Механизм проектора приводится в действие однофазным асинхронным электродвигателем типа ДО-50.

Осветительная оптика состоит из трехлинзового конденсора, вогнутого зеркала-рефлектора и плоского зеркала, являющегося одновременно теплофильтром. Пользование обычным плоским зеркалом недопустимо, так как вследствие высокой температуры в кадровом окне, создаваемой проекционной лампой, фильм может воспламениться.

С применением проекционной лампы 30 вольт 400 ватт световая мощность проектора (полезный световой поток) достигает 250 люмен, благодаря чему получается вполне достаточная освещенность экрана.

В проекторе применяется объектив с относительным отверстием 1:2; фокусным расстоянием $F=90$ мм; наружным диаметром оправы 52,5 мм.

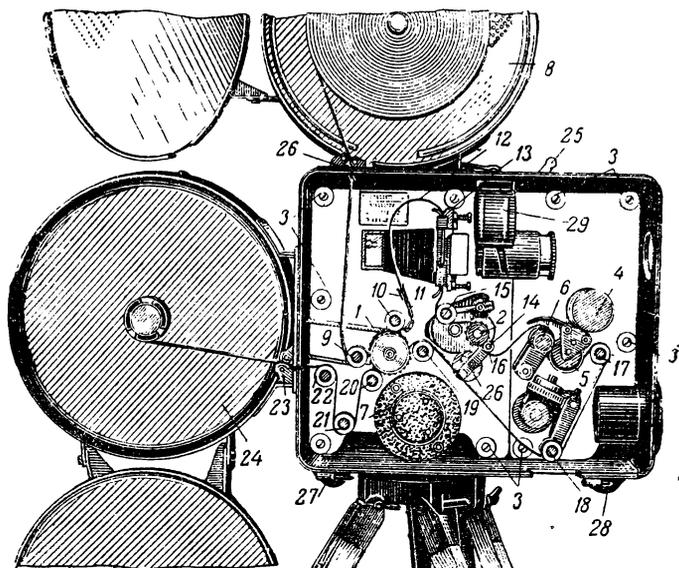


Рис. 2. Кинопроектор К-101 со стороны лентопротяжного тракта

Звуковоспроизводящая оптика создает на фонограмме световой штрих размером $2,15 \times 0,02$ мм.

Просвечивающая лампа—5 вольт 35 ватт с цилиндрической колбой. Цоколь лампы типа Е-14.

Все элементы управления кинопередвижкой смонтированы на проекторе, за исключением регулятора напряжения, находящегося на автотрансформаторе, и регуляторов громкости и тона, находящихся на усилительном устройстве.

Схема движения фильма

Рулон фильма, обращенный глянцевой стороной к экрану, надевается на втулку верхней противопожарной коробки 8 (см. рис. 2).

Из коробки фильм вытягивается 32-зубцовым комбинированным барабаном 1. Два придерживающих ролика 9, 10

обеспечивают сцепление перфораций фильма с зубцами барабана. После придерживающего ролика 10 фильм проходит через направляющий щиток 11, который обеспечивает направление пленки при подъеме к верхней части фильмового канала и предохраняет от заматывания пленки на барабан.

Величина верхней петли 12 равна девяти кадрам (считая от верхнего края щитка и до верхнего края прижимных полозков фильмового канала).

Фильм прижимается в фильмовом канале прижимными полозками 13 и протягивается прерывисто перед кадровым окном с помощью скачкового (16-зубцового) барабана мальтийской системы; фильм придерживается на зубцах барабана роликами 14.

Между фильмовым каналом и скачковым барабаном фильм проходит по ролику установки кадра 15.

После скачкового барабана фильм образует вторую петлю 16 и затем проходит по гладкому барабану стабилизатора 5. Сцепление фильма с гладким барабаном обеспечивается прижимным фетровым роликом 6.

Петля между скачковым барабаном и фетровым роликом должна быть равна четырем кадрам, считая от придерживающего ролика 14 до касания фильма с прижимным фетровым роликом 6.

Длина участка пленки от кадрового окна до звуковоспроизводящего устройства равна 20 кадрам, что обеспечивается расположением деталей лентопротяжного тракта и величиной петли фильма после скачкового барабана.

Гладкий барабан стабилизатора охватывается фильмом на 180°, что обеспечивается направляющим роликом 17.

После направляющего ролика фильм огибает пружинящий ролик 18 и попадает на комбинированный 32-зубцовый барабан 1. Два придерживающих ролика 19 и 20 обеспечивают сцепление перфораций фильма с зубцами барабана.

После нижней части комбинированного барабана фильм, пройдя через два дополнительных направляющих ролика 21, 22 и через щель нижней противопожарной коробки 23, наматывается на диск автонаматывателя 24.

Скорость движения фильма через проектор (частота проекции) — 24 кадра в секунду.

Петли фильма после скачкового барабана и до фильмового канала необходимы в связи с тем, что комбинированный барабан подает и убирает фильм равномерно, тогда как скачковый барабан протергивает его через фильмовый канал прерывисто. В тот момент, когда фильм в фильмовом канале остается неподвижным, верхняя петля увеличивается, а нижняя уменьшается. В момент движения фильма через фильмовый канал имеет место обратное явление: верхняя петля уменьшается, а нижняя — увеличивается.

Поэтому величина петель никогда не бывает постоянной и в течение всего времени движения фильма периодически изменяется в пределах одного кадра.

Схема движения фильма в проекторе К-101 отличается от схемы движения фильма в проекторе К-25 следующим:

1. Для обеспечения сцепления фильма с гладким барабаном стабилизатора скорости применен фетровый прижимной ролик. В проекторе К-25 для этой цели имеются фрикционный и прижимной ролики.

2. Между стабилизатором скорости и комбинированным барабаном установлен пружинный ролик, тогда как в проекторе К-25 применен простой направляющий ролик с неподвижной осью.

3. После нижней части комбинированного барабана фильм огибает два дополнительных направляющих ролика 21, 22. Этих роликов в проекторе К-25 не имеется.

Значение каждого усовершенствования, внесенного в проектор К-101, будет изложено ниже в соответствующих разделах.

Корпус проектора, его назначение и устройство

Корпус проектора представляет собой раму, изготовленную из алюминиевого сплава. С внутренней стороны корпуса имеются приливы для крепления двух алюминиевых плат, на которых монтируются детали механизма. Крепление каждого плато производится винтами 3 (см. рис. 2). Для уменьшения шума проектора и вибрации (тряски) звуковой части, что снижает качество звуковоспроизведения, под головки винтов подкладываются резиновые и металлические шайбы. Правая часть корпуса (рис. 3) имеет три круглые отверстия. Отверстие 1 застеклено и служит для прохода лучей света на экран; стекло предохраняет от попадания пыли в проектор и заглушает шум при работе аппарата. Отверстие внизу служит для выхода рукоятки переключателя 2 электроуправления; в отверстии 3 помещена панелька с тремя штепсельными гнездами для вилки шланга фотоэлемента.

В левой части корпуса (рис. 4) прикреплено плато 1 с штепсельными гнездами для включения электропроводов. Справа от плато прикреплена никелированная планка, к которой с помощью трех байонетных соединений крепится нижняя противопожарная коробочка. Через вертикальную прорезь 3 в корпусе проектора проходит резиновый или ременный пассик, передающий вращение от шкива вала комбинированного барабана на шкив автонаматывателя.

Вверху корпуса прикреплена никелированная планка для крепления верхней противопожарной коробочки 5. Около планки прикреплена ручка 6 для переноски проектора.

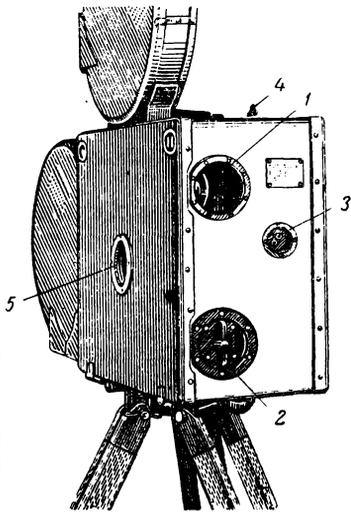


Рис. 3. Кинопроектор К-101 с правой стороны

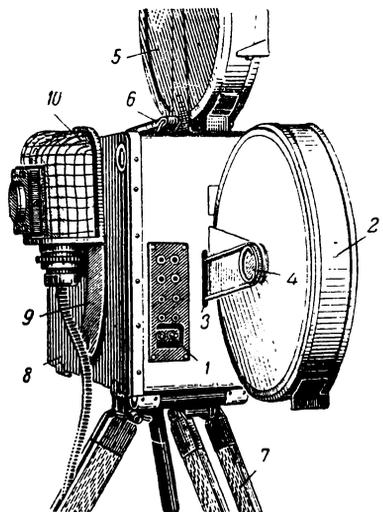


Рис. 4. Кинопроектор К-101 со стороны панели электропитания

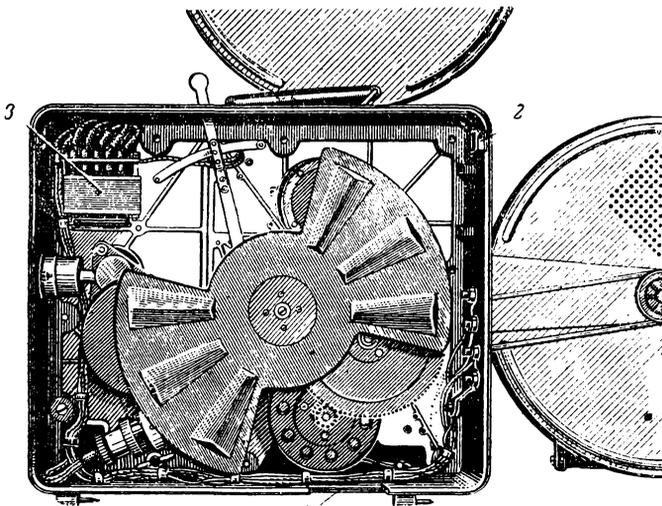


Рис. 5. Кинопроектор К-101 со стороны передаточного механизма

Верхняя стенка корпуса имеет две щели: одна из них служит для выхода рычага 25 (см. рис. 2), связанного с роликом установкой кадра в рамку 15, а другая щель 26 — для выхода фильма из верхней противопожарной коробки.

Снизу корпуса имеется планка 27, обтянутая резиной, и вывинчивающаяся ножка 28 с резиновой подушкой. Эти детали позволяют установить проектор на стол (без штатива). Резиновые подушки способствуют уменьшению шума, производимого проектором при работе.

Для крепления проектора на штативе 7 (см. рис. 4) снизу корпуса сделано отверстие с резьбой, в которое ввертывается крепежный винт, имеющийся в штативе.

Внизу корпуса имеется вырез 1 (рис. 5) для свободного доступа охлаждающего воздуха.

Корпус проектора прикрывается двумя крышками, запирающимися с помощью пружинных защелок 2 (см. рис. 5), имеющих продолговатые прорезы, что позволяет производить регулировку сцепления защелки с крышкой корпуса проектора таким образом, чтобы обеспечить достаточно плотное прилегание крышек.

В передней крышке (см. рис. 3) имеется круглое застекленное отверстие 5, через которое производится наблюдение за ходом фильма. Задняя крышка 8 (см. рис. 4) имеет большое отверстие, закрываемое заслонкой 9. Это отверстие предназначено для прохода лучей света проекционной лампы, расположенной в фонаре 10, навешиваемом против отверстия на крышку. С внутренней стороны обе крышки оклеены байкой или плюшем для звукопоглощения.

Зубчатые барабаны

Передвижение фильма в проекторе К-101 производится двумя зубчатыми барабанами. Один барабан — комбинированный (восьмикадровый), имеет по окружности 32 пары зубцов, и другой — скачковый (четырекадровый), имеет по окружности 16 пар зубцов.

Комбинированный барабан 1 (см. рис. 2) вытягивает фильм из верхней противопожарной коробки, подавая его к фильмовому каналу; задерживает фильм перед входом в нижнюю противопожарную коробку, обеспечивая равномерную подачу фильма для намотки на диск автонаматывателя, и протягивает фильм через звуковоспроизводящее устройство.

Скачковый барабан, укрепленный на валу мальтийского креста, производит прерывистое передвижение фильма перед кадровым окном фильмового канала.

Зубчатый барабан 2 (рис. 6) имеет два зубчатых венца 4, наружные (рабочие) пояски 3 и внутренние цилиндрические

пояски 1; диаметр внутренних поясков меньше диаметра наружных.

Межзубцовые промежутки выполняются несколько глубже внешних поясков барабана, что необходимо для предохранения от повреждений перфорационных дорожек фильма. Таким образом, фильм на зубчатом барабане ложится только на гладкую цилиндрическую поверхность внешних рабочих поясков, расположенных по краям барабана.

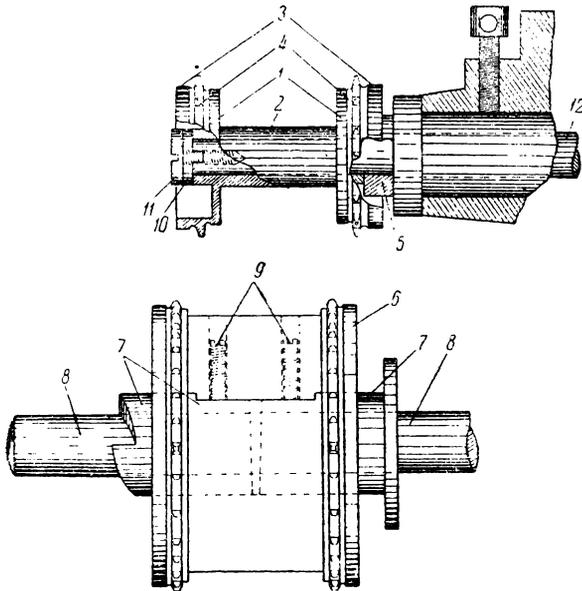


Рис. 6. Крепление скачкового и комбинированного барабанов кинопроектора К-101

Для предохранения поверхности фильма от царапин в средней части барабана делается выемка.

Прерывистое движение скачкового барабана вызывает большие инерционные усилия в механизме, что влечет за собой износ деталей мальтийской системы.

Для уменьшения инерционных усилий уменьшают вес скачкового барабана, что достигается путем удаления возможно большей части металла: вытачивают глубокую среднюю выемку, протачивают торцовые канавки и даже высверливают отверстия в торцовых поверхностях барабанов. Таким образом, вес скачкового 16-зубцового барабана для 35-мм фильма доводят до 20 г.

Посадочные отверстия барабанов и их цилиндрические поверхности, являющиеся опорой для фильма, должны быть изготовлены строго концентрически, что особен-

но важно для скачковых барабанов, а также для барабанов, протягивающих фильм через звуковоспроизводящее устройство. Эксцентричность посадочного отверстия относительно цилиндрической поверхности звукового барабана вызовет неравномерное протягивание фильма через звуковоспроизводящее устройство, отчего возникнет искажение звука; эксцентричность скачкового барабана вызовет разницу в перемещении фильма перед кадровым окном, что повлечет за собой тряску изображения на экране.

Крепление скачкового барабана производится так же, как и в проекторе К-25, т. е. с помощью торцовой шайбы 10 (см. рис. 6) и торцового винта 11. Этот винт прижимает барабан 2 к калиброванной шайбе 5, упирающейся в бортик валика креста 12.

Комбинированный барабан 6 (см. рис. 6) надевается на втулку 7, заштифтованную на валу 8 текстолитовой шестерни, и закрепляется двумя стопорными винтами 9.

Комбинированные барабаны изготавливаются из стали „4—6“, а скачковые—из хромоникелевой стали.

Для увеличения срока службы барабанов зубцам придается большая твердость путем поверхностной закалки токами высокой частоты. Скачковый барабан может быть перевернут для работы другой стороной зубцов; таким образом, срок его службы как бы удваивается.

Все места зубчатого барабана, с которыми соприкасается фильм, должны быть тщательно обработаны, не должно быть острых кромок и заусениц на зубцах; в противном случае перфорации фильма будут быстро изнашиваться.

Ролики, их разновидность и назначение

В кинопроекторе К-101 установлены ролики различных типов: направляющие, придерживающие и др.

Направляющие ролики 17, 21, 22 (см. рис. 2), установленные в фильмопротяжном тракте, имеют следующее назначение: ролик 17, поставленный после гладкого барабана стабилизатора обеспечивает угол охвата фильмом гладкого барабана в 180° ; ролики 21 и 22, установленные левее комбинированного барабана, предназначены для предотвращения схода фильма с зубцов нижней его части, что может произойти от неисправной работы автомата натяжения фильма после комбинированного барабана. При нарушении зацепления фильма с 32-зубцовым барабаном длина петель фильма на участке между скачковым и 32-зубцовым барабанами или чрезмерно возрастет, в результате чего фильм может намотаться на скачковый барабан, что испортит фильм, и даже может погнуть ось мальтийского креста, или произойдет обрат-

ное явление — петли настолько уменьшаются, что изображение на экране начнет трястись, а звуковоспроизведение будет сильно искажено. Ролики 21 и 22 предупреждают появление таких неполадок.

Конструкция направляющего ролика показана на рис. 7.

Ролик выполняется сборным и состоит из двух собственно роликов 5, 6 с ребрами и промежуточной втулки 7, надетых на ось 3, имеющую торцовое резьбовое отверстие для винта 4. Ось запрессована в флянец 1, укрепляемый тремя винтами к плато 2 проектора.

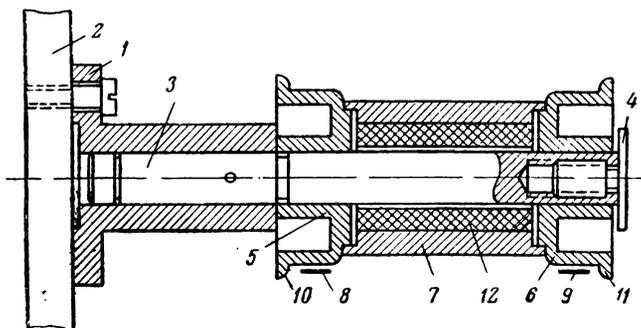


Рис. 7. Направляющий ролик

Фильм соприкасается только с направляющими частями роликов 8, 9, ширина которых не превышает ширины перфорационной дорожки фильма. Ребра роликов 10, 11 препятствуют боковому смещению фильма.

Диаметр промежуточной втулки меньше, чем диаметр рабочих направляющих частей ролика, благодаря чему изображение и фонограмма фильма предохраняются от соприкосновения с промежуточной втулкой.

Направляющие ролики изготавливаются из латуни или стали. Промежуточная втулка — из алюминия; ось — стальная. Рабочие поверхности направляющих роликов должны быть хорошо отшлифованы; на них не должно быть заусениц и шероховатостей. Допустимый диаметральный бой рабочей поверхности направляющего ролика 0,05 мм, осевое смещение — 0,1 мм.

Для смазки осей направляющих роликов проложена внутри промежуточной втулки прокладка из фетра 12, пропитанная маслом, что обеспечивает смазку осей роликов на продолжительное время.

Придерживающие ролики служат для удержания фильма на зубах скачкового и комбинированного барабанов. Придерживающие ролики 9, 10, 19, 20 (см. рис. 2), поставленные у комбинированного барабана и обеспечиваю-

щие прилегание фильма к барабану, выполнены так же, как и направляющие ролики.

Придерживающий ролик скачкового барабана имеет другую конструкцию (рис. 8). Ролик, состоящий из двух собственно роликов 1 и промежуточной втулки 11, надет на ось 6. Две крайние части ролика имеют проточки 2, 3 под зубцы барабана и бортики, из которых наружные 4 имеют диаметр больший, чем внутренние. Этими бортиками и придерживается фильм на зубчатом барабане.

На конце оси 6, закрепленной в рычаге 7 гайкой 8, имеется резьба, на которую навинчивается рукоятка 12;

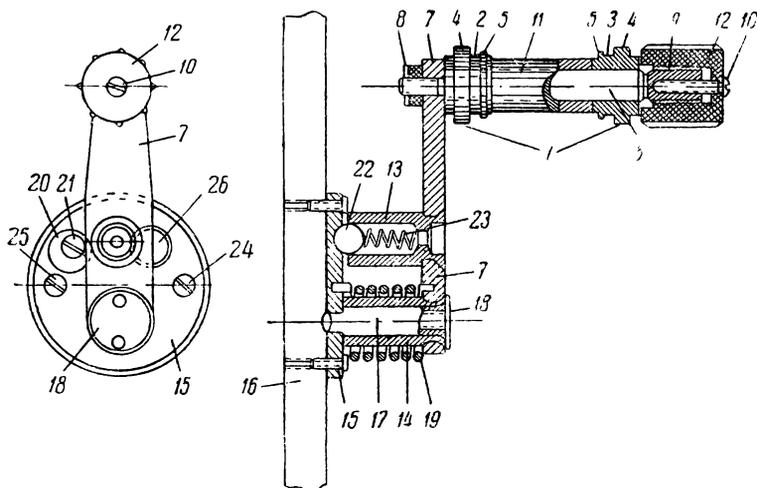


Рис. 8. Каретка с придерживающим роликом скачкового барабана кинопроектора К-101

подвинчиванием этой рукоятки регулируется осевой люфт всего ролика, после чего она стопорится винтом 10. В рычаге 7 запрессованы две полые втулки 13 и 14.

Рычаг 7 с роликом смонтирован на флянце 15, который прикрепляется к плато корпуса проектора 16 двумя винтами 24, 25; во флянце расклепана ось 17, имеющая в торце резьбовое отверстие для торцового винта 18.

Рычаг с роликом прижимается по направлению к скачковому барабану стальной пружиной 19, работающей на кручение. Пружина надета на втулку 14. Один ее конец вставлен в отверстие рычага 7, а другой — в отверстие флянца 15.

Расстояние между рабочими поверхностями зубчатого барабана и придерживающего ролика регулируется эксцентричной шайбой 20, прикрепленной к флянцу каретки винтом 21.

При зарядке фильма на скачковый барабан ролик с рычагом отводится в сторону и удерживается в таком положении фиксатором, состоящим из пружинящего шарика 22, входящего в отверстие 26, имеющееся во флянце 15.

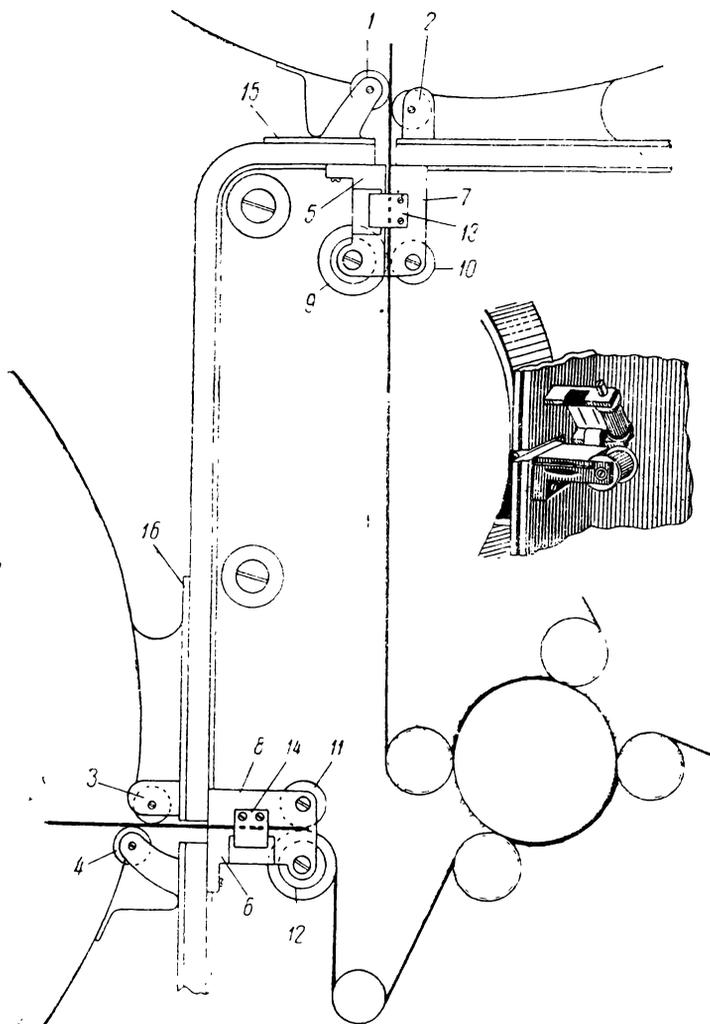


Рис. 9. Противопожарные каналы кинопроектора К-101

При закрывании каретки шарик под влиянием усилий руки киномеханика выходит из отверстия, несколько сдавливая пружину 23, и каретка прижимается с помощью пружины 19 в сторону скачкового барабана, останавливаясь на таком расстоянии, на которое позволит эксцентричная шайба 20. Придерживающий ролик и ось изготовляются из стали.

Рабочие поверхности ролика должны быть хорошо отшлифованы и не иметь заусениц и шероховатостей.

Ролик для установки кадра 15 (см. рис. 2) находится между нижней частью фильмового канала и скачковым барабаном. Назначение ролика—совмещать границы кадра фильма с границами кадрового окна на ходу проектора.

Ролик для установки кадра имеет такую же конструкцию, как и направляющий ролик. К этому ролику предъявляются повышенные требования, и диаметральный бой его рабочих поверхностей не должен превышать 0,02 мм. Бой выше допустимой нормы влечет за собой неустойчивость изображения на экране.

Ролики противопожарных коробок 1, 2, 3, 4 (рис. 9) предохраняют фильм от соприкосновения с краями щелей, сделанных в корпусе противопожарных коробок для прохода фильма. В каждой коробке установлено по два ролика. Эти ролики выполнены без канавок для зубцов барабана и без бортиков и имеют лишь выточки в средней части.

Рабочая поверхность роликов должна быть хорошо отшлифована и не иметь заусениц.

В последних выпусках кинопроекторов К-101 в корпусе установлены литые металлические противопожарные каналы 5, 6 (см. рис. 9) с откидными дверцами 7, 8, открывающимися на шарнире. Корпус канала и дверцы снабжены массивными стальными роликами 9, 10, 11, 12, свободно вращающимися на своих осях. Дверцы снабжены пружинными защелками 13, 14.

Направляющие и светозащитные щитки

В проекторе К-101 имеются четыре щитка, выполняющие различные функции.

Первый щиток 1 (рис. 10), установленный над комбинированным барабаном, служит для изменения направления движения фильма после его схода с барабана (перед входом в фильмовый канал).

Необходимость установки этого щитка вызвана тем, что в проекторах типа К-25 и К-101 фильмовый канал расположен значительно выше комбинированного барабана, и фильм должен резко изменить свое направление.

При вращении комбинированного барабана фильм после придерживающего ролика 2 проходит через щель направляющего щитка и подается вверх.

Направляющий щиток, изготовленный из листовой стали, имеет две щечки 3 и 4, образующие щель, и отросток 5 для крепления его к корпусу проектора 6.

Обе щетки имеют с внутренней стороны выступы, с которыми соприкасаются перфорационные дорожки фильма; поэтому эти направляющие должны иметь гладкую поверхность, без заусениц; со средней частью щитка фильм не должен соприкасаться.

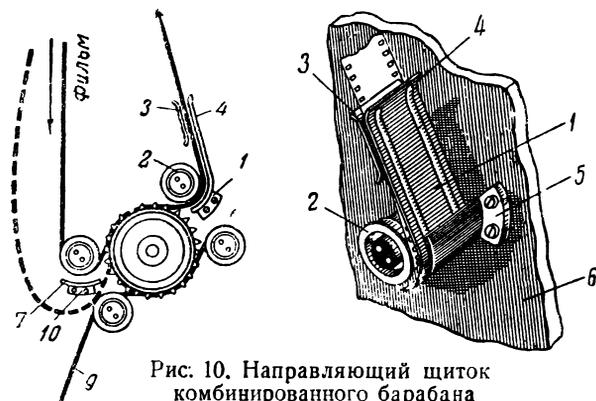


Рис. 10. Направляющий щиток комбинированного барабана

Второй щиток 7, установленный с левой стороны комбинированного барабана, предназначен для предохранения фильма (в случае его обрыва или расклейки) от заматывания на барабан после прохождения его по нижней части комбинированного барабана и препятствует соприкосновению двух ветвей фильма до и после барабана.

Это соприкосновение может произойти вследствие провисания ветви фильма (на рис. 10 показано пунктиром), выходящей из верхней коробки, что может иметь место, так как в верхней коробке проектора К-101 нет тормозного фрикциона.

При соприкосновении ветвей фильма могут появиться царапины и, кроме того, при наличии на фильме стрижки, неподрезанные усики в одной ветви могут зацепиться за перфорацию пленки в другой ветви, в результате чего произойдет обрыв и порча фильма на большом протяжении.

Третий щиток 7 (рис. 11), установленный у прижимного фетрового ролика, предохраняет фотоэлемент 3 от попадания на него посторонних лучей света от осветительной системы проектора, что вызвало бы значительный фон переменного тока, прослушиваемый через громкоговоритель.

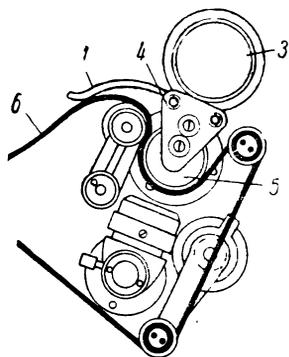


Рис. 11. Щиток фетрового ролика

Щиток надевается шарниром на стойку 4, ввинченную в нарезку корпуса проектора. При заправке фильма на гладкий барабан 5 стабилизатора щиток поднимают вверх, открывая доступ к прижимному фетровому ролику.

Четвертый щиток 29 (см. рис. 2) является светозащитным и поставлен перед лампой вспомогательного освещения, смонтированной для удобства работы киномеханика. Щиток укреплен к корпусу проектора на шарнире.

Фильмовый канал

Фильмовый канал предназначается для удержания фильма в определенной плоскости, одновременно обеспечивая необходимую его неподвижность в момент процирования изображения на экран.

Канал состоит из неподвижной части — корпуса 1 (рис. 12), своим основанием 3 прикрепляемого к плато проектора, и дверцы 2, соединенной с корпусом шарниром 4.

К корпусу прикреплены винтами бортики 5 и 6, образующие канал шириной $35^{+0,1}$ мм для прохода фильма.

Между бортиками устанавливается вкладыш 7, представляющий собою металлическую планку с выступами 8, 9, по которым скользит фильм. Вкладыш имеет прямоугольное отверстие, образующее кадровое окно размером $20,9 \times 15,2$ мм.

С тыловой стороны вкладыша прикреплены два штифта 10, 11 с круглыми головками, предназначенными для крепления вкладыша к корпусу фильмового канала. Для этого в корпусе фильмового канала сделаны два байонетных отверстия и поставлены две плоские пружины 12, 13 с такими же байонетными отверстиями.

При установке вкладыша на место штифты его входят в байонетные отверстия как корпуса, так и плоских пружин. При надавливании на вкладыш вниз штифты зажимаются пружинами, и вкладыш укрепляется достаточно прочно.

Детали фильмового канала, соприкасающиеся с фильмом, образуют канал, по которому фильм продвигается прерывисто. Торможение фильма производится прижимными ползками 14, 15, вставленными в пазы дверцы.

Прижим ползков осуществляется пружинами 16, 17 через планки 18, 19, надетые на штифты 20, 21, прикрепленные к дверце.

Силу трения в фильмовом канале можно регулировать гайками 22, 23, навинченными на резьбовые концы штифтов 20, 21. Прижимные ползки, прижимая фильм к выступам вкладыша, создают трение, препятствующее инерцион-

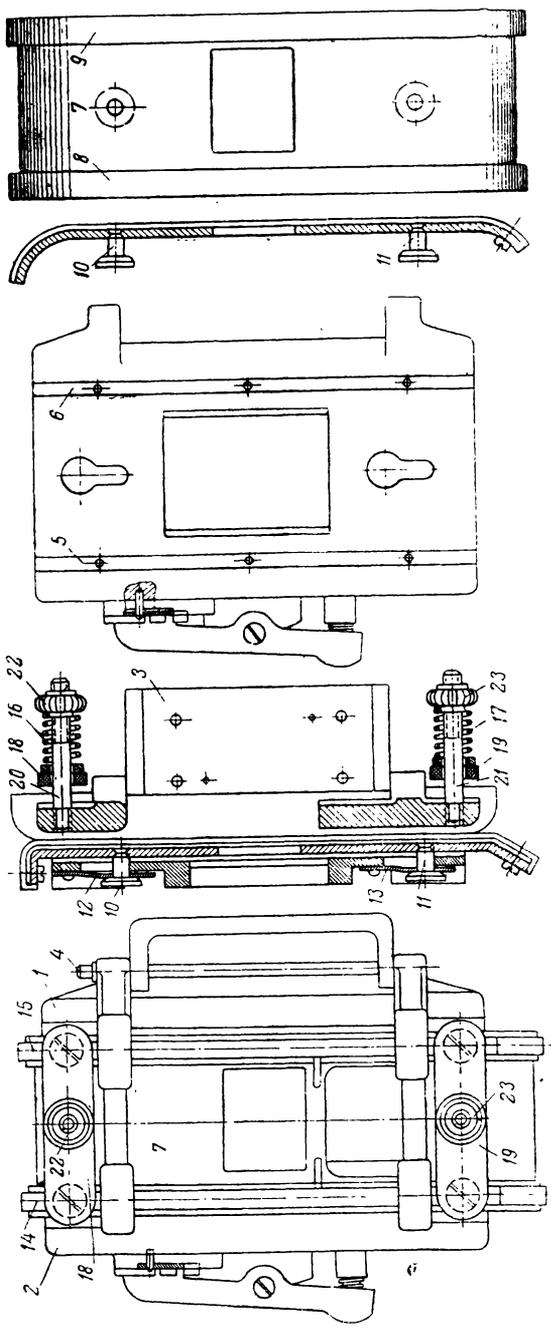


Рис. 12. Фильмовый канал кинопроектора К-101 и его детали

ному движению фильма во время его остановки перед кадровым окном.

Таким образом, стояние кадра перед кадровым окном зависит от силы трения фильма в фильмовом канале (при условии, что все детали, имеющие прямое или косвенное отношение к продвижению фильма через фильмовый канал, будут исправными).

Для достижения устойчивого положения фильма перед кадровым окном, по техническим нормам и правилам эксплуатации кинопроектора К-101, сила трения в фильмовом канале должна быть не более 350 г; большая величина силы трения повлечет за собой усиленный износ перфораций фильма.

Во избежание большого износа детали фильмового канала, соприкасающиеся с пленкой, изготавливаются из стали.

Мальтийская система

Прерывистое движение фильма перед проекционным окном фильмового канала осуществляется скачковым барабаном, являющимся одной из деталей механизма мальтийской системы.

Основными деталями мальтийской системы являются крест и эксцентрик.

Крест 1 (рис. 13) (из хромоникелевой стали) имеет шлицы 4, лопасти 3, фиксирующие выемки 6 и вал 2.

На валу креста выточена спиральная канавка 7 для обеспечения смазки вала и втулки, в которой он вращается.

На конце вала имеется посадочная цапфа 8 с торцовым шлицом и резьбовым отверстием 9 для крепления барабана на валу с помощью торцовой шпонки и торцового винта.

Эксцентрик, изготовленный из высокосортного чугуна, заштифтован на стальной оси 10, имеющей торцовый шлиц 11, и представляет собой диск 12 и фиксирующую шайбу 13. На диске имеется углубление 14 с отверстием.

Стальной палец 15 имеет посадочную цапфу 17, выполненную эксцентрично по отношению к пальцу, и хвостовик с резьбой 16. Палец вставляется своей цапфой в отверстие диска и укрепляется гайкой 18.

Поворот креста осуществляется пальцем эксцентрика. Стопорение креста в период его стояния обеспечивается фиксирующей шайбой.

Процесс работы мальтийской системы сводится к следующему (рис. 14).

В тот момент, когда фиксирующая шайба скользит по фиксирующим выемкам, крест остается неподвижным (положение I). При входе пальца в шлиц креста (положение II) крест начнет поворачиваться (положение III). Когда па-

лец выйдет из шлица (положение *IV*), крест опять остановится.

Частота проекции звукового фильма равна 24 кадрам в секунду. Следовательно, эксцентрик делает 24 оборота

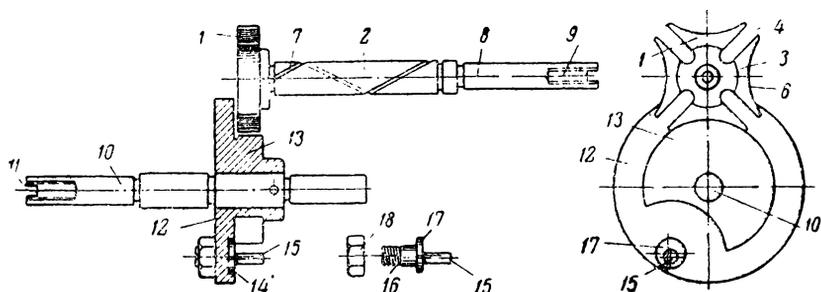


Рис. 13. Основные детали мальтийской системы

в секунду, а один оборот эксцентрика совершается за время $\frac{1}{24}$ сек. (приблизительно 0,04 сек.).

Это время в 0,04 сек., в течение которого совершается полный оборот эксцентрика, делится по работе креста на

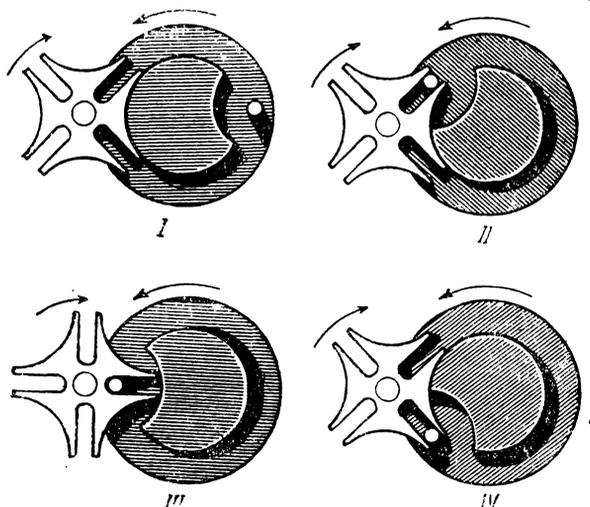


Рис. 14. Четыре положения в работе мальтийской системы

две неравные части, а именно: в течение первой части, равной 0,01 сек., совершается поворот креста, а в течение второй части, т. е. в течение 0,03 сек., крест находится в неподвижном состоянии.

Таким образом, время движения относится к времени стояния, как 1:3.

Для обеспечения надлежащей фиксации креста в неподвижном положении требуется плотное прилегание выемок креста к фиксирующей шайбе эксцентрика. Однако вследствие износа в выемках креста и фиксирующей шайбы между ними может образоваться недопустимый зазор, что вызывает увеличение качки изображения на экране.

Для уничтожения зазора втулка (рис. 15), в отверстии которой вращается валик креста, имеет эксцентриситет.

Эксцентричная втулка изготовлена из бронзы и имеет с одного конца упорный флянец 1 со шлицами для захвата специальным ключом 2. Со стороны флянца имеется сальник 3 в виде углубления, в которое уложено фетровое

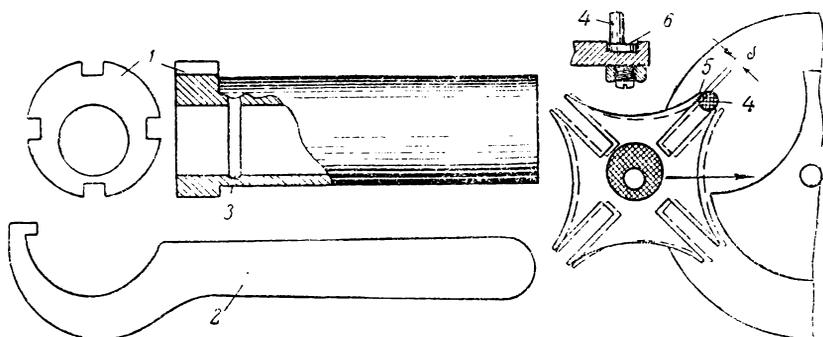


Рис. 15. Эксцентричная втулка валика креста

кольцо. Сальник необходим для предупреждения выхода масла в сторону лентопротяжного тракта, что могло бы загрязнить фильмокопию. Поворотом эксцентричного подшипника можно отдалить или приблизить крест к фиксирующей шайбе эксцентрика и отрегулировать люфт между выемкой креста и фиксирующей шайбой.

Однако при приближении креста к эксцентрику или отдалении их друг от друга палец эксцентрика 4 будет входить в шлиц креста не по центру, а будет сначала наталкиваться на лопасть 5 креста, и лишь затем войдет в шлиц и повернет крест. Это будет весьма неблагоприятно отзываться на работе механизма, вызывая сильный шум и тряску изображения на экране. Кроме того, будет происходить быстрый износ как пальца, так и креста и даже может произойти поломка деталей механизма.

Это обстоятельство учтено в конструкции мальтийского механизма. Вход пальца в шлиц креста может быть отрегулирован путем поворота пальца в отверстии диска эксцентрика.

Благодаря эксцентричному расположению пальца 4 в отношении посадочной цапфы 6 палец путем поворота

цапфы может быть приближен или отдален от креста и его вход в шлиц может быть отрегулирован наиболее благоприятным образом.

Коробка мальтийской системы (рис. 16) состоит из двух частей: корпуса 1 и крышки 2. Обе части изготовлены из алюминия, причем внутренние и внешние поверхности имеют ребра жесткости.

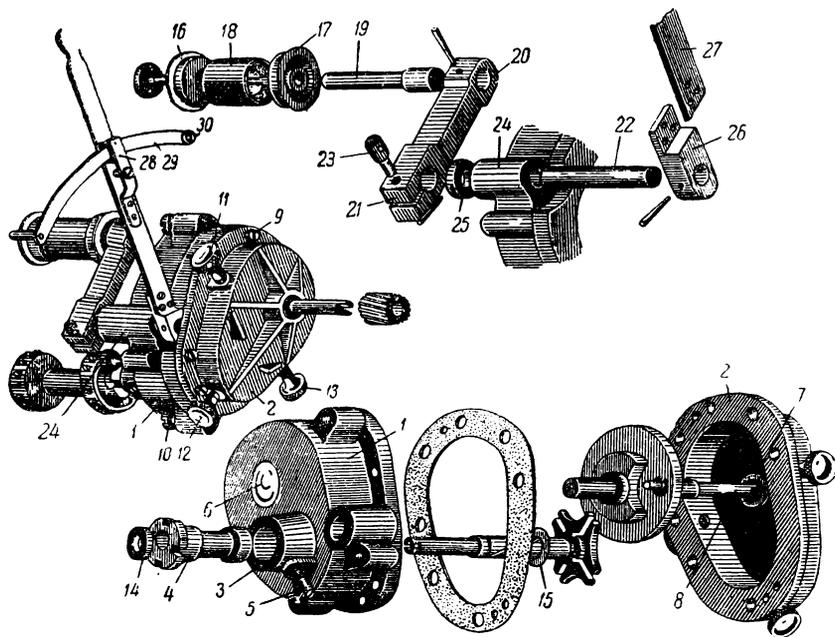


Рис. 16. Детали мальтийской системы кинопроектора К-101

В корпусе сделан прилив 3 со сквозным отверстием для эксцентричной втулки 4, которая после регулировки крепится стопорным винтом 5.

Второе сквозное отверстие в центре корпуса, закрытое металлической пробкой 6, сделано для втулки валика эксцентрика. Металлическая пробка предотвращает вытекание масла через втулку эксцентрика на лентопротяжный тракт.

В крышку мальтийской коробки впрессована бронзовая втулка 7 для второго конца валика эксцентрика 8.

Крышка прикреплена к корпусу винтами 9, 10 и двумя штифтами, фиксирующими крышку по отношению к корпусу во избежание перекоса валика эксцентрика, что может вызвать заедание валика во втулках.

Коробка мальтийской системы наполняется маслом марки „Л“ через отверстие, закрытое винтовой металлической пробкой 11 с кожаной прокладкой. При заливке масла боко-

вое отверстие 12, закрытое такой же винтовой металлической пробкой, должно быть открыто для выхода воздуха.

Третье отверстие 13, также закрытое винтовой металлической пробкой с кожаной прокладкой, сделано для выпуска отработанного масла и керосина при промывке коробки.

На валик эксцентрика 1 (рис. 17) с наружной стороны коробки надеты 22-зубцовая стальная шестерня 2 и маховик 3. С торца шестерни прорезаны шлицы 4, а на втулке маховика сделаны выступы 5. При надевании маховика на валик эксцентрика выступы его втулки входят в шлицы

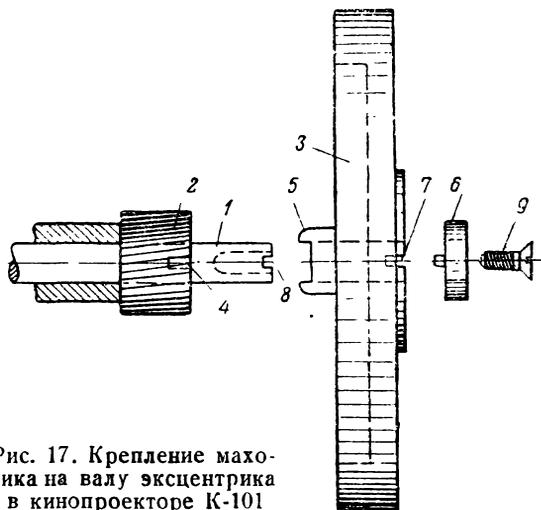


Рис. 17. Крепление маховика на валу эксцентрика в кинопроекторе К-101

шестерни. Торцовая шпонка 6 своими выступами вставляется в торцовую прорезь 7 маховика и одновременно в торцовую прорезь 8 валика эксцентрика. Винт 9 скрепляет маховик с валиком и с шестерней.

На валике креста имеются две шайбы. Одна из них 14 (см. рис. 16) калиброванная, находится между скачковым барабаном и торцом эксцентричной втулки, а другая 15 находится между крестом и эксцентричной втулкой внутри мальтийской коробки.

Механизм установки кадра в рамку

В процессе демонстрации фильма кадр иногда выходит из рамки. Это может произойти вследствие неправильной зарядки фильма, неправильной склейки или разрыва перфораций.

Для совмещения кадра фильма с кадровым окном имеется специальный механизм, основной частью которого является ролик, помещенный в промежутке между фильмовым каналом и скачковым барабаном мальтийской системы.

Ролик, состоящий из двух собственно роликов 16, 17 (см. рис. 16) и промежуточной втулки 18, надет на ось 19, заштифованную в держателе 20. Вторым концом держателя выполнен в виде хомутика 21.

Этим хомутиком держатель надевается на ось 22 и укрепляется стяжным винтом 23. Ось 22 вставлена в отверстие

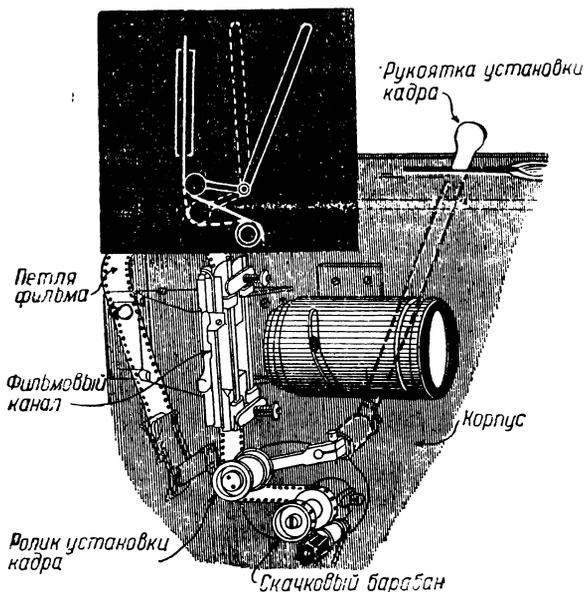


Рис. 18. Механизм для установки кадра в рамку

прилива мальтийской коробки 24. На одном конце оси заштифована шайба 25, а на другом—накладка 26, к которой прикрепляется рычаг 27. Конец рычага выходит через прорезь корпуса проектора.

При повороте рычага рукоятки установки кадра (рис. 18) ролик вместе с держателем будет описывать дугу, опускаясь вниз (отдаляться от фильмового канала) или, поднимаясь вверх (приближаться к фильмовому каналу); фильм пройдет перед кадровым окном фильмового канала больше чем на полный кадр или меньше, в зависимости от направления поворота рычага ролика. Благодаря этому границы кадра фильма могут быть совмещены с границами кадрового окна. Чтобы предохранить ролик и весь механизм регули-

ровки кадра от самопроизвольного перемещения, имеется пружинный зажим 28 (см. рис. 16) с кожаными прокладками.

В зажим вставлен сектор 29, надетый на штифт и укрепленный гайкой 30.

Ролик для установки кадра должен быть тщательно отрегулирован, так как малейшие его неисправности сейчас же повлияют на устойчивость кадра перед кадровым окном и на сохранность фильма.

Обтюратор

Прямое назначение обтюлятора — перекрывать свет, падающий на экран в момент передвижения фильма перед кадровым окном фильмового канала.

В кинопроекторе К-101 обтюратор представляет собой железный диск с двумя вырезами и двумя лопастями — рабочей и холостой. Угол рабочей лопасти приблизительно соответствует углу поворота эксцентрика, в течение которого происходит поворот креста, т. е. 90° . Угол холостой лопасти также равен 90° .

Для перекрывания света в момент передвижения фильма перед кадровым окном было бы достаточно иметь обтюратор лишь с одной лопастью. Тогда при процировании звукового фильма с частотой 24 кадра в секунду световой поток перекрывался бы 24 раза в секунду.

Но при таком небольшом количестве смен темноты и света на экране возникает явление мелькания, зависящее от яркости изображения.

Рядом исследований установлено, что для уничтожения мельканий при имеющихся в настоящее время яркостях изображения надо чередовать светлые и темные периоды на экране с частотой около 50 раз в секунду, в связи с чем обтюраторы изготавливаются с двумя лопастями, из которых одна является рабочей 3, вторая — холостой 1 (рис. 19).

Рабочая лопасть закрывает свет в тот момент, когда происходит движение фильма, а холостая лопасть закрывает свет в момент стояния фильма в фильмовом канале, давая дополнительную обтюрацию. Таким образом, за период смены одного кадра свет на экране будет перекрыт не один раз, а дважды. Следовательно, при частоте проекции 24 кадра в секунду частота смен светлого и темного на экране будет не 24, а 48, что и соответствует необходимому числу смен для того, чтобы мелькания не были бы заметны.

При работе обтюлятора имеют место значительные световые потери, равные 50%, но, для получения качественной

проекции фильма без мельканий, с этой потерей приходится мириться.

Таким образом, в кинопроекторе К-101, как и в других проекторах, обтюратор выполняет две функции: 1) закры-

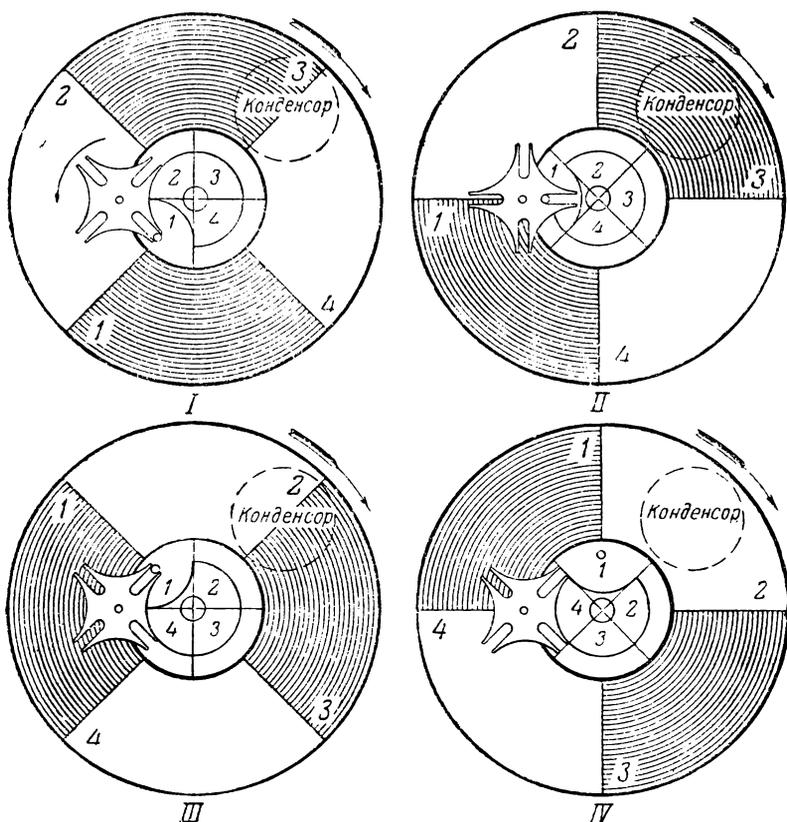


Рис. 19. Четыре положения в работе мальтийской системы и обтюлятора:

I — начало движения креста; *II* — момент движения креста; *III* — момент остановки креста; *IV* — момент стояния креста

вает световой поток в момент движения фильма в фильмовом канале, 2) учащает перемену света и тени на экране для устранения мельканий.

Обтюратор выполнен из листового железа. Лопасты его имеют прорезы 1 (рис. 20), образующие планки, отогнутые по направлению вращения обтюлятора. Эти планки служат в качестве вентилятора для охлаждения деталей проектора.

Обтюратор прижимается шайбой 2 (см. рис. 20), прикрепляемой к маховику 3 винтами. При ослаблении винтов об-

тюратор можно повернуть по отношению к маховику в ту или другую сторону, что бывает необходимо при его регулировке для устранения „тяги“ обтюратора.

Автозаслонка

При возможных авариях в демонстрировании фильма, когда механизм проектора делает вынужденную остановку, фильм в кадровом окне может подвергнуться продолжительному воздействию тепловых лучей, что может вызвать воспламенение пленки.

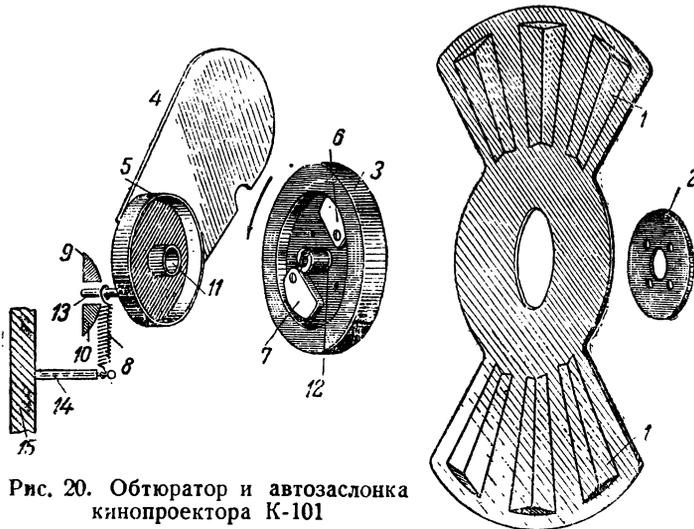


Рис. 20. Обтюратор и автозаслонка кинопроектора К-101

Для преграждения лучей, падающих на фильм при внезапной остановке механизма проектора, служит автоматическая заслонка.

Автоматическая заслонка в проекторе К-101—фрикционного типа и работа ее основана на действии центробежной силы. Механизм ее несложен и состоит из заслонки 4 (см. рис. 20) с чашкой 5, двух кулачков 6, 7 и спиральной пружины 8. Пластмассовые кулачки 6, 7 свободно надеты на оси, ввернутые в тело маховика.

Сама заслонка представляет собой крыло, прикрепленное к металлической круглой чашке 5, имеющей втулку 11 в центре. Чашка заслонки свободно надевается на выступ 12 маховика и входит в углубление маховика; при этом в углубление самой чашки попадают кулачки.

К краю чашки прикреплен штифт 13, за который зацеплен один конец спиральной пружины.

Второй конец пружины прикреплен к стойке 14, вернутой в нарезку плато корпуса проектора 15.

Штифт чашки находится между двух ограничителей 9, 10, выполненных в виде двух выступов на крышке мальтийской коробки.

При неработающем механизме проектора спиральная пружина 8, оттягивая штифт чашки вниз, устанавливает автозаслонку в положении, закрывающем свет. В момент работы механизма центробежная сила разбрасывает кулачки 6, 7 в стороны, вследствие чего они прижимаются к внутренней стенке чашки автозаслонки.

Сила трения, возникающая между кулачками и чашкой автозаслонки, преодолевает силу спиральной пружины и поворачивает чашку вместе с заслонкой; автозаслонка опускается вниз и открывает световой поток, падающий на кадровое окно фильмового канала.

При остановке механизма проектора кулачки не будут воздействовать на стенки чашки, и автозаслонка под влиянием спиральной пружины повернется в исходное положение, поднимется вверх и встанет перед третьей линзой конденсора, перекрывая пучок света, падающий от проекционного фонаря. Благодаря ограничителям 9, 10 заслонка останавливается на предназначенном месте.

Передаточный механизм, его устройство и работа

Передаточный механизм кинопроектора К-101 состоит из трех шестерен (рис. 21). Две из них 1, 2—стальные и имеют по 22 зуба; и одна 3—текстолитовая 176 зубцовая. Для обеспечения плавного зацепления и уменьшения шума шестерни изготавливаются с наклоном зубьев в 15°.

Применение различных материалов для изготовления шестерен способствует уменьшению шума при работе механизма проектора и, кроме того, увеличивает срок службы шестерен.

Обе стальные шестерни совершенно одинаковые. Одна из них надета на валик эксцентрика 4 и сцеплена со втулкой 5 маховика, укрепленного на валу торцовой шпонкой и винтом 6. Другая надета на вал электродвигателя 7 и укреплена также торцовой шпонкой и винтом 8.

Текстолитовая 176-зубцовая шестерня 3 надета на металлическую втулку 9, к которой шестерня прикреплена тремя винтами. Втулка с шестерней надета на валик 10 комбинированного 32-зубцового барабана 11 и укреплена торцовой шпонкой и торцовым винтом 12.

Вал комбинированного барабана вращается в двух бронзовых втулках 13, 14, запрессованных в алюминиевом флянце 15. Флянец прикреплен к плато корпуса винтами.

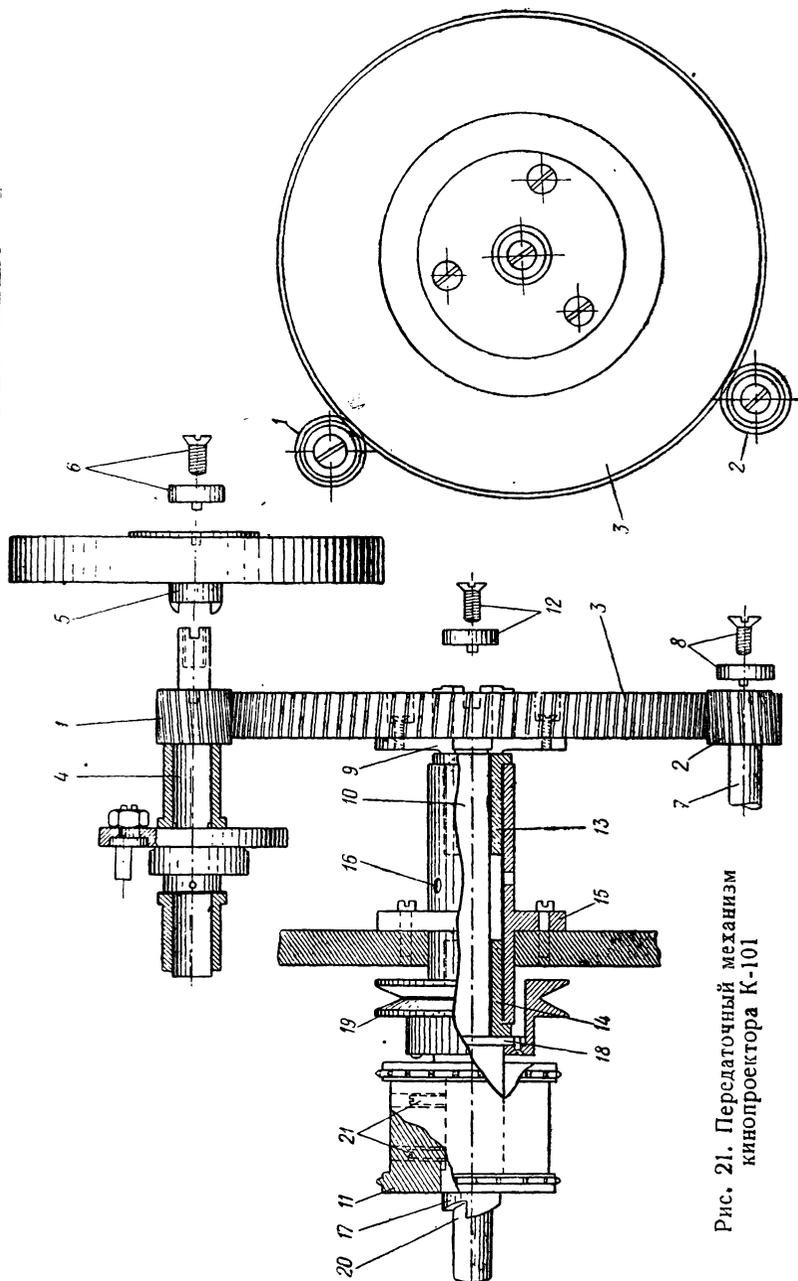


Рис. 21. Передаточный механизм кинопроектора К-101

Во втулке флянца со стороны механизма проектора сделано отверстие 16 для смазки втулки и вала комбинированного барабана.

На валу барабана со стороны лентопротяжного тракта заштифована втулка 17, имеющая с одного конца фланец 18 для крепления шкива 19, а на другом—храповые выступы 20 для сцепления с рукояткой.

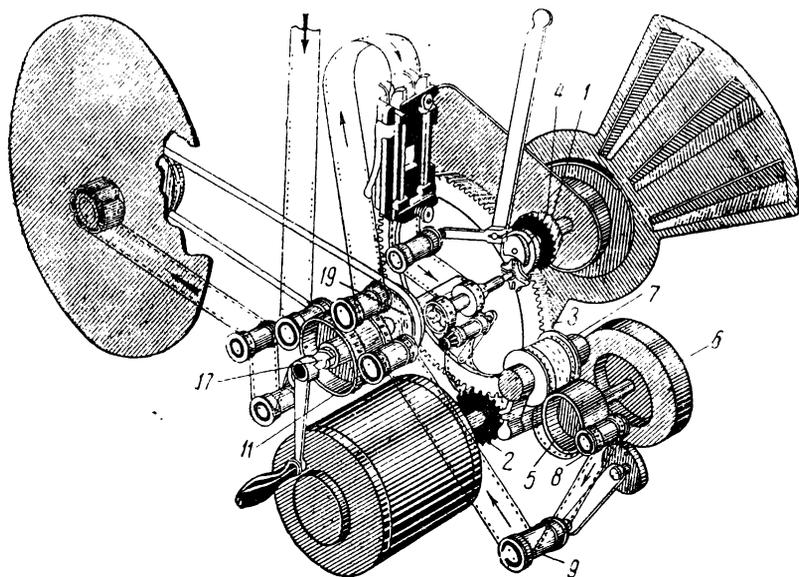


Рис. 22. Кинематическая схема кинопроектора К-101

На втулку надевается 32-зубцовый барабан 11 и укрепляется двумя стопорными винтами 21, упирающимися своими концами в лыску, запиленную на храповой втулке.

Шкив 19, передающий вращение к автоматывателю, прикреплен к флянцу 18 храповой втулки 17 тремя заклепками.

За один оборот вала электродвигателя эксцентрик делает также один оборот, и скачковый барабан продвинет фильм перед кадровым окном на один кадр.

Зубчатая передача рассчитана с соотношением 1:8. При одном обороте рукоятки механизма прсектора комбинированный 32-зубцовый барабан подает и уберет 8 кадров фильма.

За это же время 176-зубцовая шестерня делает один оборот, а эксцентрик 8 оборотов ($176:22=8$). Следовательно, скачковый барабан за это же время продвинет также 8 кадров фильма (рис. 22).

Стабилизатор скорости

Одним из основных условий для получения хорошего звуковоспроизведения является равномерное продвижение фонограммы фильма перед читающим световым штрихом.

В современных кинопроекторах фонограмма фильма продвигается механизмами, в состав которых входят шестерни, маховики, зубчатые барабаны, валики, ролики и т. д.

Вследствие неточностей изготовления деталей механизмов и их сборки, а также вследствие трения, возникающего при работе деталей, механизм в целом никогда не может обеспечить абсолютно равномерного продвижения фильма.

В кинопроекторе К-101 неравномерности в движении фильма возникают главным образом от работы скачкового механизма (мальтийской системы), зубчатой передачи, от неравномерного трения валиков в подшипниках, от колебания самого фильма при сходе с зубцов комбинированного барабана и от неравномерной тяги автоматывателя.

Фильм протягивается через звуковоспроизводящую часть проектора комбинированным барабаном 11 (см. рис. 21 и 22), который в данном случае является не только тянущим и задерживающим, но и звуковым барабаном. На комбинированный барабан накладываются все неравномерности, возникающие при работе механизма.

Естественно, что при наличии таких колебаний во вращении барабана, а следовательно, и в движении самого фильма, воспроизведение звука будет искажено.

В связи с этим в звуковых кинопроекторах имеются устройства, обеспечивающие равномерное продвижение фильма перед читающим световым штрихом.

Это устройство, называемое стабилизатором скорости, установлено в проекторе К-101 в общем узле деталей звуковой части кинопроектора и состоит из гладкого барабана 5 (рис. 22) с маховиком 6, фетрового ролика 7, оттяжного направляющего ролика 8 и пружинного ролика 9.

Фильм 6 (рис. 23) прижимается к гладкому барабану 2 фетровым роликом 7, затем огибает направляющий ролик 8, пружинный ролик 5 и попадает на зубцы комбинированного барабана 1, после которого фильм огибает дополнительные направляющие ролики 9, 10 и, пройдя через них, наматывается на диск автоматывателя.

Комбинированный барабан и автоматыватель протягивают фильм через гладкий барабан. Но поскольку фильм прижат к гладкому барабану фетровым роликом и к тому же направляющий ролик 8 создает большой угол охвата гладкого барабана фильмом, то сила трения, возникающая между фильмом и гладким барабаном, приведет во вращение

гладкий барабан с маховиком. Фильм, сцепленный со стабилизатором, как бы увеличивает свою массу и начинает продвигаться с той же равномерностью, с какой вращается гладкий барабан с маховиком. При колебаниях скорости автоматователя и комбинированного барабана будет происходить изменение величины петель 3 и 4, чему будет способствовать пружинящий ролик 5; в результате этого колебания, передающиеся от комбинированного барабана,

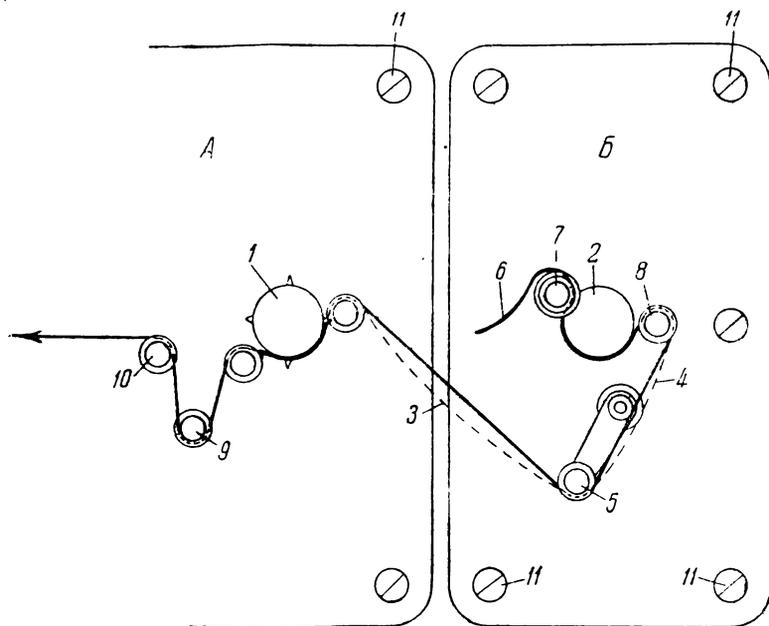


Рис. 23. Схема движения фильма через стабилизатор скорости кинопроектора К-101

достигнут стабилизатора в ослабленном виде и не скажутся на скорости прохождения фильма перед читающим штрихом.

Звуковая часть в кинопроекторе К-101 расположена на отдельном плато Б (см. рис. 23), прикрепленном к корпусу проектора винтами 11 через резиновые и металлические шайбы, служащие амортизаторами, поглощающими колебания механизма, которые могли бы передаваться на звуковую часть непосредственно через корпус.

Чугунный маховик 1 (рис. 24) и стальной гладкий барабан 2 стабилизатора надеты на один общий вал 3.

Гладкий барабан запрессовывается на вал, а маховик укрепляется разрезной гайкой 5, которая стопорится винтом 6.

Вал вращается на двух шарикоподшипниках 7, 8, установленных во флянце 9; флянец вставлен в отверстие плато 10 звуковой части и прикреплен четырьмя винтами.

Комплект фетрового ролика состоит из алюминиевого литого кронштейна 1 (рис. 25), надетого на ось 2, заштифтованную во флянце 3. Флянец прикрепляется винтами к плато 5 звуковой части проектора.

В углубление 6 кронштейна вставлена пружина 7, отжимающая кронштейн в правую сторону (в сторону механизма). С помощью разрезной регулировочной гайки 8 кронштейн, а следовательно, и фетровый ролик, может быть перемещен в поперечном направлении. Регулировочная гайка стопорится после установки винтом 9.

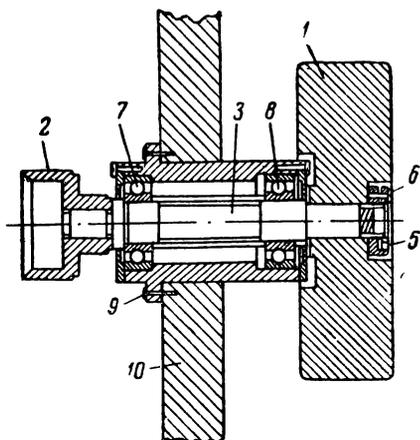


Рис. 24. Детали стабилизатора скорости

Вторая спиральная пружина надета на шейку флянца. Один конец пружины 10 вставлен в отверстие флянца, а другой конец вставлен в отверстие 11 кронштейна ролика. Эта пружина осуществляет прижим фетрового ролика к гладкому барабану стабилизатора.

Фетровый ролик состоит из двух основных частей: стальной втулки 12 с бортиком 13, к которому прижимается базовый край фильма, и стального подвижного флянца 14 с бортиком 15 и фетровым кольцом 16.

Подвижной флянец 14 свободно сидит на втулке 12 и сцеплен с ней через спиральную пружину 17, сжимаемую гайкой 18, навинчивающейся на резьбу 19 втулки. Подвинчиванием гайки можно регулировать силу сжатия пружины, чем регулируется сила нажима подвижного флянца в сторону бортика 13.

Собранный фетровый ролик 4 надет на ось 20, вращающуюся на шарикоподшипниках 21, установленных в углублениях кронштейна ролика.

Шарикоподшипники закрыты завинчивающимися пробками 22, предохраняющими их от засорения.

Для удержания фетрового ролика в отжатом от барабана положении, что необходимо в момент зарядки фильма на гладкий барабан стабилизатора, имеется фиксатор, сделанный следующим образом.

В отверстиях вилок 23, 24 кронштейна вставлен стержень 25 с рукояткой 26 и конусным наконечником 27. Стержень отжимается пружиной 28 в сторону корпуса проектора.

Конусный наконечник, попадая в углубление на флянце 3, фиксирует роликовую каретку в открытом положении.

Фиксатор в проекторах более раннего выпуска состоит из конусного стержня 1 (рис. 26), вставленного во втулку 2; стержень выжимается спиральной пружиной 3, сжатой вин-

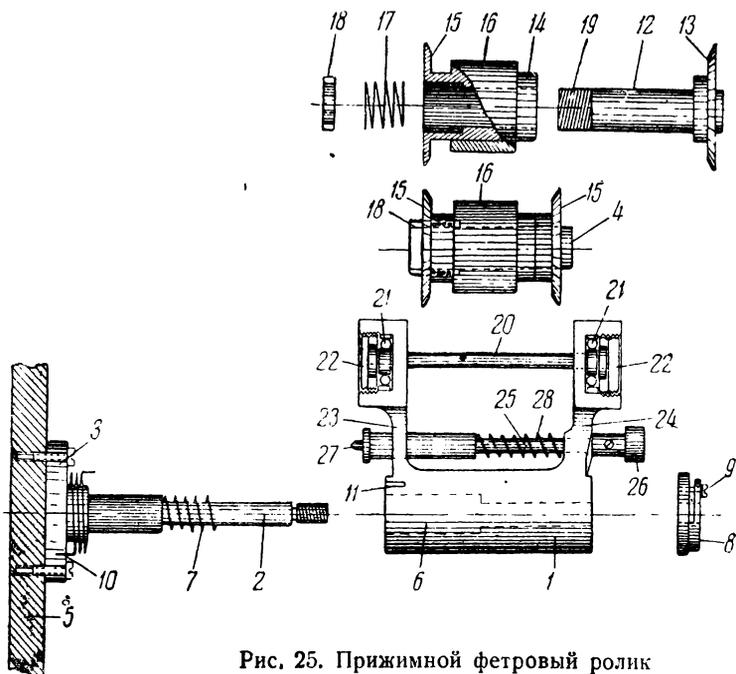


Рис. 25. Прижимной фетровый ролик

том 4. Втулка 2 ввинчивается в плато корпуса 5 и законтривается гайкой 6. Этот фиксатор можно регулировать путем ввинчивания его в нарезку корпуса проектора или вывинчивания; после регулировки фиксатор законтривается гайкой 6.

Удовлетворительная работа стабилизатора, а следовательно, и качество звуковоспроизведения во многом зависят от легкости вращения деталей: вала с маховиком, фетрового, направляющего и пружинного роликов.

В частности, вал стабилизатора и ось фетрового ролика помещают на шариковых подшипниках, а направляющему и пружинному роликам обеспечивают легкое вращение путем хорошей шлифовки и смазки.

Назначение фетрового ролика сводится, во-первых, к плотному прижиму фильма к гладкому барабану стабили-

затора, во-вторых, к правильному направлению фильма перед световым штрихом и, в-третьих, к погашению кодебаний петли фильма после скачкового барабана и недопущению проникновения их к месту просвечивания фотопластинки.

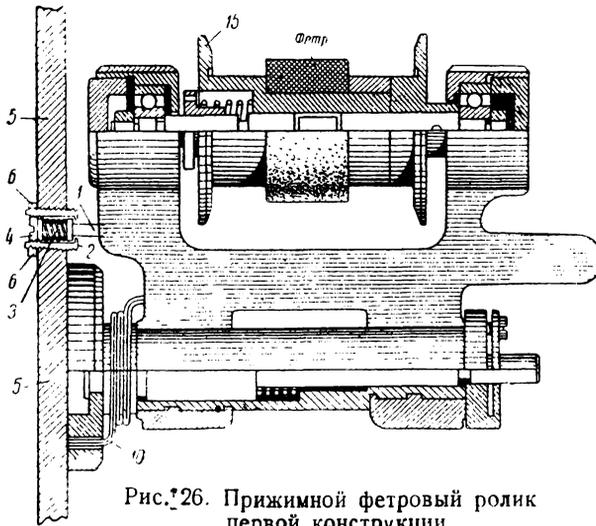


Рис. 26. Прижимной фетровый ролик первой конструкции

Сила прижима должна быть в пределах 300 г и регулируется путем перестановки конца пружины 10 (см. рис. 25 и 26) из одного отверстия во флянце в другое. Правильное направление фильма перед читающим штрихом обеспечивается благодаря прижиму края фильма щечкой 15 подвижного пружинящего флянца.

Пружинящий ролик устроен следующим образом.

На ось 1 (рис. 27), прикрепленную к рычагу 2, надеты два ролика 3, 4 с промежуточной втулкой 5.

Рычаг скреплен с втулкой 6 при помощи торцевой гайки 7. Втулка вместе с рычагом надевается на ось 8 флянца 9, прикрепленного винтами к плато корпуса проектора 10. Рычаг с втулкой удерживается на оси флянца торцовым винтом 11. На втулку рычага надето кольцо 12, снабженное стопорным винтом 13.

Пружина 14, надетая на втулку рычага, одним концом вставлена в отверстие кольца 12, а другим — в отверстие флянца 9.

Сила пружины регулируется поворотом кольца 12, вследствие чего угол закручивания спиральной пружины увеличивается или уменьшается. После установки кольцо стопорится винтом 13.

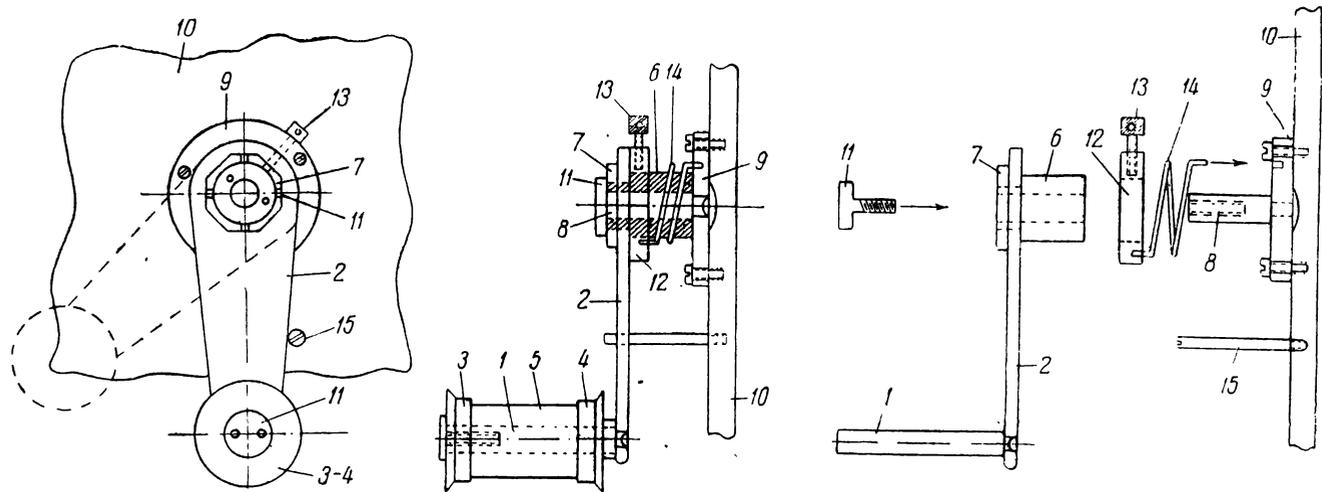


Рис. 27. Пружинающий ролик кинопроектора К-101

Сила натяжения пружины не должна превышать 50 г, в противном случае колебания скорости фильма, возникающие на комбинированном барабане, не будут сглажены, так как эластичность петель 3 и 4 (см. рис. 23) уменьшится. Ограничителем рычага служит штифтик 15 (см. рис. 27), ввернутый в нарезку плато корпуса проектора:

Стабилизатор скорости проектора К-101 отличается от стабилизатора скорости проектора К-25 не только по конструкции, но и по принципу работы*.

В конструктивном отношении эти стлчия сводятся к следующему:

1) Вал стабилизатора в проекторе К-101 вращается на шариковых подшипниках, в то время как в проекторе К-25 применены подшипники скольжения.

2) Прижим пленки к гладкому барабану стабилизатора осуществляется в проекторе К-101 прижимным фетровым роликом, в то время как в проекторе К-25 применен для этой цели фрикционный ролик, создающий натяжение фильма до и после гладкого барабана.

3) В кинопроекторе К-101 установлен балансирующий ролик, способствующий фильтрации колебаний, проходящих от комбинированного барабана, в то время как в проекторе К-25 установлен простой направляющий ролик.

Эти изменения, проведенные в проекторе К-101, значительно повысили качество звуковоспроизведения.

Противопожарные коробки

Назначение противопожарных коробок — предохранение фильма от возгорания, от запыления и от механических повреждений.

В комплекте проектора имеются две противопожарные коробки: верхняя и нижняя. Верхняя коробка служит для зарядки рулона фильма, предназначенного к процированию, а нижняя — для приема фильма, прошедшего через лентопротяжный тракт проектора.

Обе коробки по конструкции мало чем отличаются друг от друга.

Коробка состоит из круглого железного корпуса 1 и крышки 2 (рис. 28), связанных между собой петлями.

Плотное прилегание крышки к корпусу коробки обеспечивается защелкой 3, изготовленной из ленточной пружины.

Отверстия 4 в крышках и коробках имеют следующее назначение. В случае воспламенения фильма в кадровом окне проектора пламя может проникнуть в коробку. При

* Заварин А. П., Звуковая кинопередвижка Гекорд, Госкиноиздат, 1943 г.

горении фильма в коробке потушить его становится невозможным, и целлулоид будет разлагаться (без доступа кислорода воздуха) без пламени, что угрожает взрывом, и, кроме того, выделять большое количество дыма, в составе которого имеется определенный процент смертельного яда—синильной кислоты, что является большой опасностью для окружающих зрителей.

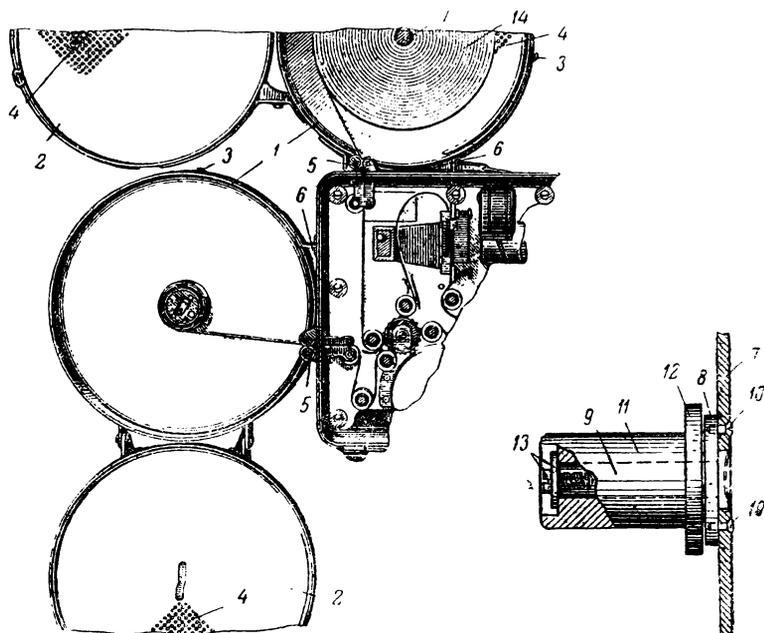


Рис. 28. Противопожарные коробки кинопроектора К-101

При наличии же отверстий в случае возгорания фильма воздух будет проходить через отверстия, фильм сгорит быстро, но без взрывов и без выделения ядовитого дыма.

В коробках сделаны прорезы 5 для прохода фильма. Чтобы предохранить фильм от соприкосновения с острыми краями коробки, у прорезей поставлены свободно вращающиеся ролики.

К коробкам приварены металлические планки 6, в которые вклепаны три пальца, оканчивающиеся круглыми головками. При установке коробок на место головки пальцев входят в байонетные отверстия (грушеобразной формы), прорезанные на планках, прикрепленных винтами к корпусу проектора.

В центре верхней коробки 7 имеется отверстие, в которое вставлен металлический флянец 8 с осью 9; флянец прикреплен к корпусу коробки винтами 10.

На ось свободно надета втулка из пластмассы 11 с флянцем 12. Втулка закрепляется на оси торцовым винтом и шайбой 13. На втулку из пластмассы надевается рулон фильма, который во время работы проектора свободно разматывается комбинированным барабаном лентопротяжного механизма.

Автонаматыватель

Механизм, обеспечивающий наматывание фильма в проекторе, называется наматывателем или автонаматывателем.

При наматывании фильма на втулку принимающего диска диаметр рулона фильма все время увеличивается. Поскольку фильм подается к наматывателю с постоянной скоростью, то число оборотов наматывающего диска должно уменьшаться по мере увеличения диаметра рулона фильма.

В кинотехнике применяются различные конструкции автонаматывателей с различными принципами действия.

В кинопроекторе К-101 применен автонаматыватель, обеспечивающий примерно постоянное натяжение фильма при намотке. Его устройство и работа сводятся к следующему.

В отверстие корпуса коробки (рис. 29) вставлена втулка-подшипник 1 с флянцем 2, прикрепленным к корпусу тремя винтами. В отверстии втулки вращается ось 4, на конце которой надет шкив 8, укрепленный шпоночной шайбой 9 и торцовым винтом 10.

На втулку надета бобышка 5, сцепленная с валом с помощью фасонной головки вала 7 и такого же углубления 6 в торце бобышки. На бобышку наложены полукруглые колодки 11, 12, на которые надевается своей втулкой наматывающий диск.

В бортиках бобышки просверлены отверстия 17, 18, в которые вставлены осевые штифты 13, 14. Эти штифты проходят через отверстия 15, 16, сделанные в полукруглых колодках. В отверстия 19, 20 колодок вставлены две спиральные пружины 21, разжимающие колодки.

Регулировка силы сцепления колодок с втулкой наматывающего диска производится двумя конусными шайбами 22, навинченными на винтовой стержень 23, 24, имеющий резьбу правого и левого направлений. При подвинчивании этого винта конусные шайбы будут приближаться друг к другу или, наоборот, отдаляться. При сближении шайб 22 они своими конусами будут выдавливать полукруглые колодки 11, 12 в наружную сторону, вследствие чего сцепление с втулкой наматывающего диска будет более плотным. И, наоборот, при удалении конусных шайб друг от друга полукруглые колодки будут уходить в глубь бобышки, и

сцепление с втулкой наматывающего диска будет ослаблено. После регулировки винт конусных шайб стопорится винтом 25.

Наматыватель приводится во вращение резиновым или ременным пассом, передающим вращение от шкива, укрепленного на валу комбинированного 32-зубцового барабана.

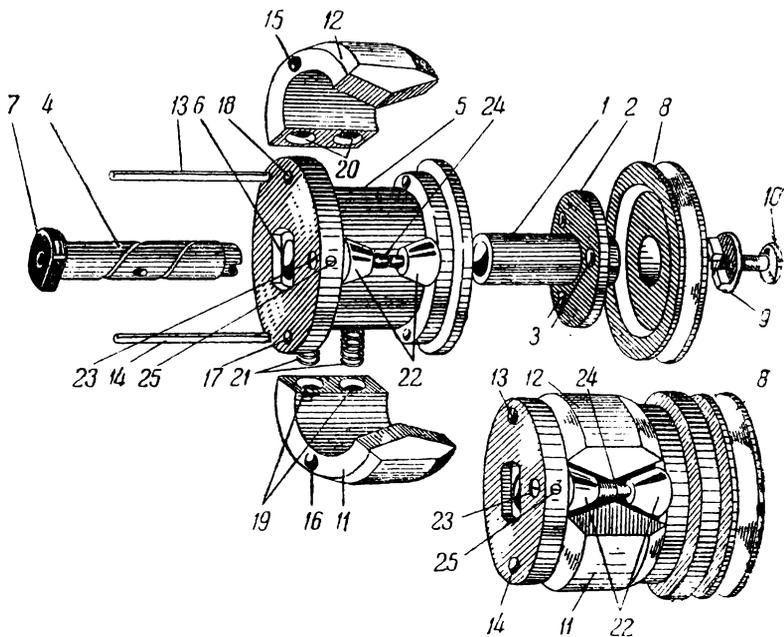


Рис. 29. Автонаматыватель кинопроектора К-101

Шкив и бобышка вращаются с одинаковой скоростью. Диск увлекается силой трения между колодками и своей втулкой. Усилие, вызывающее трение между колодками и втулкой наматывающего диска, создается весом самого диска и весом рулона фильма, а также действием пружины. Во время намотки фильма вес диска с фильмом будет возрастать, в связи с чем будет возрастать и сила трения между колодками и втулкой наматывающего диска.

Таким образом, при работе такого наматывателя сила сцепления наматывающего диска будет увеличиваться по мере увеличения диаметра рулона фильма, а сила натяжения фильма при намотке будет сохраняться почти постоянной.

Эта особенность данного наматывателя является большим преимуществом по сравнению с другими видами наматывателей, работающих по другому принципу, так как

усилия, действующие на кромки перфораций фильма со стороны зубцов комбинированного барабана, остаются во все время наматывания фильма примерно без изменений. Усилие натяжения фильма при намотке приблизительно равно 200 г.

Поскольку вес наматывающего диска имеет в данном случае большое значение, то замена приложенного к комплекту кинопроектора К-101 диска не допускается.

Электродвигатель

Для звуковой кинопередвижки сконструирован специальный однофазный асинхронный электродвигатель типа ДО-50 (рис. 30). Мощность электродвигателя на валу 50 ватт; потребляемая мощность 125 ватт. Число оборотов 1440 в минуту; питание — переменный ток напряжением 110 вольт и частотой 50 герц. Электродвигатель состоит из следующих основных частей: статора 1, ротора 2 и двух подшипниковых щитов 11, 12.

Статор представляет собой пакет из тонких листов специального железа, помещенного в металлический (силуминовый) корпус, имеющий ушки 3 для крепления электродвигателя к плато корпуса проектора.

Статор имеет две обмотки — рабочую и пусковую; обе они, как видно из схемы, включены параллельно в электропроводку 4 проектора с напряжением 110 вольт. Рабочая обмотка создает основное магнитное поле, заставляющее ротор вращаться, и включена во все время работы электродвигателя; пусковая обмотка необходима для создания вспомогательного магнитного поля, обеспечивающего разворот ротора при включении электродвигателя. По достижении ротором достаточного числа оборотов надобность в пусковой обмотке отпадает, и она должна быть отключена, что производится автоматически с помощью центробежного выключателя, разрывающего цепь пусковой обмотки. Два конца одного из проводов пусковой обмотки подводятся для этого к контактным пластинкам 5.

Короткозамкнутый ротор электродвигателя изготовлен из тонких железных листов, имеющих пазы, в которые заливается алюминий. Вал ротора вращается на двух шарикоподшипниках 9, 10, находящихся в углублениях подшипниковых щитов 11, 12.

Автоматический центробежный выключатель пусковой обмотки укреплен на валу электродвигателя. Устройство и работа его сводятся к следующему: на вал ротора 1 (рис. 31) надета пружина 2, скоба 3 с двумя шлицами и металлическое контактное кольцо 4, замыкающее контактные пластины 5. Скоба надета своими шлицами на

направляющие штифты 6, укрепленные на роторе; штифты не позволяют скобе поворачиваться в стороны.

На некотором расстоянии от вала укреплены осевые винты с пружинами 7; на винты свободно надеты два пластмассовых кулачка 8. Кулачки отжимаются пружинами в сторону вала ротора. При вращении ротора кулачки под действием центробежной силы расходятся в сто-

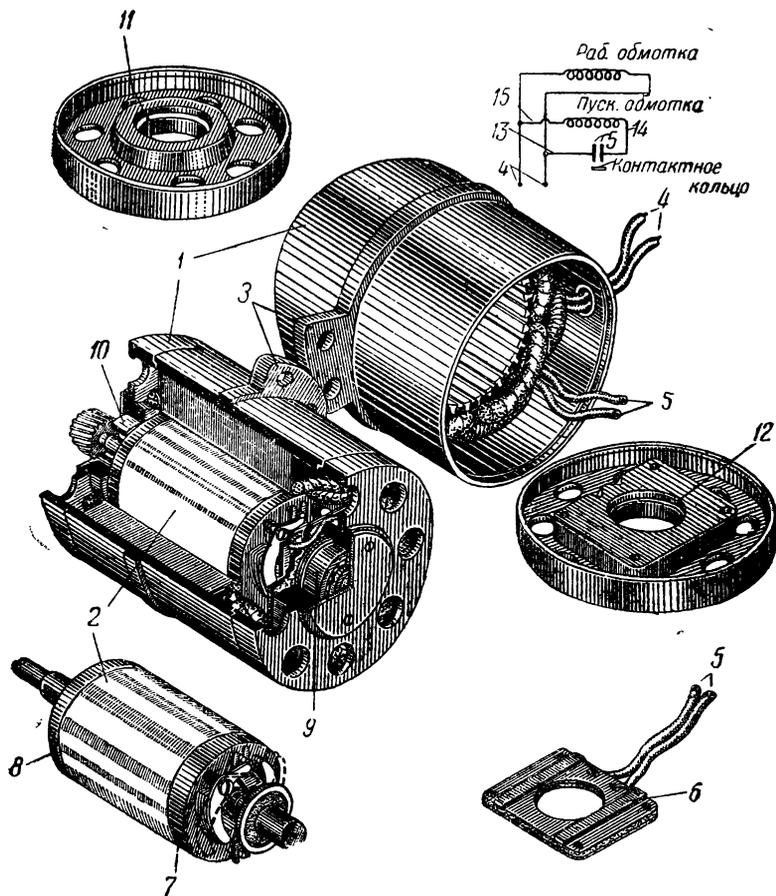


Рис. 30. Электродвигатель типа ДО-50

роны, преодолевая силу пружин и поворачиваясь на осевых винтах, вторыми своими концами отжимают скобу 3 по направляющим штифтам 6, вследствие чего контактное кольцо 4 перемещается по валу ротора влево (см. рис. 31, А).

Когда контактное кольцо отойдет от контактных пластин 5, пусковая обмотка разомкнется; ротор же будет

продолжать вращаться под действием поля, создаваемого рабочей обмоткой.

При остановке электродвигателя действие центробежной силы прекратится и кулачки под влиянием пружин, имеющих на осевых винтах, станут на свое место. В это же время вторые концы кулачков сойдут с выгнутой части скобы, вследствие чего скоба под влиянием пружины 2 отожмется в первоначальное положение, и контактное кольцо замкнет концы пусковой обмотки (см. рис. 31, Б). Таким образом, в момент пуска электродвигателя бывают включены как рабочая, так и пусковая обмотки; когда же

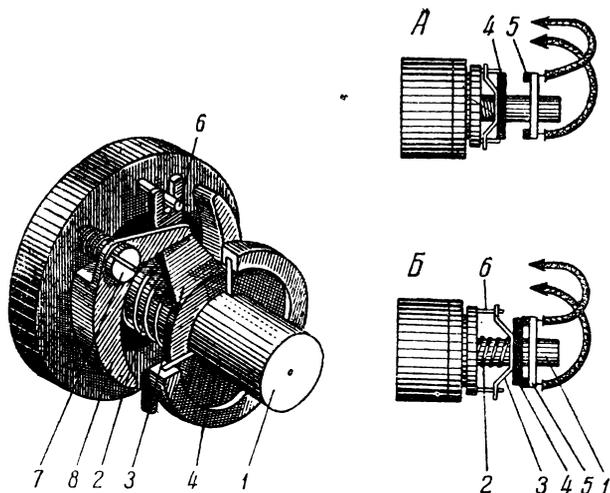


Рис. 31. Центробежный размыкатель электродвигателя типа ДО-50

электродвигатель достигает определенного числа оборотов, пусковая обмотка автоматически выключается и остается включенной лишь одна рабочая обмотка.

Светооптическая система

Светооптическая система в кинопроекторе предназначена для создания необходимого светового потока и для получения резкого изображения кадра на экране в увеличенном виде.

Светооптическая система проектора подразделяется на осветительную и проекционную.

Осветительная система в проекторе К-101 состоит из источника света 1 (рис. 32), трехлинзового конденсора 2, 3, 4, рефлектора 5 и плоского зеркала 6.

Проекционная система состоит из объектива 7.

Лучи света от источника попадают на конденсор, собираются им и отражаются плоским зеркалом (поставленным под углом 45°) на кадровое окно фильмового канала 8. Изображение кадра фильма увеличивается и отбрасывается на экран объективом.

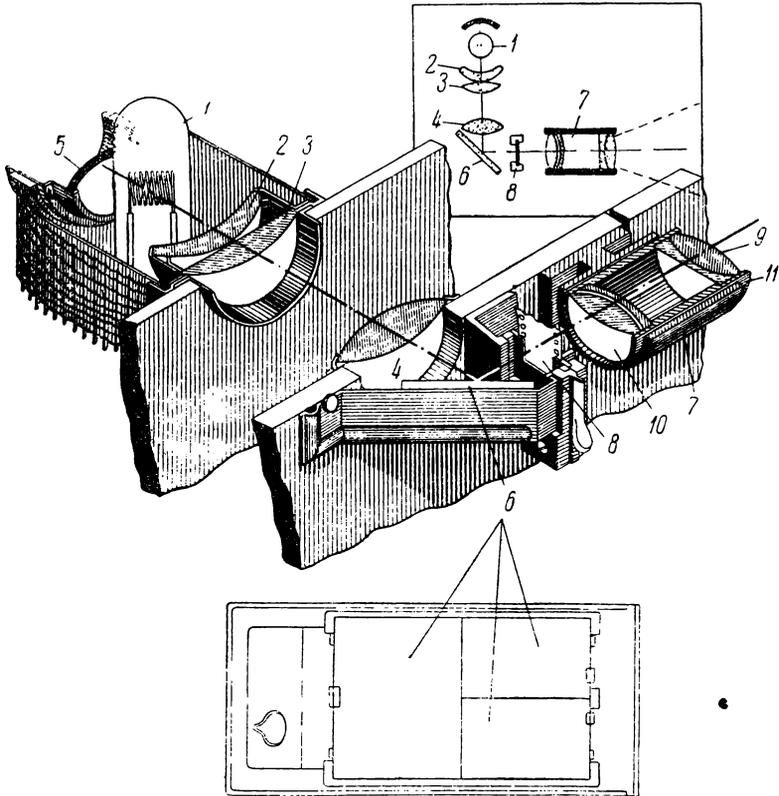


Рис. 32. Схема устройства осветительной и проекционной оптики кинопроектора К-101

Для лучшего использования светового потока, излучаемого лампой накаливания, поставлен рефлектор, представляющий собой вогнутое сферическое зеркало.

Конденсор должен отвечать следующим основным требованиям:

1) конденсор должен собрать максимальное количество лучей света, исходящих от лампы;

2) конденсор должен давать вблизи кадрового окна фильмового канала изображение спиралек проекционной

лампы по величине не меньше размеров кадрового окна, т. е. должен полностью перекрывать светом кадровое окно;

3) конденсор должен давать пучок света у отверстия объектива по величине не меньше размеров линзы входного отверстия объектива, т. е. должен полностью заполнять входное отверстие объектива.

Выполнение этих требований зависит от двух параметров, которыми характеризуется конденсор: от величины угла охвата конденсора и от его фокусного расстояния

Углом охвата конденсора называется угол α (рис. 33), образуемый между двумя крайними лучами, падающими на края первой линзы конденсора от источника света, помещенного в F_2 .

Чем больше угол охвата конденсора, тем лучше будет использован световой поток, излучаемый источником света. Величина угла охвата зависит от фокусного расстояния конденсора и его диаметра.

На рис. 33 изображены конденсор 1 — короткофокусный и конденсор 2 — длиннофокусный. У короткофокусного конденсора угол охвата значительно больше, чем у длиннофокусного. Поэтому применение короткофокусных конденсоров значительно выгоднее, чем длиннофокусных.

Конденсоры могут состоять из одной собирающей линзы или из двух и даже нескольких собирающих линз, соединенных в одной оправе.

Из оптики известно, что если к собирающей линзе приложить вторую собирающую линзу, то суммарное фокусное расстояние получается меньше, чем у одной линзы, следовательно, угол охвата увеличится.

Отсюда появились двухлинзовые конденсоры 3 (см. рис. 33). Угол охвата обеих линз вместе взятых будет больше, чем у каждой линзы в отдельности.

Если к двухлинзовому конденсору поставить еще одну линзу вогнуто-выпуклую (собирающий мениск), то угол охвата увеличится еще больше. Отсюда появился трехлинзовый конденсор 4.

Дальнейшее увеличение количества собирающих линз нецелесообразно, так как при этом увеличиваются потери света вследствие их поглощения в стекле линз.

Наиболее благоприятное просвечивание кадра фильма может быть в том случае, если будут использованы все лучи, прошедшие через конденсор, что может быть только тогда, когда в плоскости кадрового окна или вблизи его получается изображение источника света такой же величины, как и само кадровое окно, и когда на первой, входной линзе объектива получается пучок света такой же величины, какую имеет эта линза.

Сферическое зеркало (рефлектор) 5 (см. рис. 32) поставлено для лучшего использования светового потока, излучаемого проекционной лампой.

Зеркало изготовлено из стекла, подвергнутого тщательной обработке — шлифовке и полировке, и покрытого с выпуклой стороны слоем серебра (амальгамой); для защиты

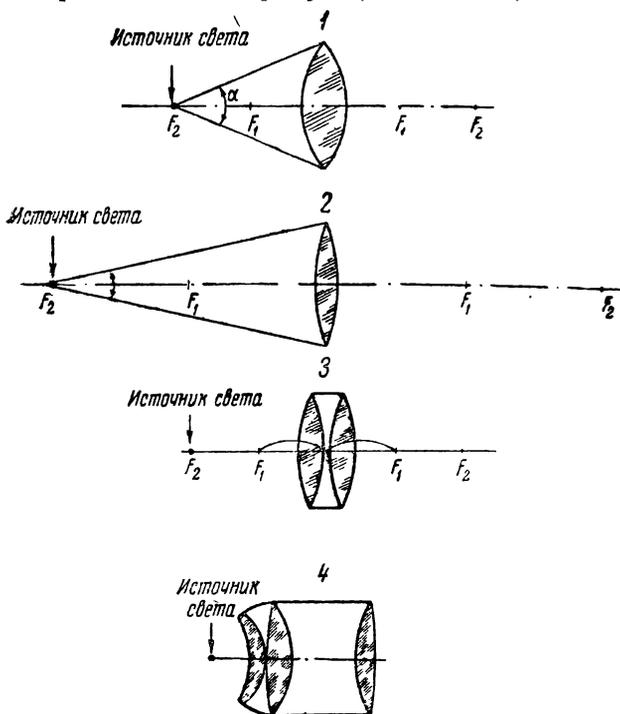


Рис. 33. Схема построения конденсора

этого слоя от механических повреждений и атмосферных влияний на него гальваническим путем осаждается слой меди, покрываемый сверху теплостойким лаком.

Отражательное плоское зеркало 6 (см. рис. 32) применено для изменения направления светового потока в проекторе.

Применение в проекторе К-101 проекционной лампы 30 вольт 400 ватт одновременно со значительным увеличением светового потока повышает опасность возгорания пленки в кадровом окне. Для устранения этой опасности зеркало 6 изготавливается из специального сорта стекла, пропускающего почти полностью видимую часть спектра излучения источника света, но поглощающего значительную часть (до 80%) тепловых лучей. Ввиду того, что при этом само

зеркало нагревается весьма значительно, во избежание его растрескивания оно должно быть изготовлено из нескольких частей — в проекторе К-101 из трех частей (см. рис. 32).

Использование зеркала *б* как теплофильтра настолько снизило температуру в кадровом окне, что фильм при его вынужденной остановке практически не загорается. Применение в проекторе К-101 зеркала из обычного стекла категорически воспрещается.

Оправа вместе с зеркалом прикрепляется винтом к плато корпуса проектора со стороны лентопротяжного тракта. При этом винт крепления в проекторе К-101 и отверстие в оправе зеркала смещены по отношению к винту крепления в проекторах К-25 для того, чтобы невозможно было поставить в проекторе К-101 оправу с плоским зеркалом из простого стекла от проектора К-25. С этой же целью в последнее время завод-изготовитель пломбирует зеркало-теплофильтр вместе с оправой, чтобы устранить всякую возможность установки простого зеркала. В случае порчи зеркала оно заменяется вместе с оправой.

Объектив предназначен для получения на экране увеличенного изображения кадра фильма, в связи с чем он должен отвечать следующим основным требованиям:

- 1) давать на экране изображение кадра в увеличенном виде;
- 2) обрисовывать изображение кадра на экране достаточно резко и отчетливо;
- 3) передавать на экран правильное изображение без искажений.

Каждый объектив характеризуется фокусным расстоянием и относительным отверстием.

Относительное отверстие объектива характеризует его способность пропускать то или иное количество света. Относительным отверстием объектива называется число, получающееся от деления диаметра входного отверстия объектива на его фокусное расстояние. Например, если объектив имеет фокусное расстояние 120 мм, а диаметр входного отверстия 40 мм, то относительное отверстие объектива будет $40 : 120 = 1 : 3$ и читается „один к трем“.

Предположим, что диаметр будет 60 мм при том же фокусном расстоянии 120 мм; тогда относительное отверстие будет $60 : 120 = 1 : 2$.

Объектив в кинопроекторе К-101 имеет относительное отверстие 1:2 при фокусном расстоянии 90 мм.

Фокусное расстояние — это расстояние, измеряемое от центра (приблизительно) объектива до его главного фокуса. Напомним, что главным фокусом объектива будет точка, в которой соберутся лучи, пройденные через

объектив (если лучи падали на объектив параллельным пучком). Фокусное расстояние характеризует способность объектива давать изображение той или иной величины при данном расстоянии от экрана.

Между фокусным расстоянием объектива, размерами экрана и длиной зрительного зала существует зависимость, выражающаяся в следующем: при увеличении фокусного расстояния объектива и том же расстоянии до экрана размеры получаемого на экране изображения уменьшаются, а при увеличении расстояния от аппарата до экрана при данном объективе размеры изображения увеличиваются.

Эту зависимость можно представить в виде схемы, изображенной на рис. 34, где A — высота экрана в метрах;

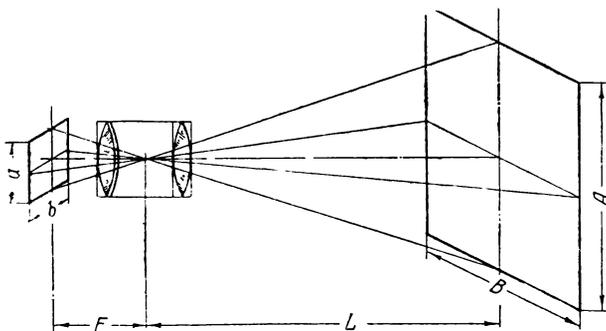


Рис. 34. Схема для подсчета увеличения изображения кадра фильма на экране

B — ширина экрана в метрах; a — высота кадра, равная 15,2 мм; b — ширина кадра, равная 20,9 мм; L — расстояние от объектива до экрана в метрах; F — фокусное расстояние объектива в миллиметрах.

Эти величины связаны между собой соотношением:

$$\frac{L}{B} = \frac{F}{b} \quad (1)$$

или

$$\frac{L}{A} = \frac{F}{a}, \quad (2)$$

что читается так: расстояние от объектива до экрана, деленное на ширину (или высоту) экрана, равно фокусному расстоянию объектива, деленному на ширину (или высоту) кадра.

Из этой простой пропорции всегда можно определить:

- 1) необходимое фокусное расстояние объектива;
- 2) на каком расстоянии надо поставить проектор от экрана, чтобы получить определенные размеры изображения на экране, если имеется объектив с определенным фокусным расстоянием;

3) каких размеров получится изображение на экране, если проектор поставить на определенном месте при данном фокусном расстоянии объектива.

При этом необходимо помнить, что фокусное расстояние объектива F и размеры кадровой рамки v и a выражаются в миллиметрах, а длина зала L и размеры экрана B и A — в метрах.

Рассмотрим примеры на применение этих формул.

Пример 1. Какое должно быть фокусное расстояние объектива, если длина зала L равняется 9 м, а ширина экрана B равна 2 м, т. е. $L = 9$; $B = 2$?

Подставляя в формулу (1) вместо букв те числа, которые имеются в примере, мы получим:

$$\frac{9}{2} = \frac{F}{20,9},$$

где 20,9 — ширина кадра (v),

или
$$9 : 2 = F : 20,9,$$

отсюда
$$F = 94,5 \text{ мм.}$$

Так как в проекторе К-101 применяется только объектив с фокусным расстоянием 90 мм, то при заданном расстоянии размеры изображения на экране будут несколько большими, чем было оговорено.

Необходимо будет или увеличивать размер экрана или придвинуть проектор ближе к экрану. Допустим, что по каким-либо соображениям придвигать проектор нельзя, тогда надо будет увеличить экран. Но на сколько?

На этот вопрос можно ответить решением задачи, составленной по такой же формуле. А именно:

$$\frac{L}{B} = \frac{F}{b}.$$

Но так как $L = 9$ м, $F = 90$ мм, $b = 20,9$ мм, получаем:

$$\frac{9}{B} = \frac{90}{20,9}.$$

Остается узнать неизвестное B , т. е. новую ширину экрана:

$$9 : B = 90 : 20,9,$$

отсюда
$$B = 2,09 \text{ м.}$$

Из полученных результатов видно, что ширина экрана при объективе с фокусным расстоянием 90 мм увеличится и будет равна не 2, а 2,09 м.

Высота экрана составляет 0,73 его ширины (что видно из соотношения размеров окна, равного $20,9 \times 15,2$ мм). Поэтому, зная ширину экрана, можно определить и его высоту.

В нашем примере ширина экрана равна 2,09 м. Следовательно, высота экрана будет:

$$2,09 \times 0,73 = 1,52 \text{ м.}$$

Объектив кинопроектора К-101, имеющий $F = 90$ мм при относительном отверстии 1:2, состоит из четырех линз (см. рис. 32). Передняя пара линз 9 — склеенная, состоит из двояковыпуклой и плоско-вогнутой линз. Выпуклая сторона обращена в сторону экрана. Задняя пара линз 10 состоит из двояковыпуклой и рассеивающей вогнуто-выпуклой линз, поставленных на некотором расстоянии друг от друга; между ними находится прокладочное кольцо.

Обе пары линз помещены в одну общую оправу — трубку 11.

На передней стороне оправы, обращенной в сторону экрана, имеются обозначения: „ $F = 90$ “ (фокусное расстояние объектива); „№ 0000“ (номер объектива); марка объектива; „1:2“ (относительное отверстие) и завод-изготовитель объектива.

Объектив помещается в объективодержателе, который состоит из внешней 1 и внутренней 2 трубок (рис. 35).

Внешняя трубка имеет кронштейн с лапками 3, прикрепляющимися к плато корпуса проектора винтами. Косая прорезь 4 внешней трубки служит направляющим пазом для накладки 5, привинченной к внутренней трубке 2.

Внутренняя трубка имеет прорезанные долевые щели 6, которые образуют пружинящие полоски. Одна из полосок отгибается во внутреннюю сторону для лучшего зажима объектива, а две другие — во внешнюю сторону для лучшего сцепления внутренней трубки с внешней.

При повороте объектива за накатку 7 внутренняя трубка, направляемая накладкой 5 и щелью 4, будет передвигаться вдоль по оптической оси, т. е. объектив будет удаляться или приближаться к кадровому окну фильмового канала, чем устанавливается резкость изображения на экране (фокусировка).

В кинопроекторе К-101 применена проекционная лампа оригинальной конструкции, разработанная советскими изобретателями В. В. Петровым и В. Ф. Соустиным.

Тело накала лампы 1 (рис. 36) выполнено в виде светящейся площадки прямоугольной формы, изображение которой при правильной юстировке лампы получается в пло-

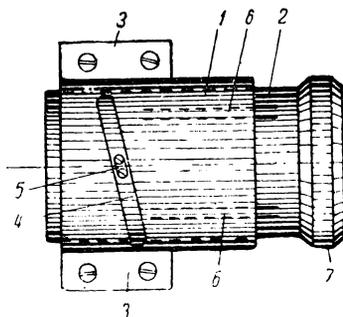


Рис. 35. Объективодержатель

скости кадрового окна фильмового канала или, вернее, вблизи кадрового окна.

Лампа рассчитана для напряжения 30 вольт; потребляемая мощность 400 ватт.

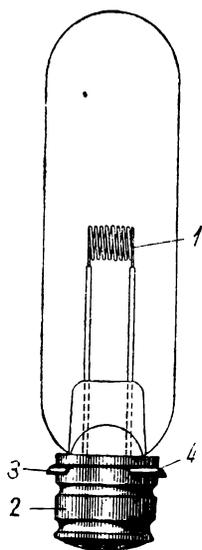
Лампа снабжена фокусирующим цоколем 2 со специальными лепестками 3, 4 для точной ее установки в патроне. Колба изготовлена из стекла, выдерживающего высокую температуру без каких-либо заметных изменений.

Исследования показали, что прямоугольная форма светящейся площадки является наиболее эффективной для кинопроекции, а низкое напряжение для питания лампы — наиболее выгодным. Форма тела накала в виде прямоугольника является эффективной потому, что кадровое окно также представляет собой прямоугольник.

Низкое напряжение для питания лампы выгодно потому, что накалившееся тело дает больший световой поток именно при низком напряжении и большей силе тока.

Так, например, лампа мощностью 300 ватт, рассчитанная на питание при напряжении 115 вольт, дает световой поток 60 люмен; лампа такой же мощности, но рассчитанная на напряжение 50 вольт, дает уже 100 люмен, а при напряжении 20 вольт дает световой поток 130 люмен.

Рис. 36. Проекционная лампа 30 вольт 400 ватт



Таким образом, лампы, рассчитанные на питание при низком напряжении, дают резкое повышение освещенности экрана, что видно из кривой, изображенной на рис. 37*. По горизонтальной линии (ось абсцисс) показано в возрастающем порядке напряжение в вольтах, подаваемое для питания проекционной лампы, а по вертикальной линии (ось ординат) показан в возрастающем порядке световой поток в люменах, получающийся на экране.

Из кривой видно, что самые благоприятные результаты, т. е. большая освещенность экрана, будут при применении лампы, рассчитанной на напряжение 20 вольт.

К проекционной лампе должно подаваться именно то напряжение, на которое она рассчитана, так как при меньшем напряжении световой поток резко снижается, а при повышенном напряжении лампа выходит из строя весьма быстро.

* Проф. Е. Голдовский. Проекция узких фильмов, Госкиноиздат, 1945 г.

Это можно проследить по табл. 1, где видно, что при повышении напряжения на 20% световой поток увеличивается в два раза, однако срок службы лампы сокращается примерно в 12 раз.

Поэтому для поддержания нормальной освещенности экрана и рационального использования лампы необходимо подавать на лампу то напряжение, на которое она рассчитана.

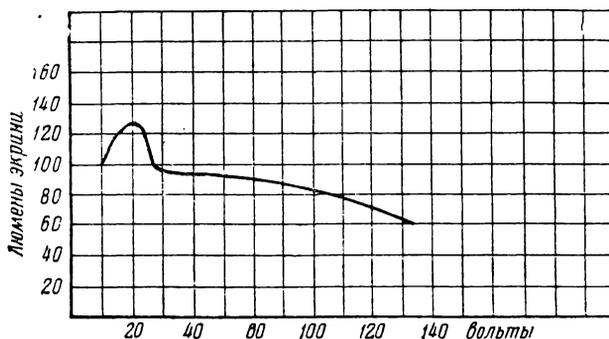


Рис. 37. График зависимости полезного светового потока от напряжения лампы

В процессе эксплуатации проекционной лампы световая отдача ее уменьшается. Это вызывается распылением тела накала, вследствие чего нить становится тоньше, сопротивление ее увеличивается, проходящий ток падает, и температура накала нити снижается. Кроме того, колба лампы темнеет, поглощая большое количество света, излучаемого телом накала. В результате освещенность экрана становится неудовлетворительной.

Таблица 1

Напряжение, подаваемое на лампу, рассчитанную на 100 вольт (условно)	Время горения лампы в часах (условно)	Световой поток, даваемый лампой (условно)
70	14 700	24
80	2 280	41
90	437	66
100	100	100
110	26	146
120	7,8	207
130	2,4	285

Срок службы лампы 30 вольт 400 ватт при нормальном режиме эксплуатации—25 рабочих часов. При значительном потемнении колбы лампы надо заменять новой, независимо от того, перегорела ли ее нить накала или нет. В противном случае освещенность экрана будет снижена, а следовательно, ухудшится качество проецирования кинофильма.

Проекционный фонарь (рис. 38) состоит из железного корпуса 1, теплопоглощающего кожуха 2, наружной железной сетки 3 и теплопоглощающего козырька 4.

Теплопоглощающий козырек и кожух изготовлены из тонкой жести; они поглощают часть тепла, излучаемого лампой, и отдают его окружающему воздуху.

Проволочная сетка 3, покрывающая фонарь, служит для защиты киномеханика от ожогов и препятствует случайному попаданию фильма на разогретые детали фонаря.

Внутренняя сторона корпуса фонаря отникелирована, что уменьшает поглощение тепловых лучей и снижает температуру наружной поверхности корпуса фонаря.

Температура нагрева фонаря не одинакова во всех его точках и колеблется от 40 до 180°; максимальную температуру (180°) имеют точки, расположенные несколько выше конденсорных линз.

С передней стороны корпуса фонаря закреплены две линзы конденсора 5, 6. Штифты 7, 8 служат для установки фонаря на задней крышке кинопроектора.

С задней стороны фонаря прикреплено плато 9, к которому прикрепляется втулка 10. Во втулке укрепляется оправа 11 с рефлектором.

Две линзы конденсора помещены в оправе 13, представляющей собой конусообразную чашечку. Между линзами проложено конусообразное кольцо 14; линзы закрепляются с помощью кольца 15 винтами.

Третья двояковыпуклая линза конденсора 16, укрепленная в плато корпуса проектора 17, вложена в особую латунную оправу 18 и придерживается металлическим кольцом. Оправа вместе с линзой вставлена во флянец 20, прикрепленный винтами к плато корпуса. Флянец имеет две продолговатые прорези, в которые входят стержни винтов 21, укрепляющих оправу с линзой во флянце. Наличие прорезей позволяет передвигать линзу вперед или назад для лучшей концентрации светового пучка, падающего на кадровое окно.

Рефлектор находится в особой оправе, состоящей из цилиндра 11 (см. рис. 38) с отверстием в передней стенке, и полусферической чашечки 22 для прижима зеркала к краям круглого отверстия.

Оправа рефлектора вставлена в отверстие регулировочной втулки и укреплена стопорным винтом 23.

Назначением сферического зеркала является отражение в сторону конденсора лучей, излучаемых второй стороной светящейся площадки проекционной лампы. Зеркало должно быть установлено таким образом, чтобы витки проекционной лампы находились в центре, из которого описаны

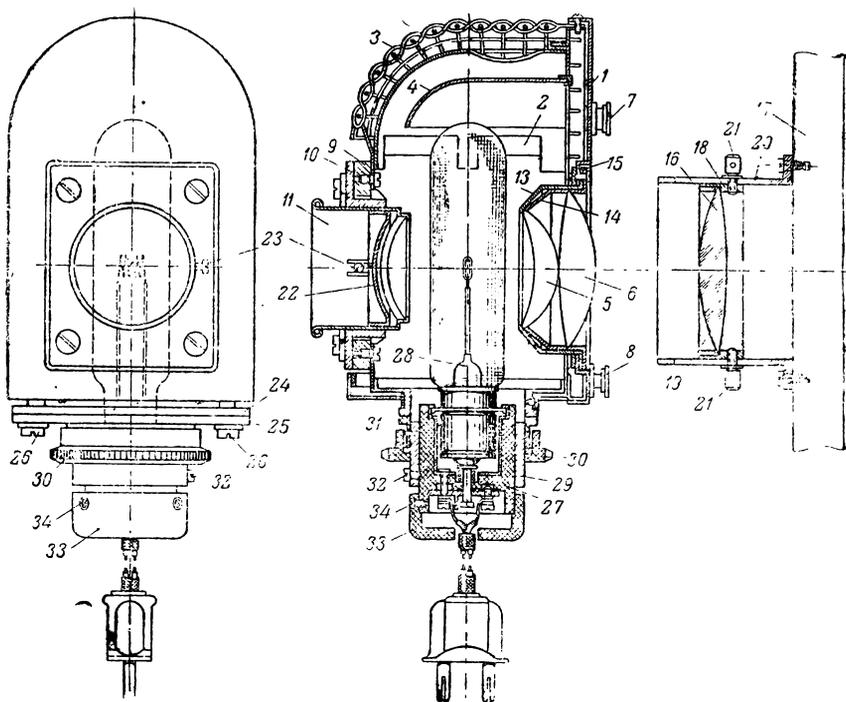


Рис. 38. Проекционный фонарь кинопроектора К-101

радиусы зеркала. Из оптики известно, что, если предмет будет находиться в центре кривизны сферического зеркала, то его изображение получится в центре этого зеркала, причем оно будет перевернутым и такой же величины, как и сам предмет.

Таким образом, при правильной установке сферического зеркала изображение светящейся площадки, получаемое от зеркала, будет находиться в плоскости самой площадки, и тогда эта площадка получается как бы с двойным количеством витков. При этом необходимо, чтобы изображение витков, получающееся от зеркала, расположилось в промежутках между витками самой площадки для того, чтобы витки лампы не заслоняли собой изображения. В этом случае получится как увеличение светового потока на экране, так и улучшение равномерности освещения.

Снизу корпуса фонаря укреплен винтами флянец 24, к которому прикрепляется планшайба 25; причем отверстия для винтов 26 сделаны большего диаметра, чем винты, благодаря чему при установке света можно передвигать планшайбу вместе с патроном 27 и лампой 28. Патрон 27 вставлен во втулку 29, находящуюся в шейке планшайбы, и прижимается винтовым кольцом 30. Направляющая шпилька 31 препятствует повороту патрона в шейке планшайбы.

Патрон во втулке стопорится винтом 32. Контакты проводов закрыты пластмассовой чашечкой 33, прикрепленной к патрону винтами 34.

Световой к. п. д. проектора

Световой коэффициент полезного действия (к. п. д.) проектора является важным показателем при определении достоинств светооптической системы с точки зрения использования светового потока, отдаваемого проекционной лампой.

Под световым коэффициентом полезного действия кинопроектора понимается отношение величины полезного светового потока, падающего на экран, к величине всего светового потока, излучаемого проекционной лампой, и обычно выражается в процентах. Таким образом, к. п. д. кинопроекторов типа К-25, К-35 и др. невелик и не превышает 0,7—0,8%.

Применение низковольтной проекционной лампы со специальным телом накала, соответствующее изменение схемы осветительной системы и просветление оптических поверхностей объектива обеспечили в проекторе К-101 и других последующих моделях кинопроекторов увеличение к. п. д. осветительной системы примерно в 3 раза, т. е. до 2,5%.

Величина светового потока возросла до 250 люмен, что обеспечивает качественное демонстрирование на экран обычного размера $2 \times 1,5$ м, не только черно-белых, но и цветных фильмов.

Звуковоспроизводящая оптика

Принцип воспроизведения звука с фонограммы фильма заключается в следующем.

Лучи света просвечивающей лампы 1 (рис. 39) собираются конденсором 2 и, пройдя через механическую щель 8 и через микрообъектив 3, рисуются на фонограмме фильма в виде светового штриха 4 и проходят к фотоэлементу 5.

При равномерно движущейся фонограмме пучок света, который падает на фотоэлемент, будет изменяться по интенсивности в соответствии с записанным на фонограмме звуком.

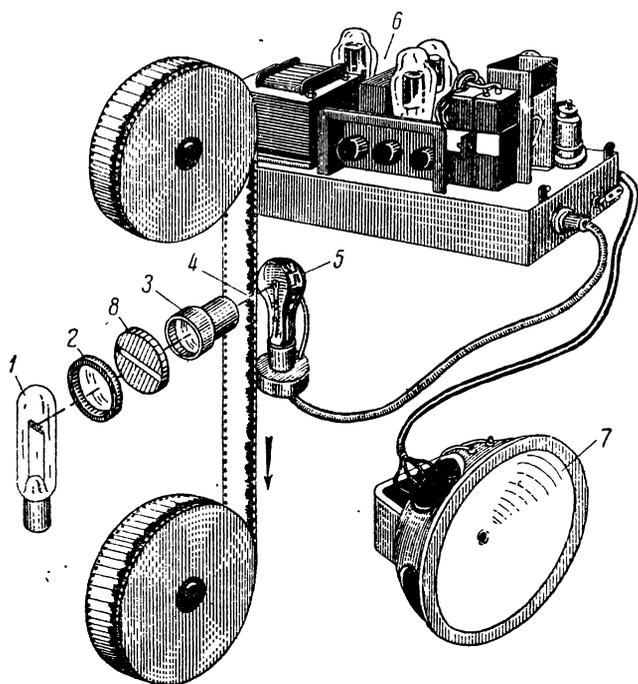


Рис. 39. Схема воспроизведения звука с фонограммы фильма

Фотоэлемент преобразует световые колебания в электрические, которые подвергаются усилению усилителем *б* и подаются к громкоговорителю *7*, преобразующему электрические колебания в звуковые.

Назначение звуковоспроизводящей оптики—создать на фонограмме фильма световой штрих определенной формы и размеров при достаточной и равномерной яркости. Звуковоспроизводящая оптика кинопроектора К-101 состоит из трехлинзового конденсора *1, 2, 3* (рис. 40), призмыкуба *4*, матового стекла *5*, микрообъектива *б* и линзы фотоэлемента *7*. Между линзами *2, 3* находится слой серебра, нанесенный на поверхность второй линзы; по слою серебра прочерчена бороздка, представляющая собой механическую шель шириной *0,13 мм*. Призма-куб состоит из двух склеенных трехгранных призм полного внутреннего отражения.

На наклонной грани одной из призм имеется тонкий слой серебра.

Свет спирали лампы накаливания 8 собирается трехлинзовым конденсором и направляется через механическую щель на призму-куб. Посеребренная грань призмы расположена под углом 45° по отношению к оптической оси и вследствие

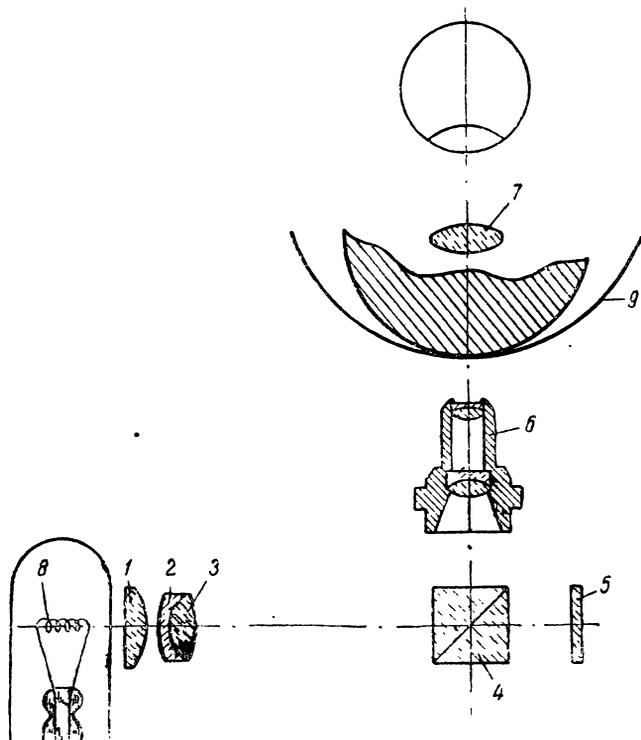


Рис. 40. Схема звуковоспроизводящей оптики кинопроектора К-10:

этого свет, отражаясь от серебряной грани, меняет свое направление под углом 90° и проходит через микрообъектив, уменьшающий изображение механической щели и рисующий ее на фонограмме фильма 9 в виде узкого светового штриха.

Микрообъектив обладает оптическим недостатком — искривлением поля изображения. Этот недостаток заключается в том, что если процировать на фонограмму фильма прямую световую полоску, то ее изображение получится искривленным, что снижает качество звуковоспроизведения. Искривление изображения устраняется тем, что сама бороздка в серебряном слое линзы конденсора нанесена на

сферической поверхности второй линзы, чем и компенсируется (выравнивается) недостаток микрообъектива.

В призме-кубе не все лучи отражаются к микрообъективу, так как посеребрение грани призмы неполное; часть лучей проходит прямо и попадает на матовое стекло. В результате этого на матовом стекле 5 при правильном положении лампы можно увидеть изображение спирали лампочки. Это устройство предназначено для облегчения юстировки лампы.

Если все лучи света, падающие на призму-куб, принять за 100%, то на микрообъектив проходит 80%, а на матовое стекло—только 2%. Остальные 18% поглощаются призмой и серебряным слоем.

Микрообъектив десятикратный (10^x), но поскольку он расположен близко от призмы-куба, то работает с пятикратным уменьшением, т. е. он уменьшает изображение механической щели в пять раз.

Лампа просвечивания питается переменным током с частотой 50 периодов в секунду от трансформатора, установленного в корпусе проектора. Мощность лампы 35 ватт при напряжении 5 вольт; сила тока 7 ампер; светоотдача 2 люмена на ватт. Цоколь лампы типа E-14. Ввиду большого сечения нити лампы и большой тепловой инерции колебания светового потока невелики и фон переменного тока практически не прослушивается.

Крепление элементов звуковой оптики

Все элементы звуковоспроизводящей оптики: конденсор, призма-куб, матовое стекло и микрообъектив укреплены в своих оправах и вставлены в общую коленчатую трубку (тубус).

Линзы конденсора вставлены в оправу 1 (рис. 41), представляющую собой алюминиевую трубку.

Порядок расположения линз следующий. Сначала уложены две склеенные линзы 2 (двоковыпуклая и вогнуто-выпуклая), между которыми находится серебряный слой с прочерченной бороздкой. Серебряная блестящая сторона должна быть обращена в наружную сторону (т. е. в сторону лампы просвечивания); после склеенных линз уложена промежуточная втулка 3, а затем третья линза — плоско-выпуклая 4; плоская сторона этой линзы должна быть обращена в сторону лампы просвечивания. Линзы укрепляются резьбовым кольцом 5. Оправа конденсора имеет резьбовое отверстие для крепежного винта 6.

Призма-куб 7 укреплена в металлической оправе 8 с помощью круглой крепежной шайбы 9, привинченной двумя

винтами. Оправа призмы имеет резьбовое отверстие для крепежного винта 10.

Матовое стекло 11 закатано в кольцо 12, которое вставляется в оправу призмы.

Микрообъектив 13 ввертывается во втулку 14, вставленную в корпус тубуса 15.

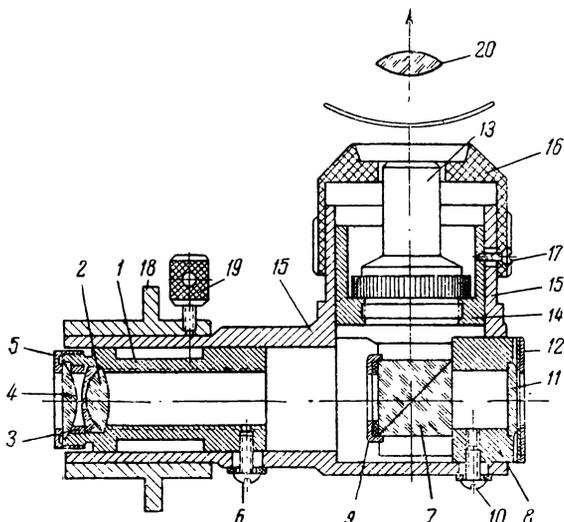


Рис. 41. Тубус звуковоспроизводящей оптики кинопроектора К-101

Конденсор вставляется в тубус и закрепляется винтом 6. При этом, поскольку отверстие в тубусе значительно большего диаметра, чем тело винта, то под головку винта подкладывается плоская пружинящая шайба. Отверстие в тубусе позволяет установить конденсор в требуемое положение (передвижением его в ту или другую сторону или поворотом) после ослабления крепежного винта, что бывает необходимо при установке светового штриха перпендикулярно краю фонограммы.

Оправа призмы-куба, вставленная в угол тубуса, укрепляется таким же образом винтом 10.

Микрообъектив вместе с втулкой вставляется в широкую часть тубуса, имеющую косую прорезь. На тубус надевается пластмассовое кольцо 16. Крепежный винт 17 пропускается сначала через отверстие кольца, а затем через косую прорезь тубуса и ввинчивается во втулку, в которой находится микрообъектив. При вращении кольца косая прорезь будет направлять тело винта, а вместе с ним и микрообъектив вдоль оптической оси микрообъектива. Таким образом осуществляется фокусировка светового

штриха на фонограмме фильма. После получения резкого, четкого светового штриха винт 17 заворачивается, чем прочно укрепляется кольцо вместе с микрообъективом.

Тубус вставляется в отверстие флянца 18, укрепленного на малом плато (звуковой части) корпуса проектора, и укрепляется винтом 19, в головке которого просверлено отверстие для борodka. С другой стороны флянца надевается фонарик 1 (рис. 42), который укрепляется винтом 2.

Линза фотоэлемента 3 укреплена в угольнике 4; угольник прикрепляется к металлическому щитку 5 двумя винтами. Щиток имеет продольную прорезь, благодаря которой линза может быть поставлена дальше или ближе к фотоэлементу, а также смещена вправо или влево, что необходимо при юстировке оптики для направления пучка света на фотоэлемент.

Щиток линзы фотоэлемента укреплен гайками на двух стойках 6, ввинченных в плато корпуса проектора.

Лампа просвечивания помещается в алюминиевом фонарике 1 (рис. 43). С нижней стороны на фонарик надевается разрезная втулка 2. В отверстие втулки вставляется патрон 3 и зажимается хомутиком 4, надетым на разрезную шейку втулки. Шаровое кольцо 5 патрона позволяет поставить лампу просвечивания в любое положение, что необходимо при ее юстировке.

Патрон фонарика устроен следующим образом.

Карболитовый вкладыш 6 имеет два металлических контакта 7, 8. Один из них 8—торцовый, выполнен в виде контактного болтика с круглой головкой, к которой прижимается контакт цоколя лампы 9. Контактный болтик проходит через отверстие карболитового вкладыша и оканчивается резьбой, на которую навинчиваются гайки для крепления конца провода питания лампы просвечивания.

Второй контакт выполнен в виде втулки с выдавленной резьбой по размеру патрона типа Е-14. К контакту припаивается оловом провод 10.

Вкладыш 6 вставляется в металлический корпус пат-

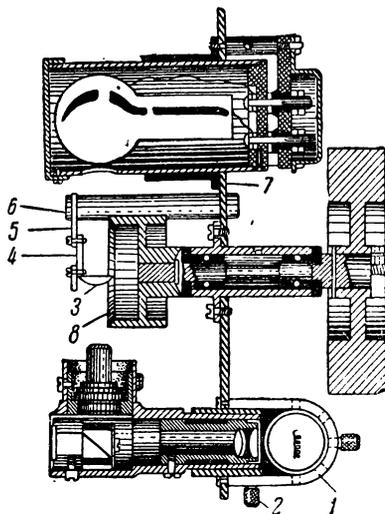


Рис. 42. Детали звуковоспроизводящей части кинопроектора К-101

рона 3 и зажимается карболитовой гайкой 11, через отверстие которой проходят оба провода 12 питания лампы просвечивания.

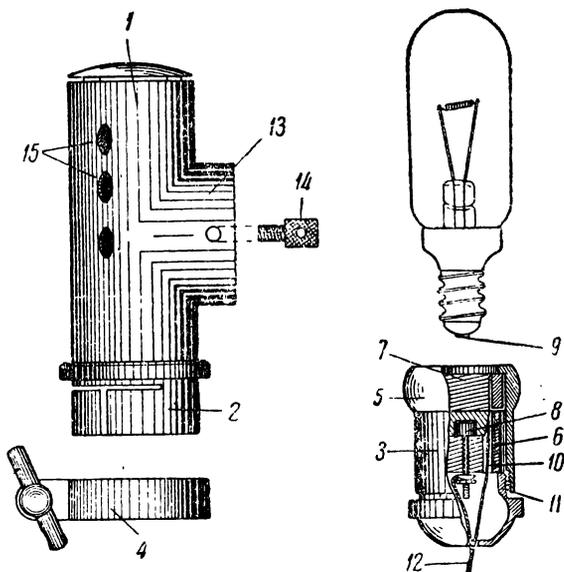


Рис. 43. Фонарик лампы просвечивания кинопроектора К-101

Фонарик надевается на флянец тубуса шейкой 13 и укрепляется винтом 14. Отверстия 15 служат для вентиляции. Крышка фонарика защищает лампу просвечивания от загрязнений и механических повреждений.

Электроуправление

Кинопередвижка питается от сети переменного тока 110/220 вольт частотой 50 периодов или от собственной электростанции. В том и другом случае пользование автотрансформатором обязательно.

Общая электрическая коммутация изображена на рис. 44. Питание подается от автотрансформатора 22 к электрораспределительному плато проектора, откуда производится питание лампы 2 зрительного зала, усилителя 3 и проекционной лампы 4. Питание громкоговорителя 23 производится по проводам 24.

На левой части рис. 44 представлена задняя сторона плато 11 кинопроектора, на которой видно, что к штепсельным гнездам и штырькам подведены концы проводов для подачи электропитания к точкам потребления.

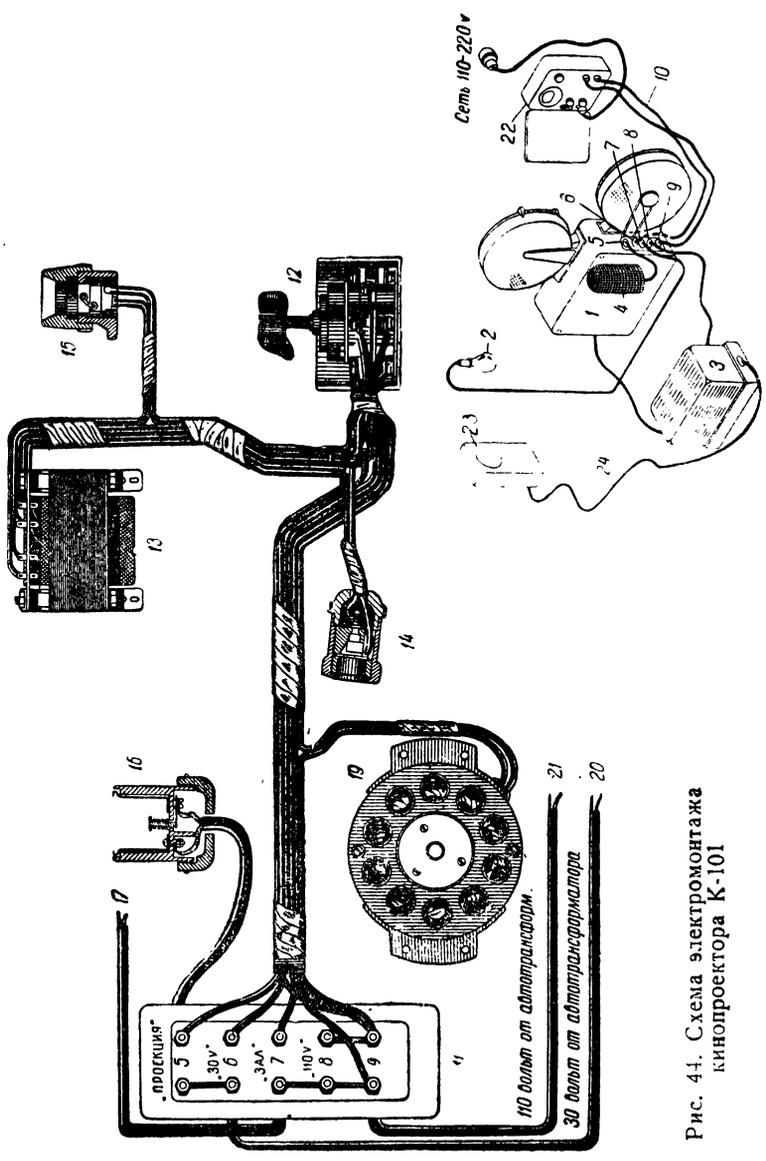


Рис. 44. Схема электромонтажа кинопроектора К-101

Электрораспределительное плато имеет четыре пары штепсельных гнезд 5, 6, 7, 8 и два штырька 9. На штырьки надевается штепсельная колодка провода 10, подающего электроэнергию от автотрансформатора к проектору.

Во избежание коротких замыканий штырьки находятся в специальном углублении карболитового плато. В первую (сверху) пару штепсельных гнезд 5, отмеченную надписью „проекция“, включается вилка провода проекционной лампы 30 вольт 400 ватт. Во вторую пару гнезд 6,

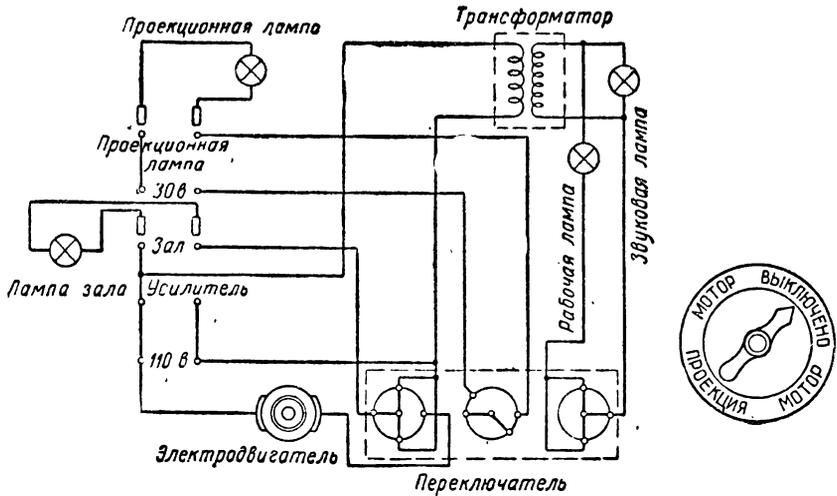


Рис. 45. Схема электроуправления кинопроектора К-101

отмеченную надписью „30 в“, включается вилка провода для подачи напряжения 30 вольт от автотрансформатора. Обе пары гнезд, а также вилки сделаны большего диаметра, чем обычные стандартные штепсельные вилки и гнезда. Это мероприятие исключает возможность подачи к проекционной лампе большего напряжения. В автотрансформаторе штепсельные гнезда с пометкой „30 в“ сделаны также большего диаметра.

Третья (сверху) пара гнезд 7, отмеченная надписью „Зал“, имеет стандартные (обычные) размеры и служит для включения лампы (110 вольт) освещения зрительного зала.

Четвертая пара гнезд 8 имеет также стандартные размеры и служит для подачи напряжения (110 вольт) к усилителю.

Провода, закрепленные на корпусе металлическими скобами, подводятся к переключателю 12, трансформатору 13, просвечивающей лампе 14, к лампе вспомогательного освеще-

щения 15, проекционной лампе 16, к лампе зрительного зала 17 и к электродвигателю 19.

Питание лампы вспомогательного освещения (6 вольт 21 ватт) производится от трансформатора просвечивающей лампы и соединено с выключателем электроуправления.

Провода 20 и 21 подают электропитание к проектору от автотрансформатора.

Переключатель 12, укрепленный на правой стенке корпуса кинопроектора, работает по схеме, изображенной на рис. 45.

Перед включением напряжения к проектору рукоятка переключателя должна быть поставлена стрелкой на надписи „Выключено“. Когда напряжение будет подано, загорятся лампы зрительного зала, рабочая и звуковая лампы.

Переключатель можно поворачивать только по часовой стрелке. При повороте переключателя в положение „Мотор“ включается электродвигатель. Рабочая лампа и лампа зрительного зала остаются включенными.

При повороте переключателя в положение „Проекция“ включается проекционная лампа 30 вольт; при этом электродвигатель продолжает работать, а лампы зрительного зала и рабочая лампа выключаются.

При дальнейшем повороте переключателя до второй надписи „Мотор“ проекционная лампа выключается, рабочая лампа и лампа зрительного зала включаются, электродвигатель продолжает работать.

Напряжение 110 вольт для электродвигателя и усилителя и 50 вольт для проекционной лампы подается от автотрансформатора типа КАТ-11, КАТ-12 (рис. 46).

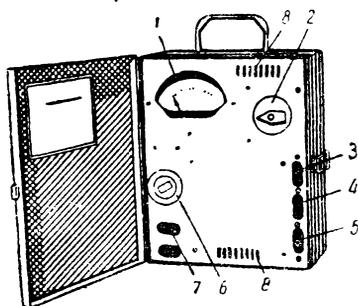


Рис. 46. Автотрансформатор КАТ-11

Глава 3

УХОД ЗА КИНОПРОЕКТОРОМ К-101

Общая часть

Уход за кинопроектором преследует следующие цели:

- 1) высокое качество кинопроекции;
- 2) высокое качество звуковоспроизведения;
- 3) сохранность демонстрируемой фильмокопии;
- 4) максимальный срок службы деталей проектора;
- 5) готовность кинопроектора к работе в любое запланированное время.

Все это может быть достигнуто только в том случае, если все детали механической, электрической и оптической частей проектора будут исправны и точно отрегулированы, что достигается правильным и своевременным уходом за проектором, планово-предупредительными осмотрами и ремонтами.

У киномеханика, относящегося с должным вниманием и бережливостью к имуществу, вверенному ему государством, никогда не бывает срывов кинопоказа или невыполнения производственного плана из-за неисправности аппаратуры.

В этой главе дается описание приемов чистки и смазки проектора, а также указание о сроках осмотров и ремонтов.

Методы и приемы проверки и регулировки отдельных деталей и узлов кинопроектора изложены в главе „Проверка и регулировка кинопроектора К-101“.

Инструмент и принадлежности для ухода за кинопроектором

Для обеспечения правильного ухода и производства мелкого ремонта в распоряжении киномеханика желательно иметь комплект инструмента, приборов, запасных деталей, принадлежностей и материалов, перечисленных в табл. 2 и 3. В особенности это относится к киномеханикам, выезжающим с кинопередвижкой в такие районы, где они не смогут найти соответствующей технической помощи и должны будут устранять неполадки кинопроектора своими силами.

Необходимо, однако, заметить, что киномеханик имеет право устранять только те неполадки, которые не представляют больших трудностей в процессе работы, что обусловливается квалификацией киномеханика и его стажем как в области проецирования фильмов, так и в области производства ремонтных работ.

Таблица 2

Спецификация инструмента, необходимого для ухода за кинопроектором К-101 и производства мелкого ремонта

№ п/п	Наименование	Количество	№ п/п	Наименование	Количество
1	Тиски настольные . . .	1 шт.	18	Сверла от 1,5 до 3,5 мм	1 комплект
2	Пассатижи	1 „	19	Микрометр	1 шт.
3	Плоскогубцы	1 „	20	Штангенциркуль	1 „
4	Круглогубцы	1 „	21	Метр складной	1 „
5	Кусачки	1 „	22	Линейка стальная с делениями	1 „
6	Паяльник	1 „	23	Угольник	1 „
7	Ключ гаечный шведский	1 „	24	Щетка стальная	1 „
8	Отвертки разные	3 „	25	Масленка	1 „
9	Нож складной	1 „	26	Дрель ручная	1 „
10	Напильники личные	3 „	27	Ключ для эксцентричной втулки	1 „
11	Напильники бархатные	1 „	28	Ключи торцовые	2 „
12	Надфили	2 „	29	Пинцет	1 „
13	Молоток слесарный	1 „	30	Отвертка торцовая	1 „
14	Бородки стальные и латушные	4 „	31	Шило	1 „
15	Керн	1 „	32	Воронка для заливки масла в мальтийскую коробку	1 „
16	Винтовая доска метрической резьбы от 2 до 6 мм	1 „	33	Пресс для склейки фильма	1 „
17	Метчики метрические от 2 до 6 мм	1 комплект	34	Ножницы	1 „

Таблица 3

Спецификация приборов, запасных деталей, принадлежностей и материалов, необходимых для ухода за кинопроектором К-101

№ п/п	Наименование	Количество	№ п/п	Наименование	Количество
1	Фотоэлемент	1 шт.	20	Лупа (ручной дефектоскоп) для определения перфораций .	1 шт.
2	Просвечивающие лампы 5×35	2 "	21	Окуляр (лупа 10 ^x) .	1 "
3	Лампы 110×60	3 "	22	Пленка 100% годности	2,5 м
4	Лампы проекционные 30×400	2 "	23	Контрольная часть фильма	1 часть 300 м
5	Лампы 6 вольт 21 ватт	2 "	24	Тестфильм звуковой и с изображениями	1 часть
6	Пробки для автотрансформатора 5а	5 "	25	Киноклей (25 г) . .	1 флакон
7	Зубчатый барабан скачковый 16-зубцовый	1 "	26	Зубные щетки	2 шт.
8	Зубчатый барабан комбинированный	1 "	27	Пассы	1 "
9	Направляющие ролики	4 "	28	Шнур двухжильный ШР	10 м
10	Ролики придерживающие	2 "	29	Тряпка для протирки оптики	0,1 м
11	Прижимные ползки стальные	1 пара	30	Фильмостатная жидкость	0,20 л
12	Рамка (вкладыш) с салазками стальная .	1 шт.	31	Тавот или солидол	10 л
13	Рамка (вкладыш) с замшев. салазками .	1 "	32	Тряпки для протирки аппарата	0,25 м
14	Рефлектор	1 "	33	Масло марки „Л“ .	0,25 л
15	Плоское зеркало-теплофильтр	1 "	34	Бензин	0,5 "
16	Фонограмма „Маяк“	2 кольца	35	Керосин	0,5 "
17	Фонограмма 6000 герц	2 "	36	Спирт ректификат .	0,1 "
18	Шаблоны	1 шт.	37	Олово	0,1 кг
19	Линейка для определения % усадки пленки	1 "	38	Канифоль	10 г
			39	Наждачная бумага № 000	0,2 м ²
			40	Изолировочная лента	0,25 м
			41	Медный скребок для очистки нагара . .	1 шт.
			42	Хорьковые кисточки для смывания пыли с оптических приборов	1 "

Смазка проектора

Смазка преследует цель отделить друг от друга прослойкой масла трущиеся поверхности. Смазка предохраняет трущиеся поверхности от быстрого изнашивания, от их нагревания (вследствие трения) и „заедания“. Методы смазки, качество и сорта применяемых масел зависят от конструкции аппарата, конфигурации его деталей и условий, в которых он работает.

Кинопередвижка К-101 является сложным и точным аппаратом. Его конструкция и условия работы требуют особого внимания к смазке трущихся деталей и применения смазочных материалов высокого качества. Для смазки кинопроектора применяются два сорта смазки: машинное масло марки „Л“ и солидол (или тавот).

Масло не должно иметь в своем составе ни щелочей (соды), ни кислот, что может быть проверено с помощью синей и красной лакмусовой бумаги. Масло, содержащее кислоту, окрашивает синюю лакмусовую бумагу в красный цвет; масло, содержащее щелочи (соду), окрашивает красную лакмусовую бумагу в синий цвет. Присутствие кислоты приводит к разъеданию стальных деталей и быстро выводит их из строя. Щелочь действует на бронзовые и латунные детали.

Смазка трущихся деталей кинопроектора должна производиться в определенном количестве и в определенные сроки. Недостаточная смазка может вызвать заедание деталей, а обильная смазка может привести к порче резиновых подкладок и загрязнению оптических деталей и фильмокопий; кроме того, обильная смазка способствует появлению грязи в проекторе. Перед смазкой необходимо произвести чистку проектора, в частности отверстий для смазки, а после смазки каждой детали необходимо ее протереть чистой тряпкой. После смазки всего механизма в целом необходимо привести его в действие от электродвигателя в течение 3—4 минут, вторично осмотреть смазанные детали и протереть их, удаляя излишки выступившего масла.

Места смазки, сорта масла и время смазки проектора К-101 указаны в табл. 4 (стр. 77). Масленка для смазки должна быть с длинным, несколько загнутым носиком.

Смазке подлежат следующие узлы и детали.

1. Мальтийская система. Ее детали помещены в закрытую коробку, наполненную маслом. При работе деталей (особенно новых) происходит приработка трущихся поверхностей, и масло загрязняется металлическими частицами, что может явиться причиной ускоренного износа деталей. Ввиду этого необходимо заменить загрязненное,

отработанное масло новым, а детали мальтийской системы промывать при каждой замене масла. При работе новых деталей замена масла и промывка деталей производятся через каждые 10 рабочих часов. В дальнейшем, когда детали достаточно приработаются, замена масла производится через каждые 25—30 рабочих часов.

Несмотря на то, что мальтийская коробка закрыта наглухо, все же масло иногда просачивается наружу и происходит его утечка из коробки. Поэтому необходимо дополнять по 5—10 капель масла через каждые 5—6 часов работы проектора.

Замена масла и промывка коробки мальтийской системы производятся в следующем порядке. Снимается спиральная пружина автозаслонки; отвертывается торцовый винт, и маховик снимается с оси эксцентрика; нижняя часть корпуса проектора покрывается тряпкой; отвертывается верхняя винтовая пробка 1 (рис. 47); под коробку мальтийской системы подставляется сосуд для сливаемого грязного масла; и отвертывается нижняя винтовая пробка 2.

После того как масло из коробки вытечет, надо завернуть нижнюю пробку 2 и налить в коробку чистый керосин. Затем повернуть ось эксцентрика рукой несколько раз и, отвернув пробку 2, спустить грязный керосин. Промывка керосином повторяется до тех пор, пока из коробки не будет вытекать чистый керосин.

После промывки коробки протирают детали передаточного механизма и продувают внутреннюю часть коробки резиновым баллоном, одновременно поворачивая ось эксцентрика. После продувки необходимо завернуть нижнюю пробку и налить в коробку новое, чистое масло марки „Л“ до тех пор, пока оно не покажется из бокового отверстия 3, пробка которого также предварительно отвертывается.

После заливки масла необходимо завернуть пробки, протереть корпус проектора, протереть коробку и собрать маховик с заслонкой.

2. Вал комбинированного барабана и его подшипниковые втулки смазываются перед каждым сеансом 2—3 каплями масла марки „Л“ через отверстие в подшипнике 4 (см. рис. 47) со стороны передаточного механизма. После смазки проворачивают механизм рукояткой в течение 2—3 минут и удаляют тряпкой выступившие излишки масла.

3. Фетровые прокладки направляющих и придерживающих роликов, пружинящего ролика и ролика установки кадра пропитываются маслом марки „Л“ до насыщения при капитальной чистке проектора. Перед смазкой ролики снимаются с осей и промываются в бензине; оси роликов протираются тряпкой и слегка

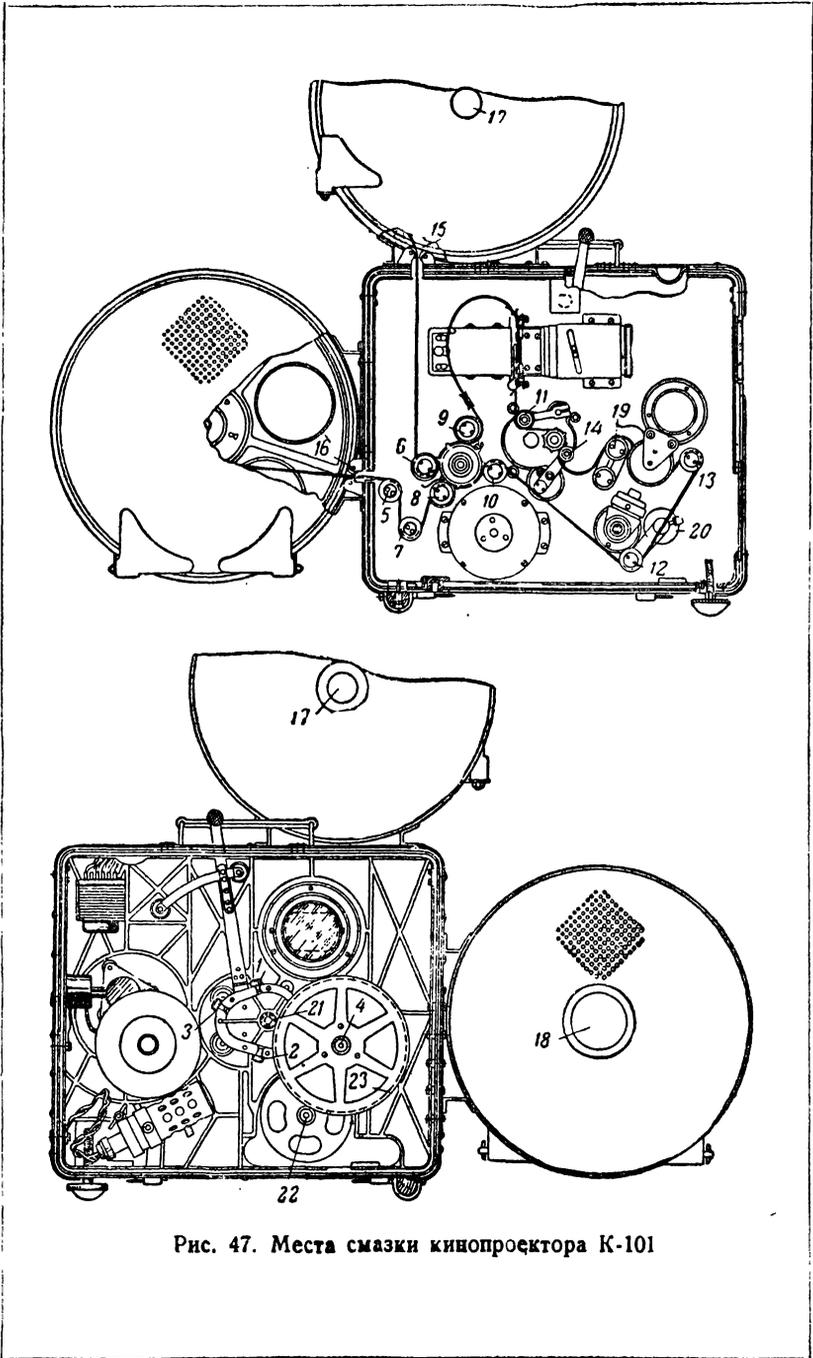


Рис. 47. Места смазки кинопроектора К-101

смазываются. Фетровая прокладка вынимается из втулки, промывается бензином, а затем пропитывается маслом.

4. Ось придерживающего ролика 14 смазывается перед каждым сеансом 2—3 каплями масла марки „Л“. После 5—6 рабочих часов необходимо разбирать ролики для смазки. После смазки ролики проворачиваются, чтобы масло разошлось по всей трущейся поверхности, и тщательно их протирают чистой тряпкой.

5. Оси роликов противопожарных коробок 15, 16 смазываются перед каждым сеансом 2—3 каплями масла.

6. Втулка автоматической противопожарной заслонки смазывается 2—3 каплями масла марки „Л“ через 25—30 рабочих часов.

7. Оси и подшипники 17, 18, верхней и нижней противопожарных коробок смазываются 2—3 каплями масла перед каждым сеансом.

В автоматывателе смазываются не все трущиеся детали, смазываются только валик и его подшипники. Бобышка и колодки не должны смазываться, так как правильная работа автоматывателя приведенной конструкции именно и основана на сухом трении между деталями наматывателя и втулкой наматывающего диска.

8. Втулка 19 фетрового ролика смазывается 1—2 каплями масла марки „Л“ через 5—6 рабочих часов. Для смазки втулки надо оттянуть пружинящий бортик в сторону корпуса и следить за тем, чтобы масло не попало на фетровое кольцо.

9. Ось рычага пружинного ролика 20 смазывается 2—3 каплями масла перед каждым сеансом. Масло пропускается через зазор между торцом втулки рычага и флянцем.

10. Все шарикоподшипники проектора (электродвигателя, стабилизатора, фетрового ролика) смазываются тавотом или солидолом через 800 рабочих часов. Перед смазкой необходимо произвести разборку и промывку подшипников чистым бензином, а затем наложить солидол или тавот.

11. Шестерни передаточного механизма 21, 22, 23 смазываются солидолом или тавотом через каждые 10 рабочих часов. При этом солидол или тавот накладывается на зубцы текстолитовой шестерни тонким слоем равномерно по всей окружности. После нескольких оборотов рукояткой излишки выступившей смазки удаляют тряпкой.

12. Ось и подшипники моталки смазываются перед каждым сеансом 1—2 каплями масла марки „Л“. Шестерни моталки смазываются солидолом или тавотом через 25 рабочих часов.

Таблица 4

Места смазки, сорта применяемых смазочных материалов
и сроки смазки проектора К-101

№ п/п	Места смазки	Сорт масла	Время смазки	Количество масла
1	Мальтийская система с новыми деталями	Машинное масло марки „Л“	Менять через 10 рабочих часов	.
2	Мальтийская система с прирабтанными деталями	То же	Менять через 25—30 рабочих часов	
3	Вал и подшипник комбинированного барабана	То же	Перед каждым сеансом	2—3 капли
4	Ось рычага установки рамки	То же	Через 5—6 рабочих часов	1—2 капли
5	Фетровая прокладка в направляющих роликах	То же	Через 25—30 рабочих часов	Прокладку пропитывают до насыщения
6	Ось придерживающего ролика	То же	Перед каждым сеансом	2 капли
7	Ось каретки фетрового ролика	То же	Через 5—6 рабочих часов	2—3 капли
8	Ролики противоположных коробок	То же	Перед каждым сеансом	2—3 капли
9	Фиксатор	То же	Через 5—6 часов	1—2 капли
10	Ось и подшипники верхней и нижней противоположных коробок	То же	Перед каждым сеансом	2—3 капли
11	Втулка автозаслонки	То же	Через 25—30 рабочих часов	2—3 капли
12	Втулка пружинящего бортика фетр. ролика	То же	Через 5—6 рабочих часов	1—2 капли
13	Ось рычага пружинящего ролика	То же	Перед каждым сеансом	2—3 капли
14	Шарикоподшипники вала стабилизатора, фетрового ролика и вала электродвигателя	Тавот или солидол	Через 800 рабочих часов	
15	Шестерни моталки	То же	Через 25 рабочих часов	
16	Ось и подшипник моталки	Машинное масло марки „Л“	Перед каждым сеансом	1—2 капли
17	Шестерни передаточного механизма	Тавот или солидол	Через 10 рабочих часов	
18	Ось каретки скачкового барабана	Машинное масло марки „Л“	Через 5—6 рабочих часов	1—2 капли
19	Кулачки и края чашечки автозаслонки	То же	Через 25—30 рабочих часов	2—3 капли

Чистка проектора

Содержание кинопроектора в чистоте в значительной степени гарантирует исправную работу механизма, оптических устройств и электрооборудования проектора. Чистка проектора бывает двух видов: повседневная и капитальная. Каждый вид чистки приурочивается к соответствующим срокам осмотров. Чистка деталей производится чистыми, стираными тряпками; при этом необходимо обратить внимание, чтобы на тряпках не было песка или наждачной пыли.

Для чистки проектора ни в коем случае нельзя применять ветошь или концы; надо обязательно иметь цельные тряпки, так как не исключена возможность попадания ниток между зубьев шестерен, на валики или на ролики, что может послужить причиной серьезной аварии.

Повседневная чистка производится в следующем порядке и объеме. Сначала производится удаление грубой грязи (потеков масла, пыли, смешанной с маслом) со стороны перелаточного механизма, где почти всегда, особенно в нижней части корпуса, скапливается масло.

Труднодоступные места надо протирать заостренной палочкой, обмотанной тряпкой.

После удаления грязи надо сменить тряпку на более чистую и протереть корпус и плато с деталями (шестерни, коробку мальтийской системы, маховик и пр.) со стороны передаточного механизма.

По окончании чистки со стороны перелаточного механизма надо протереть корпус и все детали со стороны лентопротяжного тракта. При этом необходимо тщательно осматривать все детали, и если будет обнаружен нагар, то немедленно его удалять заостренным медным или деревянным скребком.

Ни в коем случае нельзя применять для этой цели отвертку или другие стальные предметы.

В труднодоступных для пальцев местах (например, в деталях фильмового канала, в межзубцовых промежутках барабанов) можно применять маленькие зубные щетки или щетинные кисти.

После чистки проектора надо протереть противопожарные коробки и все их детали, а также перемагниватель.

В процессе протирки деталей надо определять их техническое состояние и, в случае обнаружения каких-либо неисправностей, грозящих порчей фильма или ухудшением качества проекции и звуковоспроизведения, заменять их.

Капитальная чистка сочетается с соответствующим осмотром, когда производится частичная разборка деталей и их промывка керосином и бензином. Эта чистка произ-

водится в следующем порядке. Сначала необходимо снять фотоэлемент и все оптические устройства, включая и звуковоспроизводящую оптику, в том числе и линзу фотоэлемента. Затем необходимо вынуть прижимные ползки, снять каретку с фетровым роликом, каретку с придерживающим роликом и фонарик просвечивающей лампы; при этом надо вывернуть лампу, а патрон обмотать тряпкой и оставить его на месте. Затем снимаются направляющие ролики комбинированного барабана, дополнительные направляющие ролики, ролик для установки кадра и пружинящий ролик. Флянцы с осями снимать не следует. Ролики следует пометить, чтобы при обратной сборке они были поставлены на ту же ось и в том же положении, так как, если ролик будет поставлен не на свое место, может произойти порча фильма вследствие неправильного его положения по отношению к зубчатым барабанам.

После снятия роликов необходимо снять комбинированный барабан, для чего ослабляют два стопорных винта, пропуская отвертку через боковые отверстия барабана.

Со стороны механизма снимаются маховик с автозаслонкой и текстолитовая шестерня вместе со втулкой. Затем вынимается вал комбинированного барабана. Далее осторожно вынимается мальтийская коробка, для чего предварительно отвертывается рычаг установки кадра, который отводится в левую сторону.

На этом разборка проектора для капитальной чистки заканчивается и в дальнейшем производится промывка и чистка как деталей, оставшихся в корпусе, так и снятых деталей.

Сначала промывается мальтийская система без ее разборки (разбирать систему необходимо только в случае ее неисправности).

Скачковый барабан промывается с помощью щетинной кисти (снимать скачковый барабан с вала креста не рекомендуется).

После промывки мальтийской коробки надо ее положить на тряпку открытыми отверстиями вниз (для того чтобы вытекали остатки керосина) и оставить ее в таком положении минут на 10—15, но не больше, так как детали внутри коробки после промывки керосином могут покрыться коррозией (ржавчиной). По этой же причине не рекомендуется промывать детали мальтийской системы бензином, потому что бензин удаляет все мельчайшие остатки масла, и детали остаются совершенно открытыми для доступа кислорода воздуха, отчего и происходит коррозия.

Затем наливается в коробку чистое масло марки „Л“ и завинчиваются винтовые пробки; при этом подтягивают

винты крепления крышки коробки и проверяют кожаные прокладки.

После заполнения коробки маслом все ее внешние детали протирают чистой тряпкой. На этом можно считать промывку мальтийской системы законченной и приступить к промывке роликов в бензине с помощью щетинной кисти и к их смазке.

После промывки и смазки всех деталей, разложенных на столе, приступают к протирке и смазке деталей, оставшихся в корпусе проектора.

Протирка сначала производится слегка пропитанной керосином тряпкой. При этом не надо забывать, что керосин не должен попадать на резиновые шайбы, так как он со временем „разъест“ (растворит) их. После протирки керосиновой тряпкой надо произвести вторичную тщательную протирку сухой чистой тряпкой.

В процессе протирки и смазки надо осматривать каждую деталь и определять ее пригодность к дальнейшей работе. Наиболее ответственные детали рекомендуется осматривать при помощи лупы (увеличительного стекла).

Перед установкой мальтийской системы на место надо протереть ее и убедиться в ее герметичности, т. е. не вытекает ли масло из коробки. Если этот недостаток будет обнаружен, то необходимо промазать края крышки и корпуса подогретой специальной замазкой, приготовленной из канифоли (40%), воска (45%) и машинного масла (15%). Для промазки приходится снимать крышку.

При снятии крышки необходимо принять меры предосторожности, чтобы не нанести повреждений деталям системы. Отвертывание винтов крышки необходимо производить постепенно, поворачивая каждый из них на пол оборота и не подряд, а крест-на-крест.

По удалении винтов необходимо осторожно отнять крышку коробки, чтобы не повредить бумажную прокладку. На края корпуса и крышки накладывается беспрерывный тонкий слой замазки, после чего крышка обратно привертывается с бумажной прокладкой.

Затягивание винтов производится также постепенно и крест-на-крест, при этом необходимо все время проверять легкость вращения вала эксцентрика.

После закрепления винтов доотказа надо снять выступившую замазку, обтереть коробку тряпкой и залить маслом.

Затем приступают к разборке фетрового ролика и промывке его сначала теплой водой, а затем бензином. На фетровом кольце обычно скапливается нагар, который бензином удалить трудно; поэтому рекомендуется применять теплую воду. Фетровое кольцо промывается с помощью зубной щетки. После промывки надо протереть

масляной тряпкой все детали фетрового ролика (кроме самого фетрового кольца), собрать их, поставить на место и произвести регулировку.

Сборка проектора начинается с установки вала комбинированного барабана. После промывки вала керосином и протирки чистыми тряпками вал и подшипник смазываются и собираются. Затем укрепляется текстолитовая шестерня, надевается передаточный пасс на шкив, и укрепляется комбинированный барабан.

При установке на место мальтийской системы необходимо предохранить скачковый барабан от повреждения зубьев и рабочих поверхностей, соприкасающихся с фильмом. Крепление коробки к плато корпуса производится с учетом регулировки сцепления зубьев шестерен.

После закрепления рычага установки кадра на вал эксцентрика надевается маховик с автозаслонкой; при этом необходимо проследить за тем, чтобы выступы втулки маховика точно вошли в торцовые прорези шестерни. Затем зацепляются за стойки концы пружины автозаслонки.

При сборке направляющих роликов проверяется легкость вращения каждого ролика в отдельности на отсутствие заеданий, осевого люфта и правильности его установки в отношении комбинированного барабана и относительно других роликов.

После проверки лентопротяжного тракта надо хорошо вымыть руки и приступить к протирке оптики. Сначала протирается звуковая оптика. Для этого надо взять чистую, несколько раз стиранную хлопчатобумажную тряпочку и осторожно протирать ею наружные поверхности линз конденсора и микрообъектива. При этом разбирать оптику не рекомендуется. Можно только вынуть призму-куб вместе с оправой и, не вынимая самой призмы из оправы, осторожно протереть ее и сейчас же поставить на место. Линзу фотоэлемента надо протереть с обеих сторон. Затем протираются линзы и зеркала проекционной оптики.

В случае, если на линзу (как звуковой оптики, так и проекционной) попало масло, то удалить его можно только спиртом. Для этого надо смочить спиртом чистую тряпочку и провести ею по поверхности линзы; масло растворится, впитается в тряпочку, и линза станет чистой. Причем следует помнить, что тряпочка должна быть только слегка смочена спиртом; в противном случае спирт может попасть между склеенных линз и расклеить их*.

* Линзы с просветленной поверхностью протирать спиртом нельзя. Чистку таких линз можно производить только сухой чистой мягкой хлопчатобумажной тряпочкой или мягкой хорьковой кисточкой.

После чистки, протирки и смазки всех деталей и узлов и после установки их на место производится проверка технического состояния проектора и его регулировка.

Если проверка не покажет никаких отклонений от принятых норм, то чистку, сборку и регулировку проектора можно считать законченной.

Уход за оптическими устройствами кинопроектора

Уход за оптическими устройствами кинопроектора К-101 выражается в своевременной замене ламп, в правильной установке света, в правильной установке оптики и в чистке линз и зеркал.

Не рекомендуется вносить аппаратуру с холодного воздуха непосредственно в теплое помещение; надо сначала оставить ее минут на 15—20 в прохладном помещении, где она должна будет постепенно приобретать температуру окружающего воздуха.

Это вызывается тем, что при внесении аппаратуры с холодного воздуха в теплое помещение на деталях образуется конденсационная влага (детали потеют), и на линзах образуются мелкие капли воды. Удаление воды с линз тряпочкой ни к чему не приводит, так как спустя 1—2 минуты линзы опять покрываются влагой; это будет продолжаться до тех пор, пока температура линз не сравняется с температурой окружающего воздуха. Особенно опасно появление конденсационной влаги на амальгаме зеркальных слоев, так как присутствие влаги послужит причиной сползания амальгамы, что приведет в негодность зеркальные поверхности.

Осмотры и ремонт кинопроектора

Кинопередвижка состоит из целого комплекса сложной аппаратуры, совершенно различной по своему характеру и назначению. Кроме того, каждый агрегат, входящий в комплект, состоит из множества разнообразных деталей, резко отличающихся по своему назначению, действию, срокам службы и влиянию на то или иное условие качества кинопроекции и звуковоспроизведения. Вполне понятно, что очень трудно усмотреть за всеми мельчайшими деталями, их состоянием, регулировкой и пригодности к работе без планового осмотра, регулировки и ремонта. Без плановых осмотров и ремонтов уход за аппаратурой будет носить случайный хаотический характер, от случая к случаю, от одной аварии до очередной. Результатом этого будет некачественное демонстрирование фильмов, срыв сеансов, невыполнение

плана из-за неисправности аппаратуры, недовольство зрителей. Поэтому должен быть организован плановый уход за кинопередвижкой, чтобы киномеханик мог в любое время дать отчет о состоянии вверенной ему аппаратуры. Плановый уход имеет следующие преимущества:

1. Дает возможность киномеханику изучить вверенную ему аппаратуру до мельчайших подробностей.

2. Гарантирует постоянную готовность аппаратуры к действию и исключает случаи, когда киномеханик бывает застигнут врасплох.

3. Высвобождает время киномеханика.

4. Сберегает киноаппаратуру и способствует выполнению плана обслуживания кинозрителя на высоком качественном уровне.

5. Исключает аварии, происходящие от несвоевременной замены деталей.

6. Плановость в осмотрах и ремонтах дает возможность планировать расход деталей и обеспечить своевременное получение их.

Практически были установлены сроки службы отдельных деталей кинопроектора (табл. 5)*. Из таблицы можно заметить, что все детали разделены на три группы по срокам их службы.

К первой группе относятся наиболее быстроизнашивающиеся детали; срок их службы равен 400 рабочим часам. Ко второй группе отнесены детали, срок службы которых равен 800 рабочим часам. К третьей группе относятся детали, работающие наиболее продолжительный срок, равный 1600 рабочим часам.

Благодаря такому подразделению можно составить точный план проведения ремонта аппаратуры, который будет способствовать правильной и технически обоснованной эксплуатации аппаратуры.

Из таблицы можно сделать вывод, что ремонт № 1 кинопроектора должен наступить через 400 рабочих часов, так как по истечении этого времени детали, срок службы которых равен 400 рабочим часам, потребуют замены. Ремонт № 2 наступает через 800 рабочих часов. При производстве ремонта № 2 делается и ремонт № 1, так как детали, поставленные при первом ремонте, уже отработают свое время (400 часов) и их необходимо заменять вторично. После проведения ремонта № 2 проектор работает следующие 400 часов (всего 1200 рабочих часов), после чего производится повторный ремонт № 1. По истечении следующих

* Следует заметить, что сроки службы деталей, указанные в табл. 5, определены ориентировочно, и продолжительность их работы во многом зависит от ухода за проектором, от условий, в которых находится проектор, и от квалификации киномеханика.

Таблица 5

Сроки службы деталей кинопроектора К-101

№ п/п	Наименование деталей	Периодичность в часах				Срок службы детали в часах	Количество дета- лей, сменяемых за весь ремонт- ный цикл
		400	800	1200	1600		
		ремонт					
№ 1	№ 2	№ 1 по- втор- ный	№ 3				
1	Палец эксцентрика	1	1	1	1	400	4
2	Скачковый барабан	1	1	1	1	400	4
3	Придерживающие ролики	2	2	2	2	400	8
4	Вкладыш (направляющие полозки)	1	1	1	1	400	4
5	Текстолитовая 176-зубцовая ше- стерня	1	1	1	1	400	4
6	Ролик установки кадра	2	2	2	2	400	8
7	Прижимные полозки	—	2	—	2	800	4
8	Эксцентричная втулка	—	1	—	1	800	2
9	Втулка чашечки автосаслонки	—	1	—	1	800	2
10	Мальтийский крест	—	1	—	1	800	2
11	Малая зубчатка перематывателя	—	1	—	1	800	2
12	Направляющие ролики	—	14	—	14	800	28
13	Ролики пружинные	—	2	—	2	800	4
14	Втулки вала комбинированного барабана	—	2	—	2	800	4
15	Комбинированный барабан	—	1	—	1	800	2
16	Бортики фильмового канала	—	2	—	2	800	4
17	Фетровый ролик	—	1	—	1	800	2
18	Направляющие щитки	—	2	—	2	800	4
19	Эксцентрик	—	—	—	1	1600	1
20	Втулки вала эксцентрика	—	—	—	2	1600	2
21	Ось ролика установки кадра	—	—	—	1	1600	1
22	Шестерня эксцентрика	—	—	—	1	1600	1
23	Гладкий барабан стабилизатора	—	—	—	1	1600	1
24	Оси направляющих роликов	—	—	—	7	1600	7
25	Ось пружинного ролика	—	—	—	1	1600	1
26	Вал комбинированного барабана	—	—	—	1	1600	1
27	Шестерня электродвигателя	—	—	—	1	1600	1
28	Ось придерживающих роликов	—	—	—	1	1600	1
29	Ролики противопожарных коробок	—	—	—	8	1600	8
30	Оси роликов противопожарных коробок	—	—	—	4	1600	4
31	Втулки осей противопожарных коробок	—	—	—	2	1600	4
32	Большая зубчатка перематывателя	—	—	—	1	1600	1

400 рабочих часов (т. е. всего 1600 рабочих часов) производится ремонт № 3, когда заменяются детали, проработавшие 1600 часов; кроме этого, вторично заменяются детали, срок службы которых 800 рабочих часов, и в четвертый раз заменяются детали, срок службы которых 400 рабочих часов. После ремонта № 3 цикл ремонтов повторяется.

Таким образом, при работе проектора наступает такое время, когда необходимо произвести тот или иной ремонт. При этом объем ремонта и его содержание определяются количеством заменяемых деталей (см. табл. 5).

Благодаря подразделению всех деталей на три группы по срокам службы (400, 800 и 1600 рабочих часов) имеется возможность организовать так называемый плано-предупредительный ремонт, что означает производство ремонта кинопроектора в обязательном порядке по истечении определенного количества рабочих часов, т. е. через каждые 400 рабочих часов.

Таким образом, от ремонта № 1 и до ремонта № 3 за время так называемого полного ремонтного цикла имеют место три основных ремонта и один промежуточный, повторный ремонт № 1.

В процессе эксплуатации проектора между двумя ремонтами, т. е. в течение каждых 400 рабочих часов, должны производиться осмотры также по плану.

В данное время установлены два вида технических осмотров: 01 и 02. Технический осмотр 01 производится ежедневно. Технический осмотр 02 производится после 25—30 рабочих часов.

Объем работ, выполняющихся во время технических осмотров, включает в себя следующее.

В осмотр 01, производимый ежедневно, включается: а) внешняя проверка механизма проектора на слух; б) смазка без разборки деталей; в) чистка без разборки механизма; г) проверка юстировки света; д) проверка модуляции (т. е. с помощью расчески проверяют исправность звукового тракта); е) проверка регулировки деталей; ж) проверка лентопротяжного тракта кольцом фотографически обработанной пленки 100% годности.

В осмотр 02, производимый через каждые 25—30 часов работы проектора, включены: а) осмотр 01; б) промывка мальтийской коробки керосином; в) замена масла в коробке; г) протирка механизма тряпкой, слегка смоченной керосином, без разборки проектора; д) проверка регулировки мальтийской системы; е) проверка регулировки силы трения в фильмовом канале; ж) проверка регулировки придерживающих роликов; з) проверка фокусировки светового штриха; и) подтягивание всех винтов, гаек и болтов проектора; к) проверка биений барабанов и роликов; л) осмотр

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА КИНОПРОЕКТОРА К-101

Общая часть

Своевременная проверка, устранение неисправностей и правильная регулировка отдельных деталей, узлов и всего кинопроектора в целом гарантируют высокое качество проекции фильма и звуковоспроизведения и нормальный режим работы отдельных деталей, что повышает их срок службы и обеспечивает правильную эксплуатацию фильмокопии. Ввиду этого необходимо производить проверку и регулировку проектора в положенные сроки и самым тщательным образом.

В этой главе дано описание способов проверки, выявления и устранения неисправностей и регулировки узлов проектора с точки зрения их правильной установки и правильного взаимодействия.

Проверку и регулировку кинопроектора можно подразделить на два вида: проверку и регулировку повседневную и проверку и регулировку капитальную.

Каждый вид регулировки охватывает определенные узлы проектора; периодичность регулировок совпадает с периодичностью осмотров 01 и 02 и поэтому регулировки приурочиваются к соответствующим осмотрам.

Проведение всех операций по капитальной проверке и регулировке потребует наличия всех инструментов, перечисленных в табл. 2; при повседневной регулировке потребуются небольшой и несложный набор инструментов.

Последовательность проверок и регулировок может быть установлена следующая.

1. Проверка отдельных узлов и регулировка, обеспечивающая нормальную работу механизма проектора, и проверка работы всего механизма в целом.

2. Проверка деталей и регулировка, относящиеся к элементам лентопротяжного тракта, и проверка работы всего лентопротяжного тракта пропуском кольца фотографически обработанной пленки 100% годности.

3. Проверка и регулировка всех узлов, обеспечивающих качественную проекцию изображения, и проверка качества изображения пропуском тестфильма изображения.

4. Проверка и регулировка звуковоспроизводящей части проектора и проверка качества звуковоспроизведения с помощью звукового тестфильма.

Прежде чем перейти к описанию способов проверки деталей и узлов проектора, остановимся на некоторых терминах (названиях, словах), применяющихся при определении состояния деталей или их взаиморасположения.

Допуск. При производстве деталей невозможно достичь абсолютно точных размеров. Поэтому каждая деталь может быть изготовлена с некоторыми отступлениями. Но эти отступления могут быть только в известных пределах (допусках), которые указываются в чертежах. Если деталь будет изготовлена с отступлениями не в пределах допусков, то она бракуется, так как такая деталь к работе непригодна.

Пример. По техническим заданиям конструктора диаметр рабочей окружности зубчатого барабана должен быть равен $24^{-0,05}$.

Это означает, что диаметр рабочей окружности может быть не менее 23,95 мм и не более 24 мм, т. е. величина 24 имеет допуск (допускается отклонение от номинальной величины) в сторону минус на пять сотых миллиметра.

Чем точнее должна быть изготовлена деталь, тем меньше должен быть допуск на изготовление.

Диаметральный бой. Если деталь имеет две или больше цилиндрических поверхностей и оси их не совпадают, то при вращении детали по одной поверхности точки другой поверхности не проходят один и тот же путь, так как они удалены на разные расстояния от оси вращения. Тогда говорят, что деталь имеет диаметральный бой.

Например, при вращении исправного барабана все точки его рабочей окружности идут по одному и тому же пути (рис. 48). Если же барабан имеет диаметральный бой, то одна сторона его окружности будет проходить не по пути всех остальных точек, а начертит свой путь (обозначенный на рис. 48 пунктиром).

Диаметральный бой имеют все вращающиеся детали. Но величина его ограничивается техническими нормами, в зависимости от назначения каждой детали, т. е. каждая деталь имеет допуск на диаметральный бой.

Если бой больше этого допуска, то деталь не пригодна к работе.

Недопустимый диаметральный бой может образоваться по следующим причинам:

- а) погнутость вала, на котором укреплена деталь;
- б) неправильно обработано (эксцентрично) посадочное отверстие детали (например, барабана);

в) вал имеет диаметральный бой (например, вал креста) относительно поверхности, вращающейся в подшипнике;

г) неправильный подбор деталей по допускам (например, посадочной цапфы вала креста и посадочного отверстия скачкового барабана).

Диаметральный бой иногда может быть обнаружен простым глазом. Но величина его может быть определена только с помощью измерительного прибора. Наиболее распространенным прибором для измерения боя является индикатор (рис. 49).

Индикатор представляет собой прибор, изготовленный специально для измерения боя валиков, барабанов, роликов и пр.

Подвижная ножка индикатора 1 соединена с механизмом, имеющим указательную стрелку 2, находящуюся перед шкалой 3. Каждое деление шкалы равно 0,01 мм отклонения стрелки. Для измерения

величины диаметрального боя индикатор укрепляется жестко к проектору с таким расчетом, чтобы конец ножки встал на рабочую окружность проверяемой детали перпендикулярно к ее оси. Затем деталь медленно поворачивают рукой. При каждом обороте детали стрелка индикатора дает отклонение, величину которого можно отсчитать по шкале. Если стрелка отклонится на величину большую, чем предусмотрено допуском на бой, то деталь или ее ось, на которую она насажена, имеет диаметральный бой больше допустимой нормы и к работе не пригодна.

При измерении величины диаметрального боя барабана или ролика (или другой детали) индикатор устанавливается так, что его ножка касается рабочей окружности детали, как показано на рис. 49.

Осевой люфт — зазор в осевом направлении, благодаря которому деталь имеет возможность перемещаться вдоль оси.

Осевой люфт, например, скачкового барабана может быть обнаружен, если показывать его пальцами руки вдоль оси. Для каждой группы деталей величина допустимого осевого люфта определяется особо. В частности, для скачкового барабана осевой люфт не должен ощущаться пальцами руки.

Радиальный люфт — зазор в радиальном направлении, т. е. когда между диаметрами вала и подшипника, в котором он вращается, существует недопустимо большая разница.

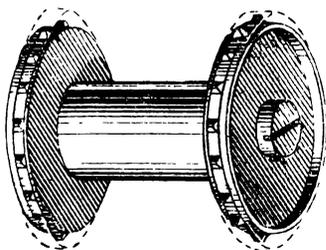


Рис. 48. Диаметральный бой зубчатого барабана

Радиальный люфт может быть обнаружен при покачивании барабана или оси вверх, вниз, вправо и влево.

Осевой бой — явление, выражающееся в том, что точки торца вращающейся детали перемещаются по оси при каждом обороте этой детали.

Пример. При вращении исправного зубчатого барабана все точки окружности венца 1 (рис. 50) не будут давать отклонений вдоль оси. При осевом бое при каждом обороте венца некоторые его точки будут отклоняться в стороны, вдоль по оси (на рис. 50 обозначено пунктиром).

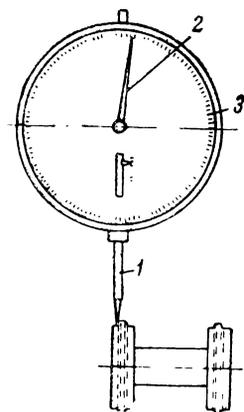


Рис. 49. Индикатор

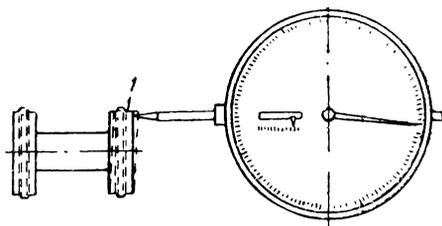


Рис. 50. Осевой бой зубчатого барабана

Осевой бой может произойти от неправильного изготовления детали или от ее порчи во время эксплуатации. Например, достаточно легкого удара по венцу барабана, чтобы получить осевой бой.

Проверка и регулировка мальтийской системы

Понятие „регулировка мальтийской системы“ охватывает все операции, которые необходимо проделывать с целью получения правильного и наиболее благоприятного взаимодействия всех деталей, этого самого ответственного узла кинопроектора, а именно:

- 1) проверку степени износа деталей мальтийской системы и замену деталей в случае их чрезмерного износа;
- 2) устранение осевого люфта вала эксцентрика;
- 3) устранение осевого люфта скачкового барабана;
- 4) регулировку зазора между лопастью креста и фиксирующей шайбой эксцентрика. Эту операцию часто называют регулировкой эксцентричной втулки креста;
- 5) регулировку пальца эксцентрика. Эту операцию еще называют регулировкой радиального входа пальца в шлиц креста;
- 6) устранение диаметального боя скачкового барабана;

7) регулировку сцепления шестерни эксцентрика с текстолитовой шестерней;

8) установку и выверку скачкового барабана по фильмовому каналу;

9) крепление мальтийской коробки к плато корпуса проектора.

Прежде чем приступить к какой-либо операции по регулировке мальтийской системы, необходимо совершенно точно уяснить себе, в чем заключается неисправность в работе системы, какова причина и что необходимо сделать для правильной регулировки. Кроме того, необходимо приготовить соответствующие инструменты.

Износ деталей мальтийской системы

При каждом ремонте кинопроектора приходится производить замену тех или иных частей мальтийской системы. Детали мальтийской системы быстро изнашиваются вследствие напряженного режима работы. Наиболее быстрому износу подвергается палец. Несмотря на то, что он изготавливается из высококачественной стали У-8 или У-10 и закаливается, он становится непригодным уже после 400 рабочих часов.

Изошенный палец принимает своеобразную форму 1 (рис. 51); рабочая часть его становится плоско сточенной, правильность ее цилиндрической формы теряется. В результате этого образуется большой люфт пальца в шлице креста, и движение пальца по шлицу происходит не плавно.

Изошенный палец вызывает тряску изображения на экране, а также снижает качество звуковоспроизведения, так как вибрации, получающиеся от стука пальца по шлицу креста, могут передаваться на комбинированный барабан, на звуковоспроизводящую оптику, на фотоэлемент и на все остальные детали звуковоспроизводящей части, вызывая детонации, микрофонный эффект и прочие неисправности. Сохранность фильмокопий также зависит от исправности пальца эксцентрика, потому что при изношенном пальце крест, а следовательно, и скачковый барабан, не будут плавно совершать свое продвижение, так как во время вращения эксцентрика изношенный палец 1 (см. рис. 51) будет бить попеременно то по одной стороне шлица креста 3, то по другой, отчего скачковый барабан будет иметь недопустимые колебания во время своего поворота. В результате этого кромки перфораций могут испытывать мгновенные удары, отчего получаются надколы и надсечки.

Изошенность пальца влияет также на сохранность остальных деталей мальтийской системы, в особенности шлицев креста и отверстия эксцентричной втулки.

Проверка работы пальца эксцентрика производится с двух точек зрения:

а) с точки зрения люфта пальца в шлице креста и б) с точки зрения безударности входа пальца в шлиц креста.

Для проверки люфта пальца в шлице креста надо поставить палец 2 (см. рис. 51) на рабочий ход и, придерживая маховик рукой, покачивать скачковый барабан. Если люфт пальца не ощущается, а поворот креста совершается свободно, без заеданий, то палец и шлиц креста подобраны правильно. Таким образом проверяется люфт пальца во всех четырех шлицах креста. Если между пальцем и рабочими поверхностями шлица креста 2 (см. рис. 51) ощущается люфт, то палец

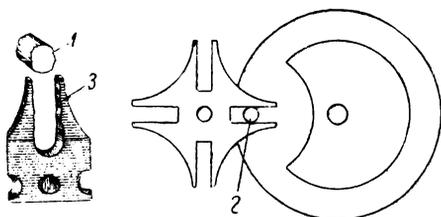


Рис. 51. Изношенный палец и шлиц мальтийского креста

(или шлиц креста) изношен и пришел в негодность. Никакая регулировка здесь не поможет; крест и палец надо заменить новыми.

Шлицы креста изнашиваются вследствие ударов, наносимых пальцем эксцентрика. На изношенных рабочих поверхностях шлицов получают выбоины 3 (см. рис. 51), и крест становится не пригодным к дальнейшей эксплуатации. Изношенность шлицов креста (так же, как и изношенность пальца) влияет на качество проекции и звуковоспроизведения и на сохранность фильма.

Калиброванная и прокладочная шайбы на валу креста изнашиваются сравнительно медленно; срок их службы исчисляется в 1600 рабочих часов. При износе этих шайб или торцов эксцентричной втулки образуется осевой люфт креста и скачкового барабана, вследствие чего на экране появится горизонтальная качка изображения и, кроме того, возможно повреждение перфораций фильма. Эксцентричная втулка изнашивается в отверстии, вследствие чего получается люфт между валиком креста и втулкой. Это может послужить причиной вертикальной тряски изображения, а также образования надсечек на перфорациях фильма.

Износ отверстия эксцентричной втулки происходит не концентрично. Вследствие одностороннего давления на крест со стороны пальца, отверстие втулки принимает форму, изображенную на рис. 52. В такой втулке валик креста будет перекошен, что может нарушить правильное сцепление пальца со шлицом креста, фиксирующей шайбы эксцентрика с фиксирующими выемками креста и перфора-

ции фильма с зубцами барабана. В результате этого фильм может сцепляться с зубцами барабана только одной стороной, отчего получатся надколы и надсечки и, кроме того, масло может вытекать из мальтийской коробки и попадать на детали лентопротяжного тракта. Подобные результаты получаются и при износе трущихся поверхностей валика креста.

Изношенные вал эксцентрика и его втулки вызовут увеличение шума при работе механизма, вибрации и бой маховика,

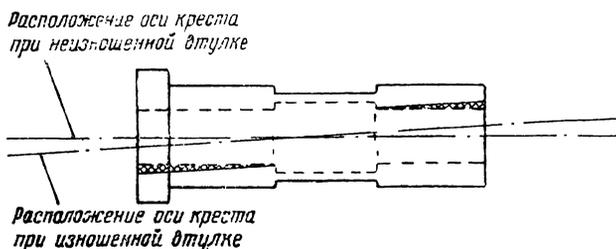


Рис. 52. Изношенное отверстие эксцентричной втулки

вика, что приведет к тряске проектора и отразится на качестве проекции и звуковоспроизведения.

Практика показала, что мальтийский крест может служить 300 рабочих часов; палец эксцентрика—400 рабочих часов, а фиксирующая шайба эксцентрика—1600 часов.

Несмотря на то, что мальтийский крест и фиксирующая шайба эксцентрика изнашиваются медленнее, чем палец эксцентрика, все же рекомендуется при замене пальца заменять и крест, добиваясь хорошей пригонки между рабочими поверхностями пальца и шлицов креста.

Проверка осевого люфта вала эксцентрика и скачкового барабана

Проверка осевого люфта вала эксцентрика производится путем пробы передвижения маховика от себя и к себе (при этом маховик должен быть укреплен на валу эксцентрика вполне надежно). Если маховик перемещается, то вал эксцентрика имеет осевой люфт. Если осевой люфт эксцентрика происходит от плохого крепления маховика, то необходимо снять маховик и заново произвести его сцепление с шестерней, совместив более аккуратно торцовые шлицы вала эксцентрика и маховика.

Примечание. Могут быть и другие причины осевого люфта валика эксцентрика, как например: от сработки торцов бронзовых втулок, в которых вращается валик, или от неправильной запрессовки втулок в корпусе мальтийской коробки. В этих случаях проектор необходимо сдать в ремонтную мастерскую.

Наличие осевого люфта скачкового барабана может повлиять на устойчивость изображения по горизонтали и на износ перфораций фильмокопии. Осевой люфт скачкового барабана обнаружить нетрудно; для этого необходимо поворотом за маховик поставить палец эксцентрика в шлиц креста 3 (см. рис. 51) и попробовать передвигать скачковый барабан от себя и к себе.

Осевой люфт барабана может произойти:

- а) от износа шайбы, проложенной внутри мальтийской коробки между крестом и торцом эксцентричной втулки;
- б) от износа калиброванной шайбы, проложенной между барабаном и внешним торцом эксцентричной втулки;
- в) от износа торцов эксцентричной втулки;
- г) от плохого крепления скачкового барабана на посадочной цапфе вала креста.

Для уточнения причины осевого люфта скачкового барабана надо сначала более плотно закрепить барабан на валу креста. Если качка не устранится, то следует снять барабан, перевернуть калиброванную шайбу и поставить ее другой стороной. Если люфт все же не устранится, то проектор необходимо сдать в ремонт, так как неисправность заключается в износе торцов эксцентричной втулки или предохранительной шайбы, а эти детали можно заменить только в оборудованной мастерской.

Регулировка эксцентричной втулки

Неправильная регулировка эксцентричной втулки может привести либо к большому зазору между лопастью креста и фиксирующей шайбой эксцентрика, либо к заеданию фиксирующей шайбы в момент ее движения по лопасти креста.

Большой зазор между лопастью креста и фиксирующей шайбой эксцентрика может привести к вертикальной качке изображения на экране и к стуку при работе мальтийской системы. Его можно обнаружить покачиванием скачкового барабана от руки.

При недостаточном зазоре между лопастью креста и фиксирующей шайбой эксцентрика имеет место тугий ход эксцентрика. Регулировка эксцентричной втулки может производиться на месте, без снятия мальтийской коробки, и производится следующим образом:

Взявшись правой рукой за скачковый барабан, левой рукой медленно поворачивают эксцентрик за маховик; когда лопасть креста займет положение, изображенное на рис. 53 (слева вверху), то скачковый барабан покачивают от руки. Если между лопастью креста и фиксирующей шайбой будет недопустимый зазор (как и показано на рисун-

ке), то пальцы руки будут ощущать качание креста. Некоторый зазор между лопастью креста и фиксирующей шайбой должен быть; он необходим для прохода масла (между лопастью креста и шайбой должен всегда быть очень тонкий слой масла), однако он не должен ощущаться при покачивании скачкового барабана. Присутствие тонкого слоя масла обнаруживается тем, что в момент стояния креста вращение эксцентрика совершается совершенно свободно, без малейших заметных на ощупь заеданий.

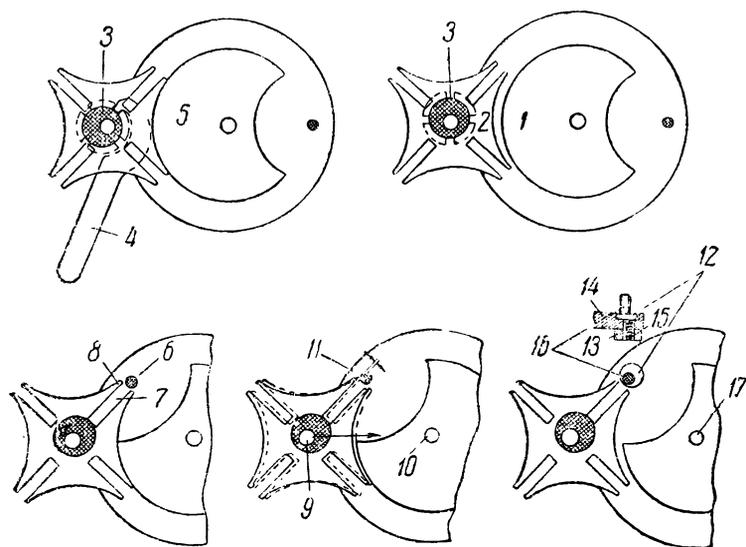


Рис. 53. Регулировка эксцентричной втулки и пальца эксцентрика

Если при проверке обнаружится качка креста, то необходимо отрегулировать эксцентричную втулку 3, для чего ослабляют стопорный винт и с помощью специального ключа 4 (см. рис. 53) поворачивают ее в ту или иную сторону. После поворота втулки проверяют зазор покачиванием барабана; если втулка была повернута неправильно, то качка увеличится. Тогда необходимо переложить ключ обратной стороной и повертывать эксцентричную втулку в обратную сторону до тех пор, пока качка будет устранена. После этого необходимо проверить легкость вращения эксцентрика поворотом маховика эксцентрика 5; если маховик повернуть невозможно или очень трудно, то это означает, что крест слишком близко прижался к фиксирующей шайбе и что необходимо немного повернуть эксцентричную втулку в обратную сторону и вновь проверить отсутствие качки барабана. Регулировка

эксцентричной втулки считается правильной, когда маховик легко поворачивается и в то же время нет качки барабана на всех четырех лопастях в положении неподвижного стояния креста.

После регулировки втулки надо проверить ее положение в осевом направлении, так как при повороте ключом она могла сдвинуться в сторону механика. В этом случае скачковый барабан будет неправильно расположен по отношению к фильмовому каналу, и зубцы его будут надсекать перфорации фильма. Эксцентричную втулку необходимо запрессовать в коробку доотказа, что можно сделать путем нажима рукой на торец скачкового барабана или (если это не удастся) надо снять скачковый барабан, надеть на валик креста старую, непригодную эксцентричную втулку и легкими ударами по торцу втулки добиться желаемых результатов.

После установки втулки необходимо надеть скачковый барабан, укрепить его и снова произвести проверку качки креста на всех четырех лопастях и легкость вращения маховика, так как не исключена возможность, что втулка могла повернуться при установке. По окончании регулировки эксцентричная втулка стопорится винтом.

Не рекомендуется производить регулировку эксцентричной втулки без барабана, так как в этом случае крест может сдвинуться во внутрь коробки и не будет гарантии в том, что правильность регулировки сохранится после укрепления барабана и что не придется производить регулировку заново.

Регулировка пальца эксцентрика

Регулировку пальца эксцентрика (регулировку радиального входа пальца эксцентрика в шлиц креста) киномеханику производить не приходится, так как эта весьма ответственная операция должна производиться только опытным мастером при наличии соответствующих инструментов. Тем не менее не исключена возможность, что киномеханик, обладающий большим опытом и имеющий познания и навыки в слесарном деле, находясь вдали от киноремонтных мастерских, вынужден будет выполнить эту сложную работу.

Признаками неправильной регулировки пальца эксцентрика являются:

а) стук при работе мальтийской системы;

б) при проворачивании маховика рукой ощущается легкий, но жесткий толчок в момент входа пальца в шлиц креста.

На рис. 53 изображен случай неправильной установки пальца *б*: палец при входе в шлиц креста *7* наталкивается на лопасть *8* креста и отгибает ее (что и произво-

лит толчок), а затем входит в шлиц, поворачивая крест. В момент выхода пальца из шлица креста он отгибает лопасть креста, что также ощущается при вращении маховика, который в этот момент испытывает некоторое торможение.

Нарушение правильности входа пальца в шлиц креста может явиться следствием регулировки эксцентричной втулки. При описании регулировки эксцентричной втулки отмечалось, что в результате регулировки происходит приближение креста и его валика 9 к валу эксцентрика 10 (показано стрелкой) или отдаление их, благодаря чему палец эксцентрика 11 становится не по центру шлица креста и в момент входа в шлиц ударяет по той или другой лопасти. Для устранения этого необходимо сместить палец в ту или другую сторону по отношению к валу эксцентрика на величину, зависящую от расстояния, на какое был приближен или удален валик креста. Для этой цели палец имеет эксцентричную посадочную цапфу 12 (см. рис. 53). После ослабления крепежной гайки 13 можно повернуть цапфу в ту или иную сторону в углублении тела эксцентрика 14, вставляя отвертку в шлиц хвостовика 15, вследствие чего палец 16 отдалится или приблизится относительно оси эксцентрика 17. После регулировки пальца крепежная гайка 13 затягивается доотказа.

Проверка диаметального боя скачкового барабана

Диаметральный бой скачкового барабана не должен превышать 0,02 мм; в противном случае на экране появляется заметная для зрителя вертикальная качка изображения.

Диаметральный бой скачкового барабана может быть обнаружен несколькими способами. Самый точный из них — применение индикатора (см. рис. 49 и 50).

Диаметральный бой скачкового барабана может быть устранен в условиях эксплуатации только в том случае, если он является результатом совпадения допусков на бой вала мальтийского креста и самого барабана. В этом случае поворотом зубчатого барабана на 180° или перестановкой его другой стороной иногда удается обеспечить бой рабочих поясков барабана в допустимых пределах.

При всех остальных причинах появления недопустимого диаметального боя надо слать проектор в ремонт.

Регулировка сцепления шестерен

Прежде чем приступить к регулировке сцепления шестерен, необходимо проверить их состояние и степень износа связанных с ними деталей, так как износ деталей передаточного механизма вызывает тряску проектора, что

влияет на качество проекции и звуковоспроизведения. Текстолитовая шестерня изнашивается наиболее быстро, и если ее своевременно не заменить, то зубья настолько изнасятся, что станут производить сильный шум.

Кроме проверки состояния шестерен, необходимо проверить состояние бронзовых втулок вала комбинированного барабана, т. к. при износе этих втулок нарушается правильность зубчатого зацепления. Трущиеся поверхности

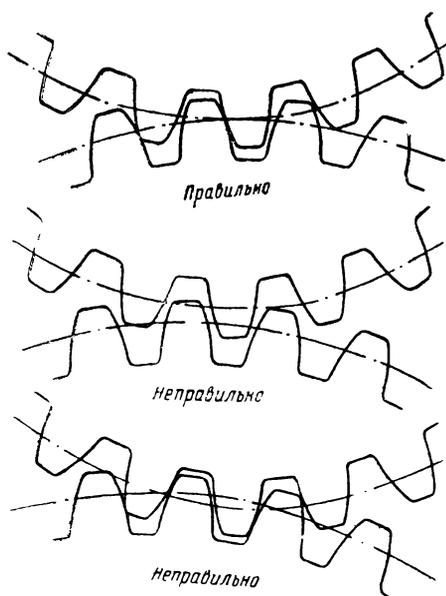


Рис. 54. Правильное и неправильное сцепление шестерен

вала комбинированного барабана изнашиваются медленнее, чем их втулки. Срок службы вала 1600 рабочих часов; бронзовых втулок — 800 рабочих часов; текстолитовой шестерни — 400 рабочих часов; остальных шестерен — 1600 часов.

Среди неисправностей передаточного механизма следует отметить срезание выступов торцовых шайб, главным образом выступов шайбы, укрепляющей маховик на валу эксцентрика.

Правильное сцепление зубьев шестерен является весьма важным для обеспечения легкого хода механизма, долговечности зубчатой передачи, равномерности движения механизма

и уменьшения шума при работе проектора. Зубцы одной шестерни должны проходить в межзубцовое пространство другой шестерни совершенно свободно, не заклиниваясь в них, и вместе с тем не должны иметь очень больших зазоров, т. е. зубцы не должны сцепляться между собой одними своими вершинами. Слишком плотное сцепление зубцов вызывает тяжелый ход механизма: шестерни „воют“, электродвигатель перегревается; кроме этого, увеличивается износ втулок подшипников и валов комбинированного барабана и эксцентрика.

Если шестерни слишком раздвинуты, зацепление зубцов (рис. 54) происходит их вершинами, в результате чего зубцы быстро срабатываются, и шестерни приходят в негодность.

При правильном сцеплении зубцов шестерен создается легкий ход механизма, и отсутствует резкий шум или „вой“

шестерен; при проворачивании шестерни руками между зубцами ощущается небольшой зазор. Таким образом, регулировка передаточного механизма заключается прежде всего в достижении благоприятного сцепления шестерен, которое может быть легко нарушено при снятии мальтийской системы, так как мальтийская система укрепляется к плато корпуса проектора только винтами, без контрольных штифтов.

Регулировка сцепления между шестерней эксцентрика и текстолитовой шестерней производится одновременно с закреплением на месте мальтийской коробки; при затяжке крепежных винтов коробки следует медленно и осторожно проворачивать механизм с помощью рукоятки. Винты затягиваются постепенно, крест на крест. Сцепление считается отрегулированным правильно, если после полной затяжки винтов механизм проворачивается легко и имеется небольшой едва ощутимый рукой зазор между зубьями. В противном случае необходимо произвести регулировку заново.

Регулировка сцепления шестерни вала электродвигателя с шестерней вала комбинированного барабана может быть произведена лишь с перештифтовкой крепления электродвигателя. Для этого необходимо ослабить винты, крепящие электродвигатель к плато корпуса проектора и выбить контрольные штифты, после чего электродвигатель можно приподнять вверх или опустить вниз (на очень небольшую величину) и таким образом отрегулировать сцепление шестерен.

Правильность сцепления шестерен можно ощутить рукой при покачивании одной из двух сцепленных между собою шестерен; при этом между зубцами должен ощущаться небольшой зазор.

После регулировки электродвигатель прочно закрепляется винтами и просверливаются новые отверстия для контрольных штифтов.

Эта операция представляет определенную трудность для кинемеханика, а потому регулировку сцепления шестерни электродвигателя с текстолитовой шестерней необходимо производить только в ремонтной мастерской.

Регулировка автозаслонки

Неисправная или плохо отрегулированная автозаслонка может послужить причиной возгорания фильма в кадровом окне.

Для проверки правильности регулировки автозаслонки необходимо сначала снять плоское зеркало, чтобы было удобно наблюдать за работой заслонки через линзу кон-

депсора. Затем необходимо вращать рукоятку проектора и довести число ее оборотов до двух раз в секунду. Если при таком количестве оборотов заслонка откроет линзу конденсора, то регулировка ее произведена правильно. Далее необходимо снизить число оборотов рукоятки до одного раза в секунду. Если автозаслонка при таком количестве оборотов закроет линзу конденсора, то ее регулировка в отношении закрытия пучка света также произведена правильно.

Регулировка автозаслонки производится путем замены спиральной пружины новой. Если же новой пружины не окажется, то можно регулировку произвести путем укорачивания или растягивания установленной пружины.

Укорачивание пружины надо производить в том случае, если автозаслонка закрывает пучок света с опозданием, т. е. закрытие света происходит лишь тогда, когда механизм проектора снижает свою скорость ниже 8 кадров в секунду. Такое положение является опасным в пожарном отношении, так как остановившийся перед сконцентрированными лучами фильм может воспламениться.

Укорачивая пружину, мы увеличиваем силу ее натяжения, и заслонка закроет пучок света раньше, чем механизм проектора окончательно остановится, и может открыться только при большей скорости вращения механизма, благодаря чему опасность воспламенения фильма устраняется.

Растягивание пружины надо производить в том случае, если заслонка под влиянием слишком сильного натяжения пружины будет открывать пучок света слишком поздно, т. е. лишь при большей скорости проецирования.

При этом не исключена возможность, что заслонка будет временами закрывать пучок света в процессе проецирования фильма, что вызовет справедливое нареkanie со стороны зрителей.

Проверку работы автозаслонки нельзя ограничивать только вращением механизма проектора от руки. Необходимо включить проектор и от электродвигателя.

Правильная работа автозаслонки зависит не только от соответствующей регулировки пружины, но и от состояния карболитовых кулачков, чашки и втулки. При сильном износе этих деталей или при заедании правильная работа автозаслонки может нарушиться.

В этом случае необходимо отдать проектор в ремонтную мастерскую.

Втулка чашки автозаслонки срабатывает довольно быстро. Поэтому ее приходится заменять после 800 рабочих часов.

Кулачки работают сравнительно долго, не менее 1600 рабочих часов. Износ втулки чашки может служить причи-

ной появления шума при работе проектора: автозаслонка начинает вибрировать и стучать. Стук и дребезжание автозаслонки могут произойти также от неправильной регулировки спиральной пружины заслонки и от износа резины упора, на который опирается заслонка в момент работы механизма.

Проверка работы всего механизма в целом

После того как произведены все регулировки, относящиеся к механизму проектора (а также осмотр, чистка и смазка), производится проверка работы механизма. Если при ручном вращении не замечено каких-либо неисправностей, то переходят на вращение от электродвигателя.

Качество работы механизма во время эксплуатации кинопроектора определяется преимущественно на слух и на ошупь (при вращении от руки).

При опробовании механизма проектора от рукоятки или от электродвигателя могут иметь место характерные стуки или ненормальные шумы, по которым можно определить место и причины неисправности. При этом часто встречаются следующие явления:

1. Стук креста, который происходит от: а) плохой регулировки эксцентричной втулки; б) плохой регулировки пальца эксцентрика; в) отсутствия или недостаточного количества масла в мальтийской коробке; г) сильного износа деталей мальтийской системы; д) плохой балансировки или плохого крепления маховика; е) погнутости вала эксцентрика или вала креста.

2. Беспереывный тяжелый ход механизма, который происходит от: а) густой, застывшей смазки; б) плохой регулировки сцепления шестерен; в) заеданий вала комбинированного барабана или вала эксцентрика.

3. Периодический тяжелый ход механизма, который происходит от: а) диаметрального боя текстолитовой шестерни или погнутости вала комбинированного барабана; б) сильной затяжки эксцентричной втулки; в) заедания вала креста; г) плохой регулировки пальца эксцентрика; д) попадания на зубья шестерни мягких посторонних предметов (например, кусочков ветоши или концов).

4. Периодический „хрип“ шестерен, который происходит от: а) поломки нескольких зубьев текстолитовой шестерни; б) неравномерного хода механизма (вследствие засорений шестерен или заеданий механизма); в) погнутого вала комбинированного барабана.

5. Беспереывный „хрип“ шестерен, который происходит от: а) плохой регулировки сцепления шестерен, б) износа зубьев шестерен.

6. Металлический треск со стороны лентопротяжного тракта, который происходит от: а) соприкосновения зубцов барабана с шитками; б) соприкосновения придерживающих роликов с зубцами скачкового барабана.

7. Треск со стороны передаточного механизма, который может произойти от: а) прикосновения обтюратора к оправе конденсора или к фонарю или к маховику стабилизатора; б) срабатывания резины на ограничителе автозаслонки.

8. Периодические удары, которые происходят от: а) погнутости наматывающего диска; б) грубо сшитого узла пасса автонаматывателя.

Если при работе механизма от рукоятки и от электродвигателя (без фильма) никаких неисправностей обнаружено не будет, то необходимо приступить к проверкам и регулировкам, относящимся к лентопротяжному тракту проектора.

Проверка и регулировка фильмового канала

Проверку и регулировку лентопротяжного тракта необходимо начинать с фильмового канала. Прежде чем приступить к регулировке фильмового канала, необходимо тщательно проверить состояние всех его частей и правильность их взаимодействия.

Детали фильмового канала, соприкасающиеся с пленкой, изнашиваются от этого и со временем становятся непригодными для дальнейшей эксплуатации. Их необходимо заменять в сроки, предусмотренные планово-предупредительным ремонтом. Срок службы направляющих полозков вкладыша — 400 рабочих часов; прижимных полозков — 800 рабочих часов; бортиков — 800 рабочих часов.

Направляющие и прижимные полозки изнашиваются более интенсивно у входа фильма в фильмовый канал и отчасти в конце канала, где образуются отполированные углубления.

Бортики канала изнашиваются у входа фильма в фильмовый канал и на них образуются канавки. Усиленный износ деталей фильмового канала может послужить причиной неустойчивости изображения на экране. Износ прижимных полозков и вкладыша фильмового канала может повлечь за собой плохой прижим фильма, вследствие чего фильм начнет вибрировать, и изображение на экране будет качаться. Износ бортиков канала приводит к увеличению его ширины, что может повлечь за собой горизонтальную качку изображения.

Неопытный киномеханик устраняет качку изображения на экране путем увеличения нажима прижимных полозков,

не удостоверившись предварительно в исправности и чистоте деталей фильмового канала и мальтийской системы.

Неисправности деталей фильмового канала выражаются в следующем:

- а) ползки имеют неровную рабочую поверхность;
- б) засорен паз откидной дверцы фильмового канала (место, где находится ползкок);
- в) прижимные накладки (под пружинами) заедают на винтовых стойках;
- г) винты ползков имеют различную высоту;
- д) прижимные ползки задевают за бортики фильмового канала и не прижимают фильм;
- е) какая-либо из винтовых стоек прижимного устройства искривлена;
- ж) замша того и другого ползка не одинаковой ширины;
- з) под одним из ползков имеется „нагар“.

Работа аппарата с изношенными деталями фильмового канала может привести к серьезным повреждениям фильма, так как края ползков, салазок и бортиков у входа в фильмовый канал, сточенные фильмом, принимают вид заостренных углов, которые могут обрезать фильм вдоль на большом протяжении. (Это тем более возможно, когда на перфорационной дорожке фильма имеется порванная и неподстриженная перфорация.) Плохо отшлифованные ползки, салазки или наличие на них царапин наносят полосы на перфорационные дорожки, сокращая срок службы фильма.

Кроме того, царапины способствуют скапливанию „нагара“, увеличивающего силу трения в фильмовом канале. В результате этого появляются на кромках перфораций преждевременные надсечки, а на перфорационных дорожках могут появиться не только мелкие, но даже надрезающие полосы.

„Нагар“ появляется обычно при пропуске нового фильма. При движении пленки через разогретый фильмовый канал частицы фотографического эмульсионного слоя прилипают к рабочим поверхностям вкладыша, образуя острые твердые бугорки. „Нагар“ счищается медными или деревянными скребками. От появления „нагара“ можно избавиться путем применения замши, наклеенной на рабочие поверхности вкладыша; ворс замши впитывает частицы эмульсии, препятствуя скапливанию их в твердые острые бугорки. Значительно лучшие результаты получаются, когда замша пропитана парафином, являющимся в данном случае как бы смазкой. Изношенную замшу заменяют новой, приклеивая ее специальным разогретым клеем, составленным из канифоли (20 г), шеллака (8 г) и денатурата (40 г). Для подготовки замши необходимо ее несколько раз промыть в теп-

лой воде и в растянутом виде прибить гвоздями к плоской дощечке. После того как замша высохнет, ее разрезают на полоски длиной 10—11 см и шириной 0,8—1,0 см. Полоски должны быть ровными и иметь одинаковую толщину; в противном случае плоскость кадра фильма не будет перпендикулярна к оптической оси, вследствие чего правая или левая стороны изображения на экране будут нерезкими. После приготовления полосок замши смазывают очищенные рабочие поверхности вкладыша клеем и через несколько секунд приклеивают замшу. Излишки замши подрезаются острой бритвой. При этом ширина полосок замши должна

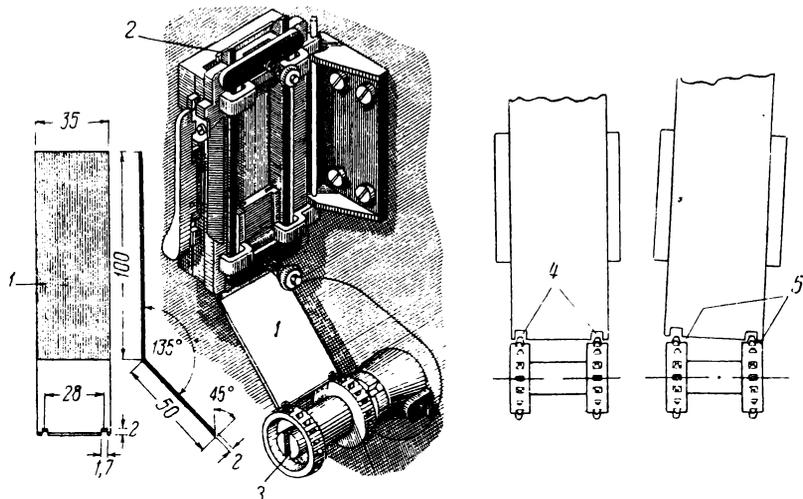


Рис. 55. Проверка установки фильмового канала и скачкового барабана

быть равна ширине рабочих поверхностей вкладыша. Приклеенная замша обливается расплавленным парафином, излишки которого после остывания удаляются тряпкой.

После того как все детали фильмового канала проверены, а неисправности устранены, необходимо приступить к проверке правильности взаимного расположения фильмового канала и скачкового барабана, так как эти узлы играют решающую роль в износе фильмокопии.

Проверка правильности установки скачкового барабана относительно фильмового канала производится с помощью шаблона (рис. 55). Шаблон 1 закладывается в фильмовый канал 2 вместо вкладыша и осторожно опускается к барабану 3. При правильном взаимном расположении фильмового канала и скачкового барабана зубья барабана должны войти в прорези шаблона 4, как показано на рис. 55. При этом одновременно проверяется правильность установки филь-

мового канала и его ширина. При правильной установке фильмового канала, т. е. при отсутствии перекоса, обе стороны торца шаблона должны одновременно соприкасаться с внешней рабочей окружностью зубчатого барабана 4.

Если окажется, что фильмовый канал установлен с перекосом, что можно обнаружить при соприкосновении торца шаблона с венцами барабана 5 (см. рис. 55), то необходимо произвести правильную установку его, что делается в ремонтной мастерской. При правильной ширине фильмового канала шаблон входит в канал свободно, без усилий, и вместе с тем без бокового люфта. В случае же, если шаблон не будет входить в канал или будет иметь большой зазор между бортиками, проектор необходимо сдать в ремонт для исправления ширины канала.

При отсутствии шаблона можно воспользоваться пленкой 100% годности, натягивая ее между деталями, взаимное расположение которых необходимо проверить.

Регулировка прижимных полозков

Сила трения в фильмовом канале имеет большое значение для обеспечения устойчивости изображения на экране, а также для уменьшения износа фильмокопии. Поэтому необходимо производить регулировку с учетом установленных технических правил и норм.

Проверка силы трения в фильмовом канале может быть произведена двумя способами.

По первому способу сила трения проверяется вытягиванием куска фильма из фильмового канала динамометром или грузиком соответствующего веса. Для этого закладывают в фильмовый канал кусок пленки длиной 15—20 см и прикрепляют к верхней паре перфораций 2 (рис. 56) концы суровой нитки. Регулировочные гайки 3, 4 должны быть первоначально завернуты доотказа. Затем зацепляют крючок динамометра 1 за нитку и натягивают динамометр так, чтобы его стрелка показывала 350 г. Не сдвигая динамометра с места, отвертывают постепенно и поочередно регулировочные гайки 3, 4 до тех пор, пока пленка в фильмовом канале начнет двигаться. В случае отсутствия динамометра проверку регулировки можно производить с помощью грузика 5 весом 350 г.

Проверку регулировки силы трения рекомендуется производить на каждый прижимной полозок отдельно. Для этого закладывают в фильмовый канал под один какой-нибудь полозок одну перфорационную дорожку 6, отрезанную от куска пленки, и производят регулировку таким же образом, как описано выше; однако в данном случае сила трения должна быть равна только половине всей

силы трения в фильмовом канале, т. е. 175 г. После этого проверяют силу трения у второго ползка, которая также должна быть равна 175 г.

В случае, если показания динамометра у обоих ползков будут различны, то в деталях прижимных ползков

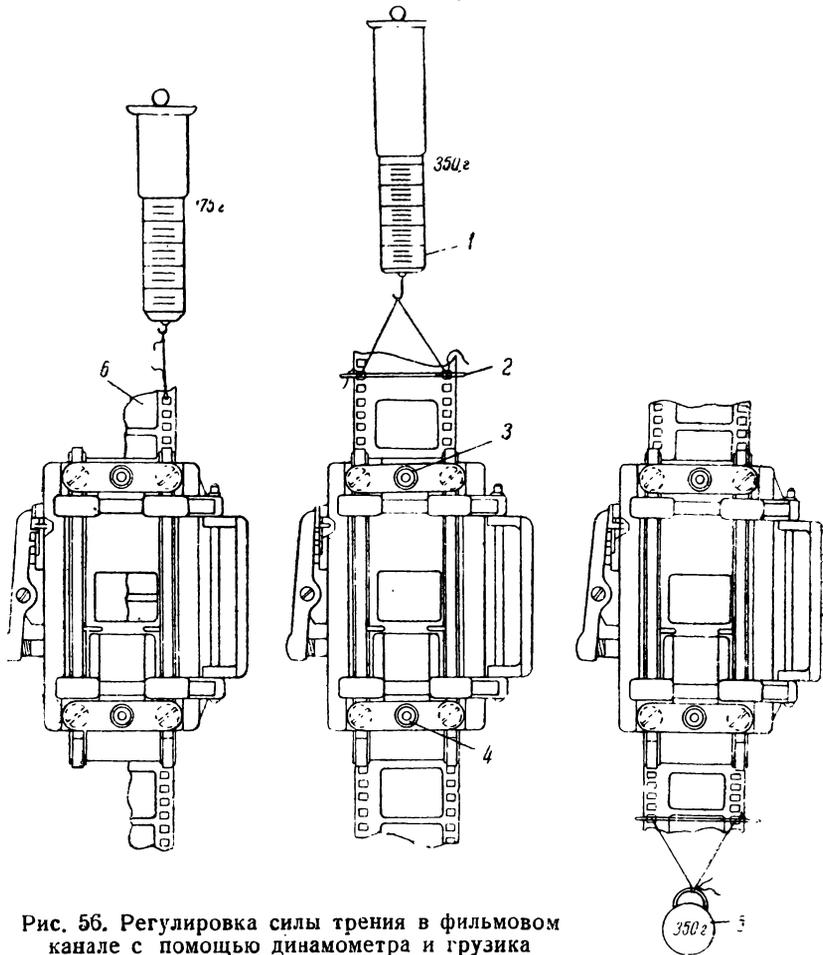


Рис. 56. Регулировка силы трения в фильмовом канале с помощью динамометра и груза

имеется какая-то неисправность, которую необходимо обнаружить и устранить. В противном случае сила давления зубцов барабана на перфорации одной стороны пленки будет больше, отчего могут появиться надколы и надсечки с одной стороны фильма. Окончательная проверка регулировки силы трения в фильмовом канале производится при проверке устойчивости изображения на экране, о чем будет сказано ниже.

Второй способ проверки регулировки силы трения в фильмовом канале состоит в наблюдении за устойчивостью изображения на экране.

Для этого заряжают в кинопроектор кусок контрольного фильма длиной 150—200 м. Регулировочные гайки отвертываются до конца, затем проектор включается, и фильм процируется на экран. Так как сила трения в фильмовом канале небольшая, то на экране появится тряска изображения. Поворотами каждой гайки попеременно на пол-оборота увеличивают силу трения в фильмовом канале до тех пор, пока тряска изображения прекратится. После этого необходимо повернуть каждую гайку на пол-оборота обратно. Если при пропуске тестфильма не будет тряски изображения на экране, то сила трения в фильмовом канале отрегулирована правильно. Но этот способ может быть рекомендован только в том случае, если есть полная уверенность в безукоризненной исправности и регулировке всех остальных деталей и узлов, связанных с лентопротяжным трактом.

Проверка и регулировка придерживающих роликов скачкового барабана

Прежде чем приступить к регулировке придерживающих роликов, необходимо тщательно проверить их состояние и в случае износа заменить новыми. В процессе работы придерживающие ролики изнашиваются и принимают форму, недопустимую для их дальнейшей эксплуатации. Срок службы роликов определен в 400 рабочих часов; осей — в 800 рабочих часов. Изношенные ролики чаще всего принимают форму, изображенную на рис. 57. У ролика 1 износился бортик. Зубья барабана 2, задевая за выемку изношенного ролика, стачиваются, вследствие чего перфорации фильма будут надсекаться. У ролика 3 износилась рабочая поверхность так, что у края бортика появился острый выступ, который станет надрезать край перфорационной дорожки. Ролик может быть сточен фильмом с одного края, что является результатом его застопоривания на оси вследствие плохой смазки или засорения. На краях выточки появляются острые углы, оставляющие на фильме полосы.

К придерживающим роликам предъявляется ряд требований, невыполнение которых ведет к снижению качества проекции фильма и к порче перфораций. При подборе роликов необходимо обеспечить обязательное соответствие этим требованиям, которые сводятся к следующему:

- 1) диаметральный бой рабочей поверхности придерживающего ролика не должен превышать 0,03 мм;
- 2) внешняя реборда ролика должна иметь больший диаметр, чем внутренняя;

3) глубина и ширина канавки должны быть выполнены с таким расчетом, чтобы проходящий зуб барабана не касался тела ролика;

4) рабочая поверхность ролика должна быть хорошо зашлифована, без царапин или следов обработки;

5) ролики должны вращаться на оси совершенно свободно, без заеданий;

6) ролики должны быть всегда чистыми, без следов нагара или грязи.

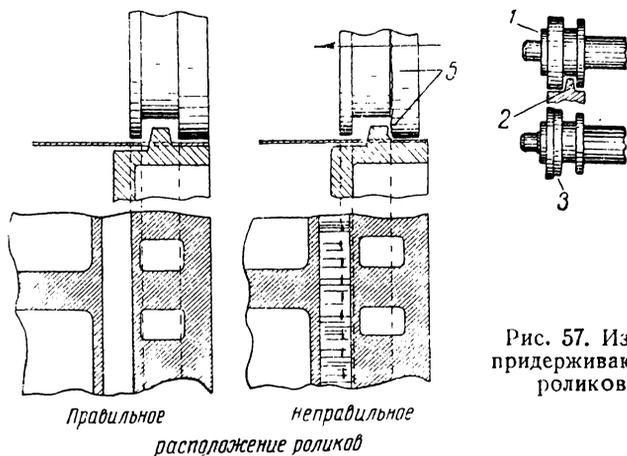


Рис. 57. Износ придерживающих роликов

Невыполнение этих требований может вызвать следующие неисправности.

Диаметральный бой ролика выше допустимой нормы или заедание его на оси вызовет остановку ролика, вследствие чего сточится один его край; и дальнейшая работа становится невозможной, так как по перфорационной дорожке продвигающегося фильма будет образовываться надрезающая полоса.

Одинаковый диаметр реборд ролика может вызвать надлом перфорационной дорожки и царапины по фонограмме и изображению.

При недостаточной глубине канавки ролика вершины зубьев барабана, зацепляя за ролик, испортятся и начнут наносить повреждения перфорациям фильма.

Плохая шлифовка рабочей поверхности ролика или появление „нагара“ на роликах вызовут появление полос по перфорационной дорожке фильма.

После проверки состояния придерживающих роликов, полностью соответствующих перечисленным выше требованиям, можно приступить к их регулировке.

Правильная установка придерживающих роликов по отношению к скачковому барабану оказывает большое влияние на сохранность фильмокопии и на износ скачкового барабана и самих роликов. Неправильная установка роликов по отношению к скачковому барабану может послужить причиной порчи зубцов барабана и самих роликов, если зубцы барабанов будут задевать за тело роликов 5 (см. рис. 57), тогда зубцы барабанов стачиваются с краев, что может послужить причиной появления глубоких надсечек на перфорациях фильма.

Правильно отрегулированные ролики должны удовлетворять следующим условиям:

1) придерживающие ролики должны отстоять от рабочих окружностей зубчатого барабана на 0,2—0,3 мм;

2) оба ролика должны находиться на одинаковом расстоянии от рабочих окружностей скачкового барабана;

3) канавки роликов должны находиться точно над зубцами барабана;

4) ролики не должны иметь осевого люфта более 0,1 мм.

Проверка правильности регулировки придерживающих роликов производится после проверки установки скачкового барабана и фильмового канала и делается следующим образом: сначала проверяется правильность подобранных роликов по диаметру, для этого ослабляют винт эксцентричной шайбы 1 (рис. 58) и прижимают ролики 2, 3 непосредственно к рабочим окружностям скачкового барабана 4, 5.

Поворачивая ролики от руки, можно ощутить их скольжение по рабочей поверхности барабана. Если оба ролика всеми точками своей окружности задевают за рабочие поверхности барабана с одинаковой силой, то подбор их по диаметру произведен правильно. В противном случае (если сама ось роликов укреплена достаточно прочно и не погнута) необходимо подобрать новые ролики. Прежде чем поставить новые ролики, необходимо тщательно их осмотреть: на рабочих поверхностях не должно быть ни заусениц, ни царапин; внешние реборды должны иметь больший диаметр, чем внутренние.

Проверка осевого люфта придерживающих роликов производится на ощупь, для чего покачивают ролики по оси на себя и от себя (по направлению стрелок, показанных на рис. 58).

Если ощущается смещение роликов, то имеется недопустимый осевой люфт. Осевой люфт устраняется подвертыванием карболитовой головки 6, укрепляющей ролики на оси, для чего необходимо сначала ослабить стопорный торцовый винт 7; после регулировки необходимо завернуть винт обратно. Регулировка осевого люфта придерживаю-

ших роликов считается правильной, когда не ощущается смещения роликов при покачивании и вместе с тем их вращение совершенно свободно, без заеданий и без малейших торможений. При регулировке осевого люфта следует иметь в виду, что осевое смещение роликов может также явиться результатом осевого или радиального люфта каретки на своей оси 8. После подбора роликов по диаметру и после регулировки осевого люфта производится контроль установки роликов по отношению к зубцам барабана.

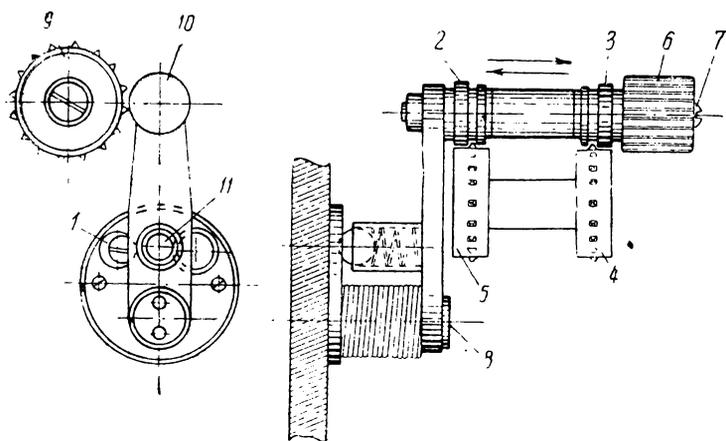


Рис. 58. Придерживающие ролики скачкового барабана

Правильное расположение роликов над зубцами барабана будет тогда, когда зубцы находятся точно посередине канавки роликов (см рис 57).

Регулировка зазора между рабочей поверхностью барабана и роликами производится следующим образом.

Складывают кусок пленки вдвое, накладывают его на зубцы барабана 4, 5 (см. рис. 58) и прижимают придерживающими роликами 2, 3. Затем повертывают эксцентричную шайбу 1 с таким расчетом, чтобы ее край коснулся втулки 11 рычага роликовой каретки, и укрепляют эксцентричную шайбу винтом. Затем снимают пленку с барабана и вращают механизм проектора рукояткой; если ролики не задевают за барабан, то их регулировка произведена правильно. Дальнейшая проверка правильности работы и регулировки придерживающих роликов производится при пропуске через проектор контрольного куса пленки длиной 100—150 м; свободное вращение роликов при движении пленки через проектор является показателем их правильной регулировки.

Проверка и регулировка механизма установки кадра в рамку

Проверка механизма установки кадра в рамку начинается с проверки изношенности его деталей, главным образом самого ролика установки кадра. Изнашивание ролика происходит по его направляющим частям и бортикам. Вследствие прерывистого движения фильма изношенный ролик принимает такую форму, что становится непригодным к дальнейшей эксплуатации. Износ направляющих частей ролика происходит неравномерно по всей окружности, и ролик принимает овальную форму, вследствие чего при процировании фильма появится вертикальная тряска изображения на экране. Износ бортиков ролика также может привести к тряске изображения на экране, так как края фильма, зацепляя за появившиеся неровности сработанных бортиков, начнут вибрировать (трястись), что безусловно вызовет беспокойное стояние кадра перед кадровым окном фильмового канала.

Износившийся ролик для установки кадра не только влияет на качество процирования, но и наносит повреждения на фильме. Так, в случае, если рабочие части ролика принимают овальную форму, ролик может остановиться. В результате этого появляются царапины на перфорационных дорожках фильма. Кроме того, в бортиках остановившегося ролика края фильма вытачивают заостренные углубления. При движении фильма эти острые углубления делают надрезы на краях перфорационных дорожек, сокращая срок службы фильмокопии.

Ось ролика изнашивается с одной, преимущественно с нижней стороны, так как продвигающий фильм прижимает ролики к оси по направлению снизу вверх.

Износившаяся ось ролика установки кадра должна быть заменена.

Срок службы ролика установки кадра 400 рабочих часов; оси ролика — 800 рабочих часов. После проверки состояния ролика установки кадра и устранения обнаруженных неисправностей можно приступить к регулировке этого механизма и проверке его работы; при этом предполагается, что все остальные элементы, связанные с работой механизма установки кадра и влияющие на устойчивость изображения, как то: ползки, мальтийская система и др., вполне исправны и правильно отрегулированы.

Сначала проверяется правильность установки ролика в осевом направлении по отношению к фильмовому каналу и скачковому барабану, что производится с помощью шаблона (рис. 59) или куска пленки 100% годности. Шаблон 7 (рис. 60) вкладывается в фильмовый канал вместо

вкладыша и осторожно опускается к ролику 2, установленному в верхнее положение; если края шаблона свободно проходят между ребрами ролика, то ролик установлен правильно. В противном случае необходимо отрегулировать положение ролика путем выставки (передвижения) его

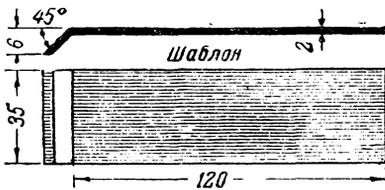


Рис. 59. Шаблон для проверки расположения ролика установки кадра

в сторону механика или в сторону корпуса проектора.

Для этого ослабляют винт хомутика 3 (см. рис. 60) и передвигают держатель оси вместе с роликом в ту или иную сторону, ориентируясь по шаблону. Этим же шаблоном можно проверить перекося оси и диаметральный бой роликов. Перекос оси ролика может быть обнаружен шаблоном.

Если торец шаблона соприкасается с осью по всей длине, то перекося отсутствует. В случае обнаружения перекося необходимо сдать проектор в ремонт. Для проверки диаметрального боя ролика опускают шаблон вниз до соприкосновения его торца с рабочими (направляющими) поверхностями ролика. Осторожно поворачивая ролик рукой, можно ощущать его соприкосновение с шаблоном и определить, таким образом, наличие диаметрального боя. При обнаружении диаметрального боя необходимо подобрать новый ролик.

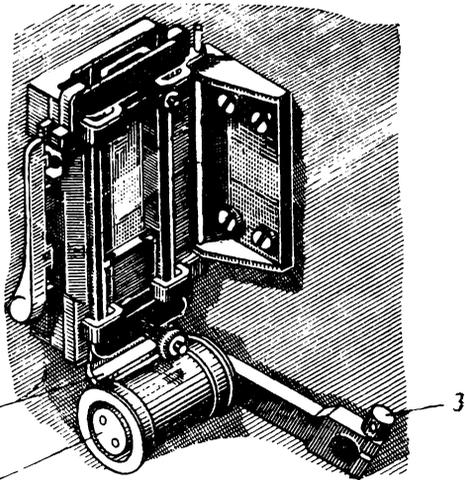


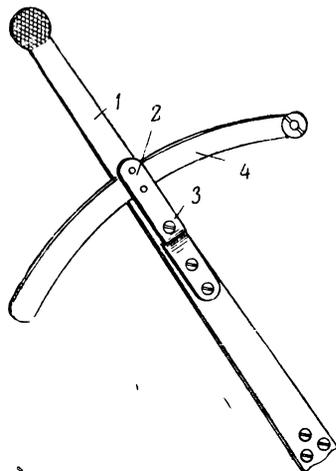
Рис. 60. Проверка расположения ролика для установки кадра с помощью шаблона

Регулировка осевого люфта ролика производится путем подбора новых роликов и промежуточной втулки. Регулировка механизма установки кадра включает еще установку ролика на определенном расстоянии от нижнего края фильмового канала при крайнем положении рычага и устранения так называемого „сползания рамки“.

Когда рычаг 1 (рис. 61) установки кадра в рамку отклонен в левую сторону доотказа (ориентирясь по рис. 61), ролик должен находиться на расстоянии 3—3,5 мм от ниж-

него края фильмового канала. Регулировка этого расстояния производится путем перестановки держателя оси ролика. Для этого необходимо ослабить винт 3 (см. рис. 60) хомутика держателя оси и повернуть держатель в ту или иную сторону; при этом необходимо следить за тем, чтобы ролик был установлен точно по шаблону. После этой установки необходимо прочно закрепить хомутик винтом, в противном случае может иметь место сползание рамки в процессе проицирования фильма.

„Сползание рамки“ может также происходить вследствие слабого зажима тормоза рукоятки рычага 1 (см. рис. 61). Регулировка тормоза рычага производится путем подвертывания винта 3 планки 2, снабженной кожаными прокладками, между которыми проходит направляющий сектор 4.



Проверка крепления плато к корпусу проектора

В корпусе проектора К-101 имеются два отдельных плато, прикрепленных винтами, под головки которых подложены резиновые и металлические шайбы. С течением времени резиновые шайбы спрессовываются, резина высыхает и становится менее упругой; кроме того, случайно попавшее на резину масло разъедает ее. Вследствие этого крепление плато к корпусу становится неустойчивым, и плато может вибрировать, что неблагоприятно отразится на качестве проекции и звуковоспроизведения.

Резиновые шайбы в случае порчи рекомендуется заменять новыми при производстве ремонта № 3 (капитального ремонта); причем в момент крепления плато необходимо их выверить с тем, чтобы они находились в одной плоскости.

Проверка правильности взаимного расположения обоих плато производится с помощью стальной линейки, ребро которой прикладывается одновременно к выступам плато. Если между ребром линейки и обоими плато не будет просветов, то, следовательно, плато установлены правильно, без перекоса.

Рис. 61. Рычаг ролика установки кадра

Установка фетрового ролика

Установка фетрового ролика производится по скачковому барабану и проверяется по шаблону. Шаблон 1 (рис. 62) накладывается одним концом, имеющим прорези для зубцов, на скачковый барабан 2, а другой конец закладывается между ребрами фетрового ролика 3. Если второй конец шаблона будет проходить около внешней непружинящей

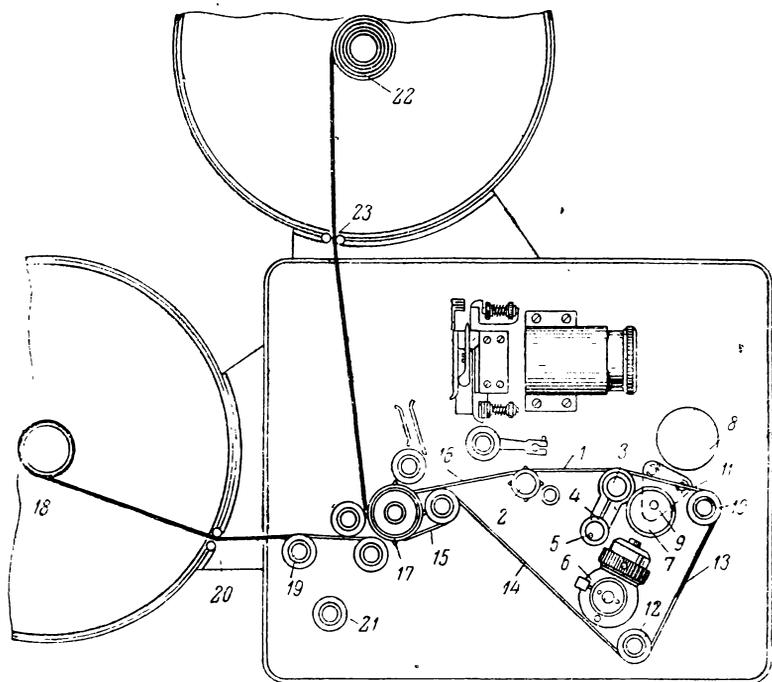


Рис. 62. Проверка шаблонами правильности расположения деталей лентопротяжного тракта

реборды фетрового ролика без зазора, то фетровый ролик установлен правильно. Если же между краем шаблона и ребром фетрового ролика будет большой зазор или шаблон будет зацеплять за ребро, то фетровый ролик необходимо сместить в ту или другую сторону. Смещение фетрового ролика производится разрезной гайкой 4, накрученной на ось каретки. При этом не следует забывать ослабить стопорный винт 5 гайки, а после регулировки опять завернуть его; в противном случае гайка может развернуться во время работы проектора, и регулировка фетрового ролика нарушится.

Следует отметить, что при установке фетрового ролика с помощью разрезной гайки вся роликовая каретка сме-

щается по оси, вследствие чего переместится и фонограмма фильма по отношению к читающему световому штриху. Устранение этого недостатка должно производиться за счет установки тубуса 6 звуковой оптики, как это указано ниже, а не перемещением фетрового ролика.

При отсутствии шаблона можно установить фетровый ролик с помощью пленки 100% годности, что производится следующим образом: прижимают фетровый ролик к гладкому барабану стабилизатора 7, удаляют фотоэлемент 8 и щиток с линзой 9 и закладывают один конец куска пленки на скачковый барабан 2, а другой его конец — на направляющий ролик 10, и натягивают пленку. При этом следят за натяжением пленки в промежутке между скачковым барабаном и фетровым роликом. Если натяжение обоих краев пленки одинаково и внешний (к механике) край пленки соприкасается с ребордой пружинящей части фетрового ролика, то фетровый ролик установлен правильно. Если же один край пленки натянут сильнее, чем другой, или пружинящий бортик ролика отходит в сторону корпуса проектора, то необходимо сдвинуть фетровый ролик в ту или иную сторону с таким расчетом, чтобы оба края пленки были одинаково натянуты и чтобы пружинящий бортик не отходил бы в сторону корпуса проектора.

После установки фетрового ролика в осевом направлении в кинопроекторах более раннего выпуска приходится регулировать фиксатор 7 (см. рис. 26), так как при предыдущей регулировке каретка фетрового ролика будет сдвинута в ту или иную сторону, вследствие чего ролик будет либо плохо удерживаться в открытом положении, либо не будет защелкиваться фиксатором. Регулировка фиксатора производится в следующей последовательности. Открывается левая крышка корпуса проектора и ослабляется контргайка фиксатора 6 (см. рис. 26), затем фиксатор вывинчивается или завинчивается глубже так, чтобы было обеспечено легкое и надежное защелкивание каретки при ее открывании, после чего фиксатор закрепляется контргайкой.

В кинопроекторах К-101 последнего выпуска не требуется никакой регулировки фиксатора при перемещении каретки фетрового ролика, так как конец фиксатора 27 (см. рис. 25) благодаря пружине 28 не изменяет своего положения в отношении углубления на флянце при любом допустимом передвижении роликовой каретки 1.

Установка направляющего ролика гладкого барабана

Направляющий ролик 10 (см. рис. 62), находящийся с правой стороны гладкого барабана стабилизатора, устанавливается по фетровому ролику 3. Для этого необходимо

сначала снять кожух фотоэлемента 8, вынуть фотоэлемент, снять щиток с линзой фотоэлемента 9 и открыть фетровый ролик.

Проверка и установка производятся с помощью шаблона или пленки 100%-ной годности. Для проверки положения направляющего ролика накладывают один конец шаблона 11 на фетр ролика 3 и его ребро прижимают к внешнему бортику ролика; второй конец шаблона закладывают между ребрами направляющего ролика 10 гладкого барабана. Этот конец должен свободно входить между ребрами направляющего ролика, не задевая их. В противном случае, если шаблон задевает за какую-либо из них, направляющий ролик установлен неправильно и его необходимо отрегулировать.

Установка пружинящего ролика

Пружинящий ролик 12 (см. рис. 62) устанавливается по направляющему ролику гладкого барабана. Установка производится по шаблону или при помощи отрезка пленки 100% годности, аналогично описанным выше регулировкам.

Проверка и установка направляющих роликов

Прежде чем приступить к установке направляющих роликов, необходимо произвести проверку их состояния и в случае износа заменить новыми.

Изнашивающимися частями в направляющих роликах комбинированного барабана являются направляющие части, бортики и торцы роликов, а также торцы промежуточной втулки и оси роликов. При изношенных направляющих поверхностях ролик принимает овальную форму, в связи с чем фильм начнет двигаться неравномерно; такие же результаты получаются при изношенных бортиках роликов. Когда изношенные рабочие поверхности роликов сравняются с промежуточной втулкой, то на поверхности фильма появятся полосы (царапины). При изношенных торцах роликов или промежуточных втулках ролики будут перемещаться по оси, в результате чего перфорации фильма не будут точно накладываться на зубцы барабана и появятся преждевременные надсечки.

Износ осей роликов препятствует свободному их вращению, что влечет за собой износ направляющей части только с одной стороны, отчего ролик принимает овальную форму.

Правильное сцепление зубцов комбинированного барабана с перфорациями фильма обуславливается как положением направляющих роликов относительно друг друга, так

и положением по отношению к комбинированному барабану. Поэтому необходимо прежде всего правильно установить направляющие ролики.

Проверка производится с помощью шаблона. По первому проверенному ролику 10 или 12 (см. рис. 62) проверяют и устанавливают все остальные ролики.

Регулировка производится путем подбора новых роликов.

При отсутствии специального шаблона 14 (см. рис. 62) можно воспользоваться пленкой 100% годности. Проверка положения первого ролика производится при натяжении пленки на деталях звуковоспроизводящей части. Для проверки взаимного положения роликов натягивают пленку на каждые два ролика через один и проверяют правильность положения среднего ролика. Таким образом проверяются по очереди все ролики у комбинированного 32-зубцового барабана.

Проверка и установка комбинированного барабана

Во время продвижения фильма через проектор рабочие точки зубчатых барабанов испытывают сравнительно большую нагрузку, и через определенное время барабаны изнашиваются настолько, что барабаны становятся непригодными к дальнейшей эксплуатации. Опытным путем установлен срок службы комбинированного барабана в 800 рабочих часов и скачкового—в 400 рабочих часов. Если же окажется, что зубцы барабана износились раньше указанного срока, то барабан необходимо заменить новым.

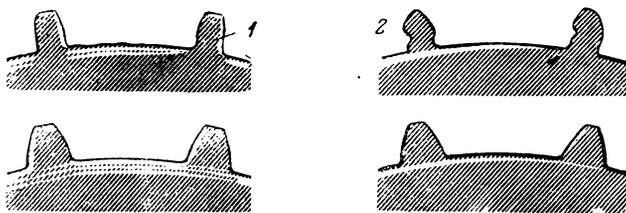


Рис. 63. Изношенные (вверху) и неизношенные (внизу) зубцы барабана

Для определения пригодности барабана к дальнейшей работе необходимо произвести его осмотр, пользуясь лупой. Изношенные зубцы барабанов принимают такую форму, при которой повреждение кромок перфораций неизбежно. Вследствие неодинакового режима работы комбинированного и скачкового барабанов износ их зубцов имеет различный характер (рис. 63). Комбинированный барабан, как известно, выполняет работу как тянущего, так и задерживающего барабанов. Поэтому его зубцы изнашиваются

с двух сторон и принимают форму заостренных выступов 1 (см. рис. 63) или двусторонних коготков. Скачковый барабан работает одной стороной зубцов и поэтому его зубцы изнашиваются с одной стороны, принимая форму 2, изображенную на рис. 63.

Зубчатые барабаны должны содержаться в постоянной чистоте, так как „нагар“ и грязь на зубах барабанов нарушают правильное сцепление перфораций фильма, вследствие чего их кромки разрушаются. При появлении „нагара“ (в межзубцовом пространстве или на рабочей окружности барабана) перфорации фильма сцепляются не с основанием зуба, а с его серединой, благодаря чему на перфорациях появляются надколы и надсечки.

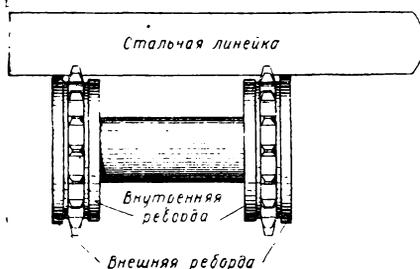


Рис. 64. Проверка правильности изготовления реборд зубчатого барабана

Перед установкой нового барабана необходимо его тщательно осмотреть через лупу, не пропуская ни малейших деталей каждого зуба. Затем необходимо положить стальную линейку ребром на внешние реборды барабана (рис. 64) и внимательно осмотреть правильность выточки внутренних частей; если диаметр внутренних реборд меньше внешних, то при наложенной линейке будет замечен просвет между ребром линейки и внутренними ребордами барабана. Ребра зубьев барабана должны быть закруглены и не иметь заусениц. Все рабочие поверхности должны быть хорошо зашлифованы. После осмотра комбинированного барабана, убедившись в полной его исправности, можно приступить к его установке.

Установка комбинированного барабана может быть произведена по уже установленным направляющим роликам с помощью специального шаблона 15 (см. рис. 62). Шаблон устанавливают по придерживающим роликам и наблюдают совпадение прорезей шаблона с зубцами барабана. Если зубцы комбинированного барабана точно заходят в прорези шаблона, то комбинированный барабан установлен правильно. В противном случае требуется перестановка барабана по валу, для чего ослабляются стопорные винты и в течение всего времени установки наблюдают за тем, чтобы зубцы барабана точно совпадали с вырезами на шаблоне. После регулировки барабан закрепляется стопорными винтами. При отсутствии шаблона можно произвести проверку правильности установки барабана относительно придержи-

вающих роликов с помощью заведомо правильной пленки 100% годности. Для этого заряжают пленку в проектор и делают 3—4 оборота рукояткой. Затем хорошо освещают проверяемый узел переносной лампой и внимательно осматривают расположение зубцов по отношению к перфорациям пленки. Для удобства наблюдения рекомендуется пользоваться плоским зеркалом, устанавливая его попеременно с правой и левой сторон комбинированного барабана. Это позволяет отчетливо видеть положение зубцов барабана в перфорациях фильма. Если обнаружится, что зубцы барабана находятся не посередине кромок перфорационных отверстий, то надо послать стопорные винты комбинированного барабана и передвинуть его с таким расчетом, чтобы зубцы расположились по центру кромок перфораций. После перестановки барабана застопоривают один винт и опять повторяют проверку; при благоприятном результате закрепляют окончательно оба стопорных винта.

На этом в основном заканчивается регулировка узлов лентопротяжного тракта проектора, начатая с фильмового канала и доведенная последовательно, по ходу фильма, до комбинированного барабана. В заключение необходимо проверить взаимное расположение скачкового и комбинированного барабанов, что производится с помощью шаблона 16 (см. рис. 62) с вырезами для зубьев барабана. Так как фильм в своем прохождении по лентопротяжному тракту проектора делает большую петлю между комбинированным барабаном и фильмовым каналом, то между барабанами можно допустить несколько большее смещение — до 0,5 мм. Если же при проверке обнаруживается более значительное смещение, то необходимо снова проверить регулировку или отправить проектор в ремонтную мастерскую.

Окончательная проверка регулировки лентопротяжного тракта производится пропуском пленки, как указано ниже.

Проверка и регулировка направляющих щитков

Поскольку фильм находится в постоянном соприкосновении с направляющими частями (выступами) щитков, то через известное время эти части изнашиваются и станут на одном уровне со средними поверхностями щитка. При этом входные края щитков становятся заостренными. Изношенный щиток непригоден даже к временной работе, так как получающиеся острые края могут не только оставлять полосы (царапины) на фильме, но и отрезать перфорационную дорожку по всей длине рулона фильма.

Срок службы направляющего щитка—800 рабочих часов. В течение всего времени эксплуатации необходимо подвергать его ежедневному осмотру.

Если при осмотре обнаружится чрезмерный износ щитка, угрожающий целости фильма, то необходимо заменить щиток новым, несмотря на то, что износ его образовался ранее положенного времени.

Регулировка верхнего направляющего щитка заключается в правильной его установке по направлению движения фильма, что достигается путем простого сгибания щитка у его основания. Канал щитка должен быть расположен по кривой, описываемой верхней петлей фильма.

После регулировки надо обратить внимание на расположение нижних краев щитка, так как не исключена возможность, что в результате регулировки края щитка станут касаться направляющих роликов, что может привести к порче ролика и фильма. Кроме того, нижние края щитка могут расположиться неправильно по отношению к фильму в поперечном направлении, что может послужить причиной появления надрезающих полос по перфорационным дорожкам фильма.

Регулировка нижнего щитка у комбинированного барабана производится так же, как и верхнего щитка. Остальные щитки не регулируются.

Проверка и регулировка противопожарных коробок и автоматывателя

По мере эксплуатации кинопроектора втулки осей противопожарных коробок изнашиваются, вследствие чего фильм принимает наклонное положение, и проход его через щели коробок и проектора происходит с перекосом (перекос при прохождении фильма может вызываться также неправильной установкой коробок).

Неправильная установка коробок может явиться следствием загрязнений байонетных отверстий планок крепления коробок, в результате чего штифты коробок не встанут на свои места. Тогда щели противопожарных коробок и корпуса проектора будут смещены одна относительно другой, и на проходящем фильме будут появляться продольные полосы.

Проверка установки нижней противопожарной коробки производится следующим образом.

На нижнюю часть комбинированного барабана *17* (см. рис. 62) накладывается кусок пленки 100% годности; второй конец пленки наматывается под язычок наматывающего диска *18* и натягивается.

На участке между диском и роликами противопожарной коробки *20*, а также и дополнительным направляющим роликом *19* пленка натянется и можно будет путем прощупывания проверить силу натяжения обоих краев; если

один край пленки будет натянут сильнее, а другой слабее, то это укажет на неправильную установку коробки. Одновременно проверяется и установка предохранительных роликов коробки 20 и дополнительных направляющих роликов 19, 21.

Установка верхней коробки проверяется с помощью куска пленки; пленка закладывается на втулку верхней противопожарной коробки 22 и на зубья комбинированного барабана и натягивается. Поскольку пленка будет соприкасаться с роликами 23 верхней коробки, можно одновременно проверить правильность расположения этих роликов. Затем надо прощупать силу натяжения обеих сторон пленки, попеременно пробуя их. Если окажется, что один край пленки натянут сильнее, а другой слабее, это укажет на неправильную установку коробки или на перекося оси.

Для выяснения причины неправильного расположения пленки необходимо сначала проверить люфт оси коробки, что делается покачиванием ее вверх и вниз. Если втулка и ось будут в исправности, надо искать причину в неправильной установке противопожарной коробки и поправить ее положение, если это позволят штифты, находящиеся в байонетных отверстиях планки корпуса.

Перекося оси втулки верхней противопожарной коробки может происходить вследствие износа втулки или самой оси (что бывает редко), либо вследствие погнутости оси.

Погнутость оси может быть обнаружена при разборке этого узла. Заедание втулки может вызвать слишком сильное натяжение фильма, отчего появляются надколы, надсечки и разрыв кромок перфораций фильма.

При заедании оси автонаматывателя фильм не будет наматываться на диск и сойдет с зубьев нижней части комбинированного барабана, вследствие чего может произойти обрыв и порча фильма на большом его протяжении. Периодические заедания автонаматывателя вызовут те же явления. Такого рода заедания могут получиться вследствие попадания грязи во втулку оси или между бобышкой и диском. Намотка фильма на диск рывками может происходить также от плохого соединения концов пассика.

Неисправности защелок крышек противопожарных коробок могут вызвать серьезную порчу фильма, так как при внезапно открывшейся крышке фильм может выпасть, размотаться и порваться, тогда выйдет из строя большой кусок фильма, не говоря уже о том, что это опасно в пожарном отношении.

На поверхностях предохранительных роликов коробок отлагается „нагар“; ролики перестают вращаться, стачивают-

ся и принимают овальную форму, вследствие чего на фильме могут образоваться надрезающие полосы. Срок службы предохранительных роликов — 1600 рабочих часов.

После проверки всех деталей противопожарных коробок, замены изношенных частей, правильной установки коробок и устранения всех обнаруженных неисправностей необходимо обратить особое внимание на регулировку автоматывателя.

Правильная работа автоматывателя способствует удлинению срока службы фильмокопии и предупреждает аварии, возможные в процессе проведения киносеанса. Сохранность фильмокопии обеспечивается тем, что при нормальном ее натяжении между наматывающим диском и зубцами барабана кромки перфораций не будут испытывать чрезмерного давления. Аварии в процессе процирования фильма, получающиеся от плохой регулировки или неисправностей автоматывателя, могут произойти вследствие слабого сцепления бобышки с втулкой наматывающего диска или вследствие заеданий бобышки. Слабое сцепление бобышки с втулкой наматывающего диска вызывает периодическую остановку диска, вследствие чего фильм, непрерывно подаваемый комбинированным барабаном, не будет наматываться. В последующий момент перфорации расцепятся с зубцами нижней части комбинированного барабана, и фильм не будет убираться после скачкового барабана. Тогда петля после скачкового барабана увеличится настолько, что фильм может намотаться на барабан. Намотка фильма на скачковый барабан может вывести из строя мальтийскую систему; вал креста может погнуться и тогда дальнейшая работа проектора станет невозможной.

В процессе наматывания фильма на втулку диска сила натяжения, как правило, все время изменяется. В большинстве наматывающих устройств сила натяжения фильма в начале намотки достигает наибольшей величины, а в конце намотки — наименьшей величины. Работа автоматывателя считается идеальной, когда сила натяжения фильма при намотке остается все время постоянной. Практически достичь этого трудно. Тем не менее работа автоматывателя, примененного в кинопроекторе К-101, вполне удовлетворительна благодаря его конструкции, отличающейся по принципу от автоматывателей, примененных в других кинопроекторах.

Регулировка автоматывателей преследует цели, чтобы: а) сила натяжения фильма между наматывающим диском и зубцами барабана практически оставалась во время намотки без изменений; б) намотка всего рулона фильма происходила ровно, без выступов отдельных витков фильма из

общего рулона; в) в процессе намотки фильма на диск не происходило внезапного торможения или толчков. Эти условия могут быть выполнены, если автонаматыватель правильно отрегулирован и все его детали, а также диск с втулкой в полной исправности.

При правильной регулировке автонаматывателя сила натяжения фильма между наматывающим диском и зубцами комбинированного барабана в начале намотки не должна превышать 400 г.

Проверка силы натяжения фильма производится с помощью динамометра. Для этого наматывают на диск 1 (рис. 65) наматывателя 5—10 м пленки и привязывают к перфорациям на конце пленки отрезок суровой нитки, за петлю которой зацепляют крючок динамометра 2; второй конец динамометра должен быть неподвижным. Затем пускают в ход механизм проектора от электродвигателя; динамометр покажет силу натяжения фильма

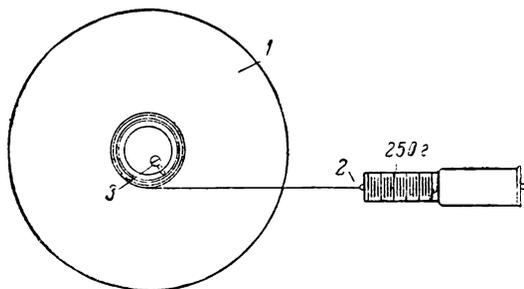


Рис. 65. Проверка регулировки автонаматывателя с помощью динамометра

между наматывающим диском и зубцами комбинированного барабана. Если показания динамометра будут больше 350 г, то силу натяжения надо ослабить. Ослабление силы натяжения фильма может быть достигнуто путем ослабления силы сцепления бобышки с втулкой наматывающего диска, что производится винтом 3 (см. рис. 65), при заворачивании которого конусные втулки встанут ближе к краям бобышки и полукруглые колодки несколько уплотнятся. После этого сцепление бобышки с втулкой наматывающего диска будет слабее и сила натяжения фильма будет меньше, что и покажет стрелка динамометра при последующей проверке. В случае, если динамометр покажет силу натяжения меньше 200 г, то регулировочный винт колодок сцепления необходимо повернуть на несколько оборотов обратно.

По окончании регулировки необходимо произвести проверку работы наматывателя путем пропуска полной части фильма длиной 300 м и наблюдения за продвижением фильма у дополнительных направляющих роликов 19, 21 (см. рис. 62) комбинированного барабана. Если фильм проходит через дополнительные ролики без ослаблений, все время ровно натянутым, то регулировка автонаматывателя произведена правильно.

Проверка лентопротяжного тракта проектора в целом

После проведения всех описанных выше регулировок и проверок по отдельным узлам лентопротяжного тракта можно приступить к проверке всего лентопротяжного тракта проектора в целом, которая производится пропуском полной части фильма и пропуском проверочного кольца пленки 100% годности.

Сначала производится пропуск одной части фильма хорошего технического состояния (но не из фильмокопии, взятой на прокат)* и производятся наблюдения за прохождением фильма по лентопротяжному тракту.

Неправильная регулировка или установка отдельных узлов и деталей может быть в некоторых случаях обнаружена характерным шумом пленки при ее продвижении через лентопротяжный тракт. Чаще всего встречаются следующие явления (при пропуске заведомо правильной пленки и при правильной зарядке ее):

1. Треск пленки, который происходит от: а) неправильной установки скачкового барабана по отношению к фильмовому каналу; б) неправильной установки придерживающих роликов комбинированного барабана; в) неправильного шага зубьев барабана; г) сильной тяги автонаматывателя; д) сильного прижима фильма в фильмовом канале; е) задевания перфораций фильма за край какого-либо щитка.

2. Тряска (вибрация) фильма в фильмовом канале, которая происходит от: а) слабого нажима прижимных полозков; б) плохого крепления скачкового барабана; в) плохой регулировки придерживающих роликов; г) неравномерного нажима на фильм прижимных полозков.

3. Прибавление верхней петли фильма (нижняя петля убавляется), что происходит от: а) плохого сцепления шестерни эксцентрика с выступами маховика (шестерня проворачивается на валу эксцентрика); б) плохого крепления скачкового барабана; в) плохого сцепления зубьев текстолитовой шестерни с шестерней вала эксцентрика; г) поломки 2—3 зубьев текстолитовой шестерни.

4. Прибавление нижней петли фильма (верхняя петля остается без изменений), что происходит от плохой тяги автонаматывателя.

5. Прибавление нижней петли (верхняя петля уменьшается), что происходит от: а) плохого крепления комбинированного барабана (проворачивается по валу); б) плохого крепления текстолитовой шестерни к валу

* При каждой кинопередвижке рекомендуется иметь часть фильма, специально предназначенную для контроля механизма проектора.

комбинированного барабана (вал во втулке шестерни про-
вертывается).

Если при проверке пропуском контрольной части филь-
ма неисправностей не обнаружено, приступают к окон-
чательной проверке лентопротяжного тракта пропуском
кольца пленки 100% годности, чем устанавливается при-
годность проектора к эксплуатации.

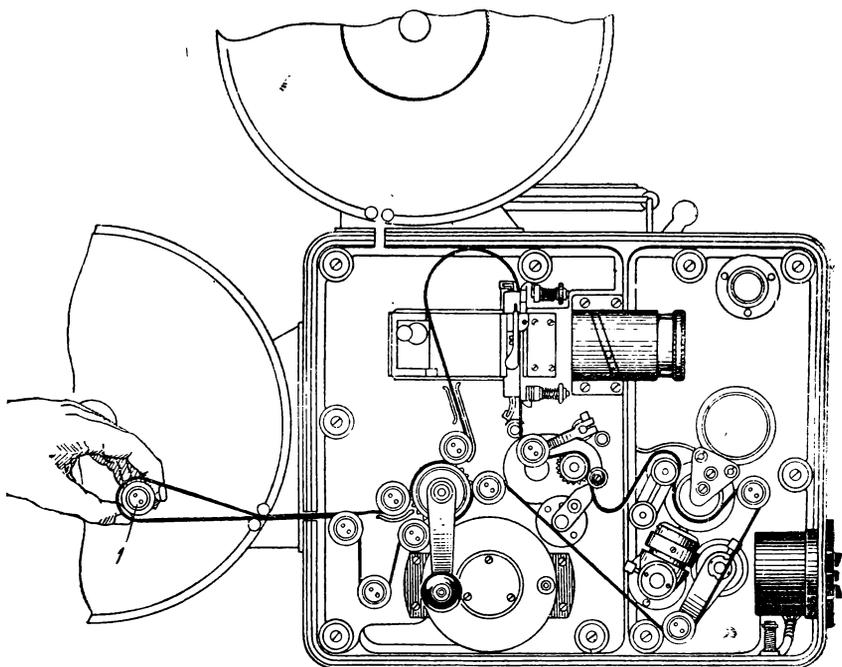


Рис. 66. Зарядка в проектор кольца фотографически обработанной
пленки 100% годности

Для этого надо сначала приготовить кусок пленки дли-
ной приблизительно 59 кадров и приклеить к нему кусок
новой, но фотографически обработанной пленки 100% год-
ности длиной приблизительно 22 кадра; оба куска склеи-
ваются кольцом с таким расчетом, чтобы длина его полу-
чилась точно 80 кадров, или 320 пар перфораций. Число
320 кратно 16 и 32, поэтому пленка будет при своем
движении зацепляться каждый раз одними и теми же пер-
форациями с одними и теми же зубцами барабанов как
скачкового (16-зубцового), так и комбинированного (32-зуб-
цового). Это облегчит определение места и причины воз-
никновения повреждений фильмокопии; при некотором
навыке можно, например, безошибочно определять зуб
барабана, наносящий повреждение перфорации.

Приготовленное кольцо заряжается в проектор (рис. 66). При этом часть кольца, пропущенная в нижнюю противопожарную коробку, должна придерживаться направляющим роликом 7, взятым из запаса и надетым на ось с флянцем. Флянец надо прислонить к стенке коробки и, натянув пленку, держать его в неподвижном состоянии все время работы механизма проектора, в противном случае кольцо может вернуться на комбинированный или скачковый барабан, что, как уже известно, грозит

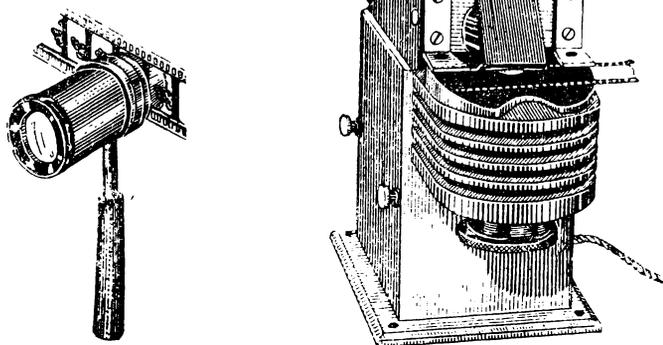


Рис. 67. Ручная лупа и дефектоскоп *

серьезной аварией. Затем пускают механизм проектора в ход и пропускают кольцо пленки через лентопротяжный тракт 100 раз; число пропусканй определяется по часам, учитывая, что на 100 пропусканй такого кольца требуется 6 минут.

По истечении этого времени останавливают механизм проектора, вынимают кольцо и внимательно осматривают его. Осмотр совершается в следующем порядке. Сначала исследуются обе стороны пленки, затем определяется целостность перфораций с помощью ручной лупы (рис. 67) или настольного дефектоскопа; при этом не следует упускать из внимания ни одной перфорации и ни одной царапины по поверхностям, как бы эти дефекты ни были малы. В случае, если на контрольном куске пленки 100% годности будут обнаружены какие-либо дефекты (не только по перфорациям, но и по поверхности), лентопротяжный тракт счи-

* Выпускаемые в настоящее время дефектоскопы и лупы имеют универсальную (для 35 и 16-мм пленки) сетку.

тается непригодным для пропуска фильмокопии до того, как неисправность, наносящая то или иное повреждение фильму, не будет обнаружена и полностью не устранена.

Если при проверке лентопротяжного тракта никаких неисправностей обнаружено не будет, в проектор заряжается контрольная часть пленки, и производится „обкатка“ вновь установленных деталей, т. е. контрольная часть пропускается через тракт несколько раз (в течение 2—3 часов) и детали за это время прирабатываются.

Юстировка (установка) света для проекции изображения

После окончания всех регулировок и проверок лентопротяжного тракта и окончательной проверки технического состояния механизма проектора можно приступить к регулировке и проверке узлов, обеспечивающих проекцию изображения.

Начинают с юстировки света. Для удобства юстировки лампы вынимают рефлектор 1 (рис. 68), для чего предварительно ослабляют стопорный винт 2, пропуская узкую отвертку через отверстие в оправе рефлектора. Вынимают патрон 3 с лампой, что производится путем разворачивания зажимного винтового кольца 4 и проверяют надежность контактов патрона и лампы; одновременно прочищают конденсорные линзы, укрепленные в фонаре и в корпусе проектора. Затем вставляют лампу с патроном в фонарь, пускают механизм проектора в ход и начинают юстировку, для чего ослабляют винт 5 и поворачивают патрон с таким расчетом, чтобы светящаяся площадка лампы была перпендикулярна оптической оси осветительной оптики. Затем поднимают патрон вверх или опускают его вниз, устанавливая свет по центру экрана в вертикальном направлении; после этого винт 5 закрепляется. Далее ослабляют винты 6, 7 крепления регулировочной планшайбы и передвигают планшайбу вместе с патроном и лампой вправо или влево, устанавливая свет по центру экрана в горизонтальном направлении. Если середина экрана будет светлее, а края темнее или, наоборот, если края экрана будут светлее, а середина темнее, необходимо передвинуть регулировочную планшайбу вперед или назад по оптической оси. Если эта операция не помогает, необходимо передвинуть линзу, находящуюся в плато корпуса проектора, вперед или назад. Этими мероприятиями можно достичь равномерной освещенности экрана.

После установки лампы ставят на место рефлектор 1 и приступают к его юстировке. Для этого ослабляют крепящие винты 8, 9, 10, 11 планшайбы рефлектора и пере-

мешают ее вверх или вниз, вправо или влево, устанавливая рефлектор точно по оптической оси, что можно проверить по экрану, наблюдая за изменением его освещенности в различных точках в момент перемещения

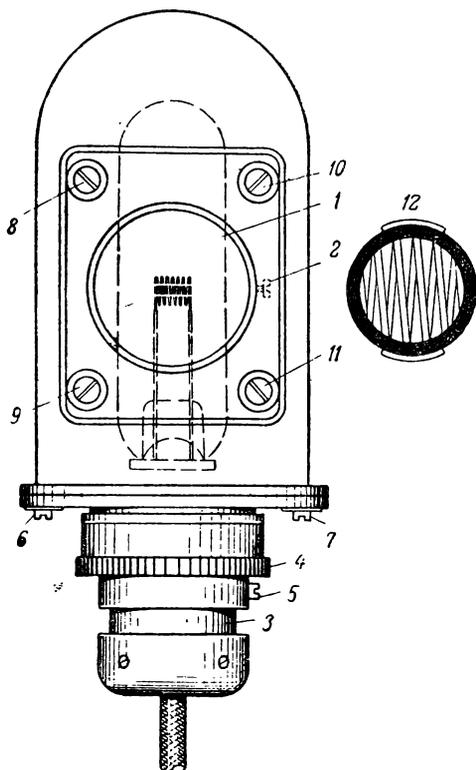


Рис. 68. Проекционный фонарь кино-проектора К-101 (вид с задней стороны)

планшайбы с рефлектором. Если после установки рефлектора равномерности освещенности экрана не будет, рефлектор надо перемещать вперед или назад.

Как было указано выше, при правильной установке рефлектора изображение тела накала, даваемое рефлектором, получится в том же месте, где находится действительное тело накала. Если поставить рефлектор неправильно, а именно — слишком близко к лампе, изображение тела накала может получиться на стекле колбы в уменьшенном виде. Тогда сконцентрированные лучи могут расплавить стекло колбы, вследствие чего колба вздуется и лампу будет невозможно вынуть из фонаря и

придется ее разбивать. Тело накала лампы (а вместе с ним и его изображение, полученное от сферического зеркала) должно процироваться конденсором в кадровом окне или около него.

Тело накала, как уже известно, представляет собой проволоку, намотанную в виде плоской спирали так, что между светящимися витками спирали образуются темные промежутки. Путем незначительного сдвига рефлектора вправо или влево можно установить изображение витков нити, получающееся от рефлектора в промежутках между витками спирали лампы; тогда все поле экрана будет освещено равномерно.

Если на экране будут просматриваться нити лампы в

виде слегка окрашенных полос (экран „полосатый“), этот недостаток можно уменьшить незначительным сдвигом лампы по оптической оси и соответствующим сдвигом рефлектора, чем достигается „размазывание“ изображения нити лампы и более равномерное освещение экрана.

При правильной юстировке света все поле экрана должно быть освещено равномерно: нигде не должно быть полос, затемнений или пятен.

Неправильная юстировка света или неправильная установка оптики, а также плохое крепление оптических устройств резко снижают качество проекции на экране.

Регулировка обтюлятора

После юстировки света необходимо произвести предварительную регулировку обтюлятора. Регулировка обтюлятора сводится к согласованию движения между пленкой и обтюратором, чтобы обтюратор перекрывал световой поток точно в момент движения пленки в фильмовом канале.

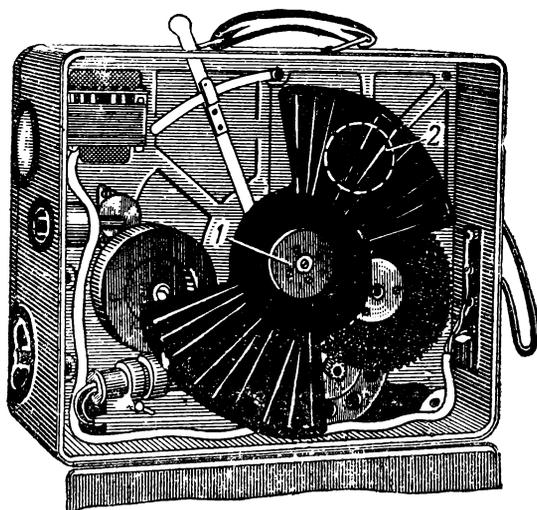


Рис. 69. Кинопроектор К-101
со стороны обтюлятора

Установка обтюлятора производится путем поворота его на некоторый угол относительно маховика эксцентрика, для чего необходимо ослабить четыре крепежных винта прижимной шайбы 1 (рис. 69).

Для удобства регулировки снимают обе крышки проектора.

Правой рукой берутся за скачковый барабан, а левой—осторожно поворачивают маховик по часовой стрелке (по рабочему ходу) до тех пор, пока пальцы правой руки не почувствуют начала входа пальца эксцентрика в шлиц креста. Остановив маховик и придерживая его в этом положении, поворачивают обтюратор 2 с таким расчетом, чтобы его лопасть закрыла конденсор (на рис. 69 обозначен пунктиром) примерно на $\frac{3}{4}$ общего диаметра линзы. После закрепления винтов прижимной шайбы надо еще раз произвести проверку положения обтюратора. Перед моментом окончания движения скачкового барабана линза конденсора должна быть открыта примерно на $\frac{1}{4}$ своего диаметра.

Окончательная проверка регулировки обтюратора и уточнение его положения производится при проверке качества проекции изображения с помощью тестфильма.

При регулировке обтюратора необходимо обратить внимание на состояние его лопастей. В случае, если лопасти обтюратора погнуты, они могут задевать за оправу конденсора или за маховик стабилизатора, что может вызвать аварию.

Проверка качества проекции изображения на экране

Контроль качества проекции изображения на экране производится пропуском тестфильма со специальными изображениями, после того как будет выполнена юстировка света и предварительная регулировка обтюратора.

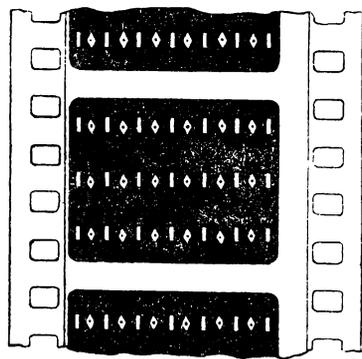


Рис. 70. Кадры тестфильма для проверки регулировки обтюратора

Тестфильм для проверки качества проекции на экране представляет собой пленку длиной 110 м, на которой напечатаны различные фигуры, при процировании которых на экране в увеличенном виде можно установить:

1. Правильность регулировки обтюратора.
2. Устойчивость изображения на экране.
3. Резкость изображения на экране, т. е. фокусировку объектива.

Часть тестфильма, предназначенная для проверки регулировки обтюратора, представляет собой кадры с изображениями трех чередующихся рядов белых ромбиков и полосок на черном фоне (рис. 70). Во время процирования тестфильма на экран при неотрегулированном

обтюраторе ромбики и полоски будут иметь дополнительные изображения сверху или внизу в виде белых размазанных потеков: если обтюратор опаздывает закрывать начало движения кадра, фигуры будут иметь белые потеки сверху и, наоборот, если обтюратор опережает, — фигуры будут иметь белые потеки внизу. Это явление называется „тягой изображения“. „Тяга изображения“ особенно хорошо заметна при процировании надписей.

„Тяга изображения“ может быть устранена перестановкой обтюратора, как это описано выше. Если имеет место „тяга“ кверху (рис. 71), то обтюратор слишком поздно перекрывает свет и его необходимо



Рис. 71. „Тяга“ обтюратора

сдвинуть по направлению его движения. Если же имеет место „тяга“ вниз, то обтюратор слишком рано открывает свет и его необходимо сдвинуть против направления его движения. При правильной регулировке обтюратора границы изображения сверху и внизу резко очерчены и не имеют светлых потеков.

Устойчивость изображения на экране контролируется тест-фильмом, представляющим собой ряд светлых квадратиков, расположенных на темном фоне по диагоналям (рис. 72).

Процируя тестфильм, можно простой линейкой, приложенной к экрану, измерить величину качания изображения как по вертикали, так и по горизонтали. Качание изображений по

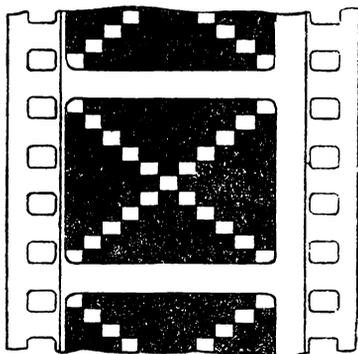


Рис. 72. Кадры тестфильма для проверки устойчивости изображений на экране

вертикали не должно превышать 0,5% линейных величин изображения на экране. В табл. 6 приведены допустимые качания на экране по вертикали и горизонтали при определенной высоте экрана.

Если величина неустойчивости изображения превышает допустимую величину, необходимо еще раз проверить и отрегулировать силу трения в фильмовом канале, однако она не должна превышать 350 г. Если же не удастся добиться удовлетворительной устойчивости изображения при

этой силе трения, необходимо отправить проектор в ремонт, при котором придется заменить некоторые детали (крест, скачковый барабан, ролик установки кадра и др.). Ни в коем случае нельзя добиваться устойчивости изобра-

Таблица 6

Высота экрана (в м)	Допустимое качание (в мм)	
	по вертикали	по горизонтали
2,0	6,0	8
2,5	7,5	10
3,0	9,0	12

жения увеличением силы трения выше указанной величины, так как это повлечет за собой усиленный износ перфораций фильма.

Оригинальный и простой способ для проверки устойчивости изображения на экране был предложен А. Д. Бодровым, работником Научно-исследовательского кино-фотоинститута.

По этому способу дорогостоящий тестфильм может быть заменен кольцом пленки с черными кадрами, число которых обязательно должно быть кратным четырем минус или плюс единица (например: $79 = 80 - 1$, или $81 = 80 + 1$ и т. п.).

На кадре, отстоящем возможно дальше от склейки, надо процарапать посередине крестик, т. е. нужно нанести две линии: вертикальную и горизонтальную, которые будут процироваться на экране один раз за один проход кольца. Кольцо закладывается в проектор и проицируется на экран. В моменты появления крестика киномеханик отмечает карандашом на бумаге, приложенной к экрану, место появления линий за каждый проход кольца: сначала вертикальной, затем горизонтальной. Затем проектор останавливается, включается свет, и на бумаге можно увидеть ряд вертикальных и горизонтальных отметок, расположенных на некотором расстоянии друг от друга; измерив линейкой расстояния между крайними горизонтальными отметками, можно получить данные о величине качки изображения по вертикали.

Измерением расстояний между крайними вертикальными отметками можно определить величину горизонтальной качки изображения на экране.

Для проверки резкости изображения на экране имеются на тестфильме кадры, изображающие мелкие квадратики на темном фоне (рис. 73).

В квадратиках по средним линиям кадра (по вертикали и горизонтали) имеются цифры. При процировании кадра на экран фокусируют объектив до тех пор, пока не станет отчетливо видна наибольшая часть цифр в направлении от центра к краям экрана.

Проверка и регулировка механической части звуковоспроизводящего устройства

Качество звуковоспроизведения при пропуске хорошей фонограммы зависит от трех факторов:

1) от состояния и работы механической части звуковоспроизводящего устройства, предназначенной для равномерного продвижения фонограммы перед читающим световым штрихом;

2) от состояния и юстировки звуковоспроизводящей оптики, предназначенной для просвечивания фонограммы фильма;

3) от состояния и наладки усилительного устройства и громкоговорителя.

Искажения при звуковоспроизведении, вносимые неисправностью или плохой регулировкой деталей и узлов механизма звуковоспроизводящей части, называются детонациями первого и второго рода. Они вызываются непостоянством скорости продвижения фонограммы перед читающим световым штрихом и возникают вследствие замедления или ускорения хода фонограммы. При замедлении хода фонограммы частота колебаний света, падающего на фотоэлемент, становится меньше, и тональность звука будет ниже; при ускорении хода фонограммы частота будет больше, и тон будет выше. Различная частота колебаний скорости хода фонограммы вызывает различный характер искажений, так называемые детонации первого рода „плавание“ или детонации второго рода „хрипоту“. „Плавание“ звука происходит при частоте колебаний скорости фонограммы от 1 до 10 колебаний в секунду. Колебания скорости пленки с частотой выше 10—12 колебаний внесут искажения при звуковоспроизведении в виде хрипоты.

Детонация первого рода (плавание звука) может происходить от следующих неисправностей механической части звуковоспроизводящего устройства:

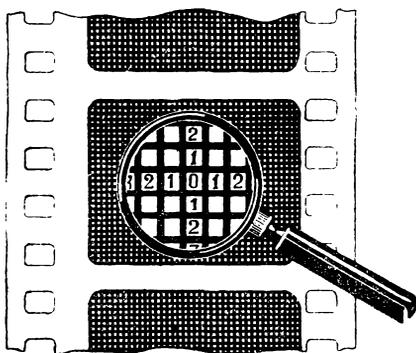


Рис. 73. Кадры тестфильма для проверки фокусировки объектива (резкости изображений на экране)

- а) боя гладкого барабана стабилизатора;
- б) боя маховика стабилизатора;
- в) заедания фетрового ролика или слишком сильного нажима его на фильм;
- г) недостаточного прилегания фильма на гладком барабане стабилизатора;
- д) боя направляющего ролика;
- е) боя комбинированного барабана;
- ж) сильного натяжения фильма после гладкого барабана, вызываемого тугим вращением деталей стабилизатора скорости (гладкого барабана, фетрового, направляющего и пружинного роликов).

Детонация второго рода (хрипота) может происходить от:

- а) малых размеров петли после скачкового барабана;
 - б) кратковременных торможений при вращении фетрового ролика;
 - в) плохого качества шарикоподшипников стабилизатора скорости и фетрового ролика;
 - г) заедания или неравномерного трения на осях роликов.
- Во избежание „плавания“ звука (детонации первого рода) необходимо проверить звукоспроизводящее устройство и отрегулировать все детали, влияющие на величину этих искажений.

При наличии боя гладкого барабана стабилизатора пленка, а следовательно, и фонограмма за каждый оборот барабана то замедляет, то ускоряет свою скорость перед читающим световым штрихом, что и прослушивается как „плавание“ звука.

Бой гладкого барабана стабилизатора можно обнаружить несколькими способами. Первый способ заключается в применении индикатора — измерительного прибора, с помощью которого можно определить величину боя барабана. Индикатор устанавливается у гладкого барабана и жестко укрепляется таким образом, чтобы его ножка была расположена перпендикулярно к оси стабилизатора. При медленном поворачивании гладкого барабана за маховик стрелка индикатора покажет отклонения за каждый оборот барабана, по которой можно определить величину боя с точностью до 0,01 мм. Проверка боя барабана производится в трех местах: по краям барабана и посередине. Если стрелка индикатора во всех трех местах измерений покажет отклонения не более 0,02 мм, его бой является допустимым.

Поскольку индикатор является дорогим прибором и потому не всегда может быть включен в комплект кинопередвижки, приходится пользоваться другими способами для определения боя барабана. Хотя эти способы не поз-

воляют измерить величину боя, но они могут подтвердить его наличие, что бывает достаточным для суждения о пригодности барабана.

Один из таких способов заключается в следующем.

Сначала проверяется резкость светового штриха. Потом снимается шиток вместе с линзой фотоэлемента и удаляется фотоэлемент. В кинопроектор заправляется кольцо черной пленки, и проектор пускается в ход. Если гладкий барабан имеет диаметральные бой, отфокусированный световой штрих за каждый оборот барабана будет менять свою резкость, что можно увидеть через окуляр (оптический прибор десятикратного увеличения), поставленный по оптической оси микрообъектива. При этом, чем больше изменяется резкость штриха, тем больше величина диаметрального боя барабана.

При наличии боя гладкого барабана стабилизатора (свыше допустимого) проектор необходимо отдать в ремонтную мастерскую.

Неотбалансированный маховик стабилизатора может также вызывать искажения звука. Проверку балансировки маховика надо производить в ремонтной мастерской.

Заедания фетрового ролика проявляются в виде торможений при каждом его обороте. Вследствие этого возникает неравномерное натяжение фильма на гладком барабане стабилизатора и, следовательно, неравномерное движение фонограммы, что и вызывает детонацию первого рода. Заедания фетрового ролика могут иметь место в двух местах: 1) в шарикоподшипниках ролика и 2) в пружинящем бортике.

Шарикоподшипники вызывают переменное торможение фетрового ролика в основном из-за засорения смазки подшипника мягкими частицами, пылью и др.; при проворачивании фетрового ролика от руки ощущается неплавность вращения, как бы хруст. Для устранения этого фетровый ролик необходимо разобрать, шарикоподшипники вынуть из своих гнезд, тщательно промыть в бензине, смазать легким маслом и собрать ролик вновь.

Проверка пружинящего бортика заключается в проверке силы его прижима и свободы скольжения подвижной части ролика на втулке. Сила прижима пружинящего бортика на край фильма не должна превышать 20 г, что можно проверить следующим способом; взяться пальцами руки за базовый бортик и опустить ролик вниз. Если вторая половина ролика (с фетром) будет отвисать не более чем на половину своего хода, то силу прижима следует считать нормальной. В случае несоответствия силы прижима надо заменить пружину, находящуюся в полости ролика. Если новой пружины не имеется, регулировка старой производится путем ее растягивания или укорачивания.

При заедании пружинящего бортика надо разобрать ролик, промыть бензином, смазать и собрать. Если это не поможет, надо проектор отдать в ремонтную мастерскую.

Сила прижима фильма фетровым роликом к гладкому барабану стабилизатора должна быть равна 300 г и проверяется следующим образом.

Фетровый ролик опускается на гладкий барабан, а крючок динамометра зацепляется за нерабочую поверхность ролика. Затем поднимают ролик с помощью динамометра и смотрят на показания стрелки. Если динамометр покажет силу прижима меньше 300 г, необходимо произвести регулировку силы прижима ролика.

Регулировка силы прижима фетрового ролика к гладкому барабану стабилизатора производится перестановкой конца пружины 10 (см. рис. 25 и 26) из одного отверстия флянца в другое. Если силу нажима надо ослабить, то конец пружины переставляется против часовой стрелки, и, наоборот, при необходимости усилить — конец пружины переставляется по часовой стрелке. Перестановка конца пружины производится следующим образом. Каретка с оси снимается, флянец вместе с осью отнимается от плато корпуса проектора, и закручивание пружины производится на руках. На ось, зажатую в руке, надевается пружина, и каретка закрепляется регулировочной гайкой доотказа. Перед укреплением каретки гайкой надо переставить конец пружины в соответствующее отверстие на флянце и ось вместе с флянцем повернуть, отчего пружина будет заведена на необходимый угол. Каретка с заведенной пружиной и закрепленной гайкой устанавливается обратно на место. После укрепления флянца к плато корпуса регулировочная гайка отпускается, и сила нажима каретки проверяется динамометром.

Направляющий ролик, имеющий диаметральный бой, натянет пленку на гладком барабане стабилизатора сильнее за один полуоборот и слабее за второй полуоборот. Эти неравномерные натяжения пленки создают неравномерное продвижение фонограммы перед читающим световым штрихом, отчего и получается детонация первого рода (плавание звука).

Диаметральный бой направляющего ролика считается допустимым, если он не превышает 0,02 мм; проверка диаметрального боя направляющего ролика производится с помощью индикатора.

Комбинированный барабан, являющийся в данном случае звуковым, ведущим барабаном, передает движения к стабилизатору скорости через эластичную петлю пленки, имеющую определенную величину.

Если комбинированный барабан будет иметь диаметральный бой больше нормы, то величина эластичной петли будет изменяться за каждый оборот барабана. Эти колебания, передаваемые на стабилизатор, вызовут неравномерное продвижение фонограммы.

Диаметральный бой комбинированного барабана допустим не выше 0,04 мм. Бой проверяется с помощью индикатора.

Для устранения детонации второго рода (хрипоты) надо проверить и отрегулировать все детали, вызывающие это искажение.

Основной причиной, вызывающей такое искажение, является неудовлетворительная работа шарикоподшипников вала стабилизатора из-за их засорения или недостаточно высокого качества. Наличие пыли, грязи и т. п. ощущается рукой, как хруст при медленном проворачивании шарикоподшипника. Если после тщательной промывки шарикоподшипников бензином и смазки легким маслом ощущение хруста не исчезнет, проектор следует отправить в мастерскую для смены шарикоподшипников на более качественные.

Заедания направляющего ролика у гладкого барабана стабилизатора будут вызывать кратковременные изменения величины петель фильма, вследствие чего пленка, расцепляясь с гладким барабаном, будет проходить перед читающим световым штрихом с вибрацией. Заедание направляющего ролика можно ощутить пальцами руки при медленном поворачивании его на 360°. Устранение заедания можно попытаться произвести путем промывки всех деталей ролика чистым бензином с последующей обильной смазкой, если же это не помогает, необходимо проектор отдать в ремонтную мастерскую.

Слишком малый размер петли фильма после скачкового барабана также вызывает появление детонаций второго рода. Фетровый ролик не может полностью сглаживать колебаний петли, и они проходят к месту чтения фонограммы, вызывая соответствующие искажения; для устранения их надо исправить зарядку фильма.

Искажение звуковоспроизведения, кроме причин, отмеченных выше, вызывается также неисправностями ряда деталей звуковой части проектора.

Заедание подвижного пружинящего бортика, вызовет поперечные колебания фильма на гладком барабане, а следовательно, и колебания фонограммы относительно светового штриха; при фонограмме переменной ширины это вызовет увеличение нелинейных искажений.

Износ бортиков фетрового ролика, в результате трения о них краев фильма и появления волнообразно распо-

ложенных рисок, за которые цепляется край фильма, также увеличивает искажения звуковоспроизведения.

Фетровое кольцо замазливается, засоряется эмульсионной и целлулоидной пылью, грубеет, местами приминается, что также ухудшает звуковоспроизведение.

У гладкого барабана стабилизатора изнашивается (стирается) рабочая поверхность вследствие трения фильма в момент запуска проектора. Гладкий барабан стабилизатора протачивается и выверяется на станке после 800 рабочих часов.

Замена гладкого барабана новым производится через 1600 рабочих часов.

Остальные детали стабилизатора скорости должны работать сравнительно долго. Срок их службы превышает 3200 рабочих часов.

Юстировка звуковоспроизводящей оптики

Качество звуковоспроизведения в сильной степени зависит от расположения всех элементов звуковоспроизводящей оптики, а также от их чистоты и исправности.

Взаимное расположение всех элементов звуковой оптики, их регулировка (юстировка) должны в конечном счете обеспечить получение в плоскости пленки светового штриха, который должен:

а) иметь правильные размеры $2,15 \times 0,02$ мм; и в пределах всей длины быть прямым и резко очерченным;

б) иметь возможно ббльшую яркость, равномерную по всей длине;

в) совпадать с положением фонограммы, располагаясь строго перпендикулярно оси звуковой дорожки.

При юстировке звуковоспроизводящей оптики должны быть использованы следующие контрольные фонограммы:

1) фонограмма для контроля равномерности освещенности штриха;

2) фонограмма „Маяк“ для установки светового штриха точно посередине звуковой дорожки;

3) фонограмма с записью 6000 герц для фокусировки светового штриха на звуковой дорожке (для установки микрообъектива) и установки светового штриха строго перпендикулярно к направлению движения фонограммы.

Фонограмма, предназначенная для контроля равномерности освещения штриха, должна быть длиной не менее 20—25 м.

Фонограмма „Маяк“ и фонограмма с записью 6000 герц должны быть склеены кольцами длиной по 1,5—1,6 м.

Перед юстировкой звуковоспроизводящей оптики необходимо отцентрировать просвечивающую лампу, а затем тубус 1 (рис. 74) установить с таким расчетом, чтобы оптическая ось микрообъектива совпадала с оптической осью линзы 4 фотоэлемента 5. Для этого надо ослабить винт 3 и тубус повернуть во флянце вправо или влево.

После установки тубуса приступают к центрировке просвечивающей лампы, что производится в следующем порядке.

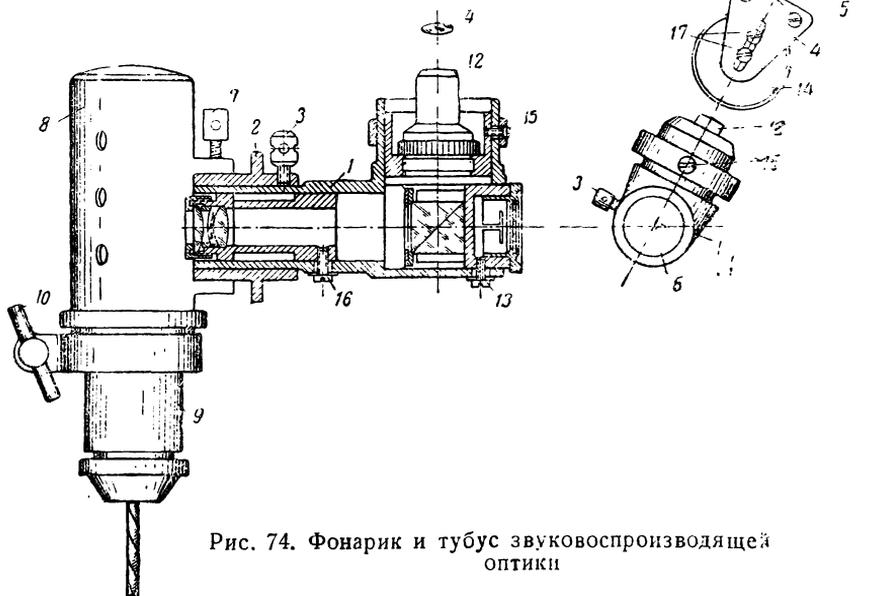


Рис. 74. Фонарик и тубус звуковоспроизводящей оптики

Предварительно ослабляют винт 7 (см. рис. 74) крепления фонарика 8 лампы просвечивания, снимают фонарик вместе с патроном 9, ослабляют винт 10 крепления хомутика патрона, вынимают патрон из фонаря и проверяют прочность контактов цоколя лампы и патрона. Для этого завертывают лампу в патрон до отказа и включают ток. Если спиралька лампы накалится и в патроне не будет прослушиваться характерных потрескиваний, которые могут быть при плохих контактах, то лампа укреплена достаточно прочно и контакты удовлетворительны.

После проверки контактов лампа протирается и вставляется вместе с патроном в фонарь таким образом, чтобы спираль лампы приходилась против середины отверстия фонарика и была перпендикулярна к оптической оси конденсора. Затем протирают линзу конденсора, обращенную

в сторону лампы, надевают фонарик на шейку флянца 2, закрепляют его винтом 7 и включают лампу. Дальнейшее наблюдение за юстировкой света производится по матовому стеклу 6. Так как спираль лампы накаливается не добела, а только до красного каления и, кроме того, на матовое стекло попадает лишь 2% света, то изображение спирали на матовом стекле едва заметно. Ввиду этого

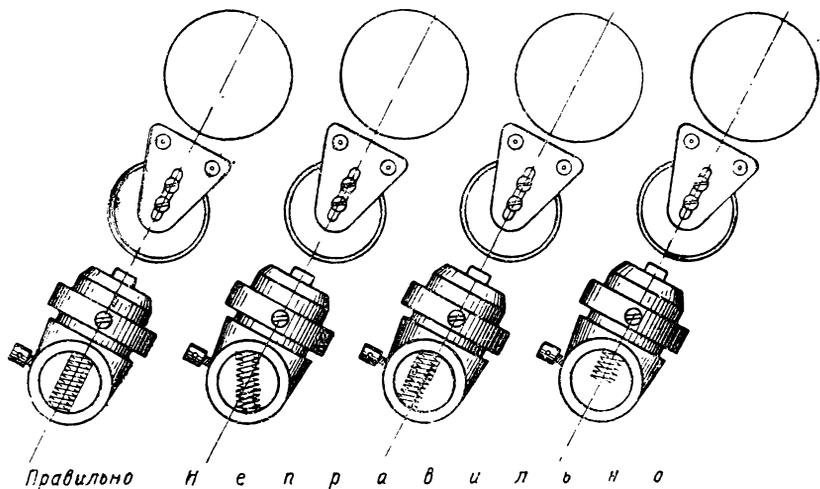


Рис. 75. Проверка расположения просвечивающей лампы по матовому стеклу

рекомендуется выключить в помещении посторонний свет, который может помешать наблюдению за изображением спирали лампы на матовом стекле.

Изображение спирали должно быть резким и отчетливым и находиться посередине матового стекла; ось спирали должна быть направлена по оптической оси микрообъектива (рис. 75). Резкости изображения спирали на матовом стекле можно добиться путем приближения или удаления лампы относительно линзы конденсора; при этом необходимо следить за тем, чтобы случайно не развернуть крепежного кольца патрона, что может нарушить контакты лампы. Если изображение спирали, полученное в середине матового стекла, будет нерезким, то необходимо ослабить крепежный винт 10 (см. рис. 74) и придвинуть лампу ближе к конденсору или, наоборот, отодвинуть ее дальше, все время наблюдая за резкостью изображения спирали по матовому стеклу. Для того чтобы поставить спираль по направлению оптической оси микрообъектива, необходимо ослабить винт 7 и повернуть фонарик вместе с патроном в ту или иную

сторону, добиваясь правильного положения спиральки, как указано на рис. 75.

Правильность положения спирали просвечивающей лампы можно проверить еще и следующим способом: на линзу микрообъектива 12 (см. рис. 74) кладут кусочек папиросной бумаги; если спираль лампы установлена правильно, то на папиросной бумаге обрисуеться в уменьшенном виде спираль лампы, расположенная посередине светлого кружка линзы микрообъектива. Если же изображение спирали лампы расположено не посередине светлого кружка линзы микрообъектива, тогда необходимо ослабить винт 13 крепления призм-куб и повернуть ее в ту или иную сторону; или подвинуть к себе или от себя, все время наблюдая за положением изображения спирали на папиросной бумаге, наложенной на выходную линзу микрообъектива.

Необходимо добиться, чтобы на папиросной бумаге, наложенной на выходную линзу микрообъектива, было резкое, отчетливое изображение спирали в уменьшенном виде, расположенное посередине светлого кружка, пересекая его. После того как лампа просвечивания установлена, проверяют прочность крепления винта 10 хомутика и винта 7 фонарика (см. рис. 74) и приступают к предварительной фокусировке микрообъектива, т. е. к получению резкого изображения светового штриха на фонограмме фильма.

Для этого закладывают на гладкий барабан стабилизатора 14 черную пленку и смотрят на световой штрих через увеличительное стекло. Если штрих не резкий, ослабляют стопорный винт 15 оправы микрообъектива и поворачивают ее вправо или влево (фокусируют) до получения вполне резкого, отчетливого штриха. Эта предварительная фокусировка микрообъектива необходима для того, чтобы установить штрих посередине фонограммы.

Во время этой операции, а также при установке штриха перпендикулярно к направлению движения фонограммы фокусировка микрообъектива может нарушиться; поэтому необходимо после проведения этих операций еще раз проверить фокусировку. Для установки штриха посередине фонограммы необходимо зарядить в проектор кольцо с фонограммой „Маяк“ с записью двух частот 300 и 1100 герц (рис. 76). Затем включают усилитель, громкоговоритель и лампу просвечивания, ставят регулятор громкости в среднее положение и запускают проектор от электродвигателя.

Если прослушивается низкий тон (300 герц), надо ослабить винт 3 (см. рис. 74) крепления тубуса в корпусе проектора и выдвинуть тубус на себя. Если прослушивается высокий тон, необходимо, наоборот, подвинуть тубус ближе

к корпусу проектора. Штрих установлен правильно, если при продвижении фонограммы „Маяк“ не прослушивается ни низкого, ни высокого тона.

После установки светового штриха посередине фонограммы надо прочно закрепить крепежный винт тубуса; при этом рекомендуется не останавливать движение фонограммы, так как не исключена возможность, что при укреп-

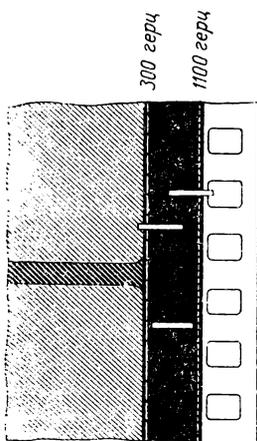


Рис. 76. Фонограмма „Маяк“ для контроля установки светового штриха относительно фонограммы

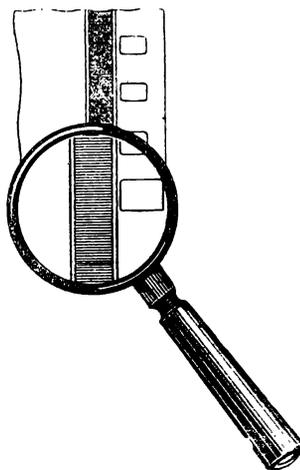


Рис. 77. Контрольная фонограмма 6000 герц для фокусировки микрообъектива и установки светового штриха перпендикулярно направлению движения фонограммы

лении тубуса регулировка будет сбита. Далее приступают к уточнению фокусировки микрообъектива и установке штриха перпендикулярно направлению движения фонограммы. Для этого необходимо зарядить в проектор кольцо с фонограммой 6000 герц (рис. 77) и, ослабив крепежный винт 15 (см. рис. 74) кольца микрообъектива, фокусировать микрообъектив, прислушиваясь к звучанию громкоговорителя. Самый громкий свист в громкоговорителе укажет на правильную фокусировку микрообъектива.

Эту операцию удобнее производить с помощью купроксного вольтметра. Для этого подключают купроксный вольтметр к выходным клеммам усилителя, т. е. параллельно звуковой катушке громкоговорителя. При продвижении фонограммы стрелка прибора будет отклоняться; максимальное отклонение укажет на правильную фокусировку микрообъектива.

После фокусировки микрообъектива приступают к проверке перпендикулярности светового штриха относительно направления движения фонограммы. Для этого также ис-

пользуется фонограмма с записью 6000 герц. Предварительно ослабляется винт 16 (см. рис. 74) крепления конденсатора, и проектор с включенным усилителем пускается в ход. Затем поворачивают (на ходу фонограммы) конденсор в ту или иную сторону (за головку выступающего винта), прислушиваясь к звучанию в громкоговорителе — к свисту. Самый громкий свист или максимальное отклонение стрелки купроксного вольтметра укажет на правильное (перпендикулярное) положение светового штриха относительно направления движения фонограммы (рис. 78).

Крепление винта конденсатора (так же, как и винта кольца микрообъектива) надо производить на ходу проектора при движении фонограммы, так как не исключена возможность, что при закреплении будет сбита регулировка, и киномеханик этого не заметит.

Последний этап юстировки звуковой оптики заключается в установке линзы фотоэлемента 4 (см. рис. 74) для получения правильного хода лучей света после фонограммы до фотоэлемента. Ход лучей можно считать правильным в том случае, если лучи не задевают за верхний край гладкого барабана 14 и когда пучок лучей сконцентрирован в центре отверстия кожуха фотоэлемента 5. Для проверки этого надо наложить кусок папиросной бумаги на отверстие кожуха фотоэлемента и примять его по контурам отверстия. Если все лучи света будут сконцентрированы в центре полученного контура, то можно считать, что свет на фотоэлемент проходит правильно. Если же лучи света попадают не по центру контура отверстия кожуха фотоэлемента, надо ослабить два винта 17 (см. рис. 74), крепящие кронштейн оправы линзы 4, и поднять этот кронштейн вместе с линзой вверх или опустить его вниз по продолговатому пазу, прорезанному на щитке линзы фотоэлемента, и сместить кронштейн вместе с линзой вправо или влево на некоторый угол, добиваясь узкого и резкого светового пятна, расположенного в середине контура отверстия кожуха фотоэлемента. После этого надо проверить правильность прохождения пучка света мимо верхнего края гладкого барабана.

Для этого снимается кожух фотоэлемента 5, вынимается фотоэлемент и накладывается на верхний край гладкого барабана 14 кусок папиросной бумаги. На куске папирос-

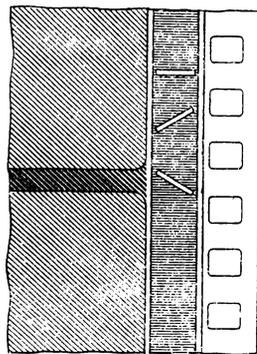


Рис. 78. Правильное и неправильное расположение светового штриха относительно фонограммы

ной бумаги будет отображаться световой штрих. Если часть светового штриха загораживается краем гладкого барабана, надо передвинуть щиток вместе с линзой фотоэлемента

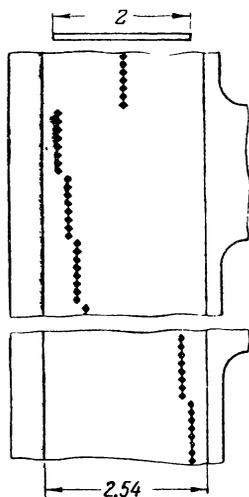


Рис. 79. Фонограмма для контроля равномерности освещения штриха

на себя, что можно сделать следующим образом: отвертывают гайки 18 (см. рис. 74), укрепляющие щиток линзы фотоэлемента, и снимают щиток со стоек, ввернутых в плато корпуса проектора. Затем надевают на концы стоек шайбы толщиной от 0,5 до 1,5 мм (в зависимости от величины, на которую надо переместить линзу), после чего ставят на место и укрепляют гайками щиток с линзой. Последующей проверкой убеждаются в правильности подобранной толщины шайб. После перестановки линзы вправо или влево (т. е. от себя или на себя) необходимо проверить расположение пучка света в отношении центра отверстия кожуха фотоэлемента, как указано выше.

Фонограмма для определения равномерности освещенности светового штриха (рис. 79), содержащая четыре узких фонограммы, чередующихся друг за другом, применяется редко и только при пропуске всего тестфильма.

Равномерность освещенности штриха будет правильной, если показания прибора будут одинаковыми при прохождении всех четырех узких фонограмм.

Проверка качества звуковоспроизведения

После того как проведены все операции по юстировке звуковоспроизводящей оптики с помощью контрольных колец и приборов, можно приступить к окончательной проверке качества звуковоспроизведения при помощи звукового тестфильма. Звуковой тестфильм длиной 148 м имеет ряд различных фонограмм, записанных на двух сторонах пленки.

С одной стороны пленки записаны следующие фонограммы:

- а) фонограмма „Маяк“;
- б) фонограмма с записью частоты 6000 герц;
- в) фонограмма с записью одной и той же частоты, переходящей с одного участка светового штриха на другой (на четырех участках) для контроля равномерности освещенности светового штриха (см. рис. 79);

г) фонограмма с записью различных частот от 50 до 9000 герц для снятия частотной характеристики всего звуковоспроизводящего тракта.

С другой стороны пленки записаны мужская речь, затем рояль и оркестр. Эта фонограмма предназначена для определения на слух внятности и четкости воспроизведения речи, для определения акустических качеств зрительного зала, для выявления помех и дребезжания громкоговорителя при определенной громкости и частоте звучания. Можно также установить наличие детонаций и проверить натуральность звучания музыки оркестра.

При пропуске различных частот фонограммы производится наблюдение за стрелкой вольтметра, подключенного на выход усилителя, или оценка производится на слух. В момент прохождения фонограммы 6000 герц проверяется фокусировка штриха и его установка перпендикулярно движению фонограммы; при появлении фонограммы „Маяк“ проверяется установка светового штриха относительно звуковой дорожки; акустика зрительного зала оценивается при пропуске фонограммы с записью женской и мужской речи; если речь будет слышна отчетливо, ясно и разборчиво, то акустику зрительного зала можно считать приемлемой.

Дребезжание громкоговорителя выявляется при пропуске фонограммы с записью оркестра. При воспроизведении наиболее резких и громких звуков (удар барабана, громкая игра трубы) дребезжания громкоговорителя не должно быть. Плавание звука выявляется при пропуске фонограммы с записью игры рояля. При появлении плавания звука надо проверить регулировку деталей механической части (стабилизатора).

Необходимо отметить, что тестфильм является ценным пособием для проверки звуковой оптики, а поэтому его необходимо тщательно беречь; хранить только в коробке с увлажнителем или в фильмокатах. Из тестфильма нельзя производить каких-либо вырезок. Для отдельных юстировок следует применять соответствующие кольца фонограмм, а тестфильм использовать лишь для окончательной проверки юстировки оптики и качества звуковоспроизведения.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА КИНОПРОЕКТОРА К-301

Общая часть

Звуковой передвижной кинопроектор К-301 (рис. 80), изготовлявшийся на заводах „Кинап“, мало чем отличается от проектора К-101, так как оба они являются модернизированной моделью аппарата К-25.

Общее конструктивное оформление обоих проекторов, их кинематическая схема, схема лентопротяжного тракта, конструкция отдельных деталей и узлов по существу одно и то же; имеющиеся в проекторе К-301 отличия введены с целью улучшения технологических и эксплуатационных качеств аппарата. Основными из них являются:

Корпус проектора К-301 штампованный, тогда как корпус проектора К-101 сделан из силуминового литья.

У щелей для прохода фильма установлены гасящие ролики 1, 2 (см. рис. 80 и 81).

Переключатель электроуправления 3 находится в верхнем правом углу корпуса проектора, со стороны лентопротяжного тракта.

Сход фильма с зубцов комбинированного барабана предохраняется одним дополнительным роликом 4.

Вал комбинированного барабана установлен на шарикоподшипниках.

Крепление маховика на валу эксцентрика производится разрезной гайкой.

Трансформатор для питания звуковой лампы 5×35 из проектора изъят; лампа питается от общего автотрансформатора.

Корпус проектора

Корпус проектора К-301 собран из отдельных штампованных из листовой стали частей, надежно соединенных электросваркой (рис. 82). Установленная внутри корпуса металлическая литая рама 1 обеспечивает необходимую жесткость корпуса; к приливам этой рамы прикреплены винтами 5 два плато 3 и 4. Под шляпки винтов подложены металлические и резиновые подкладки.

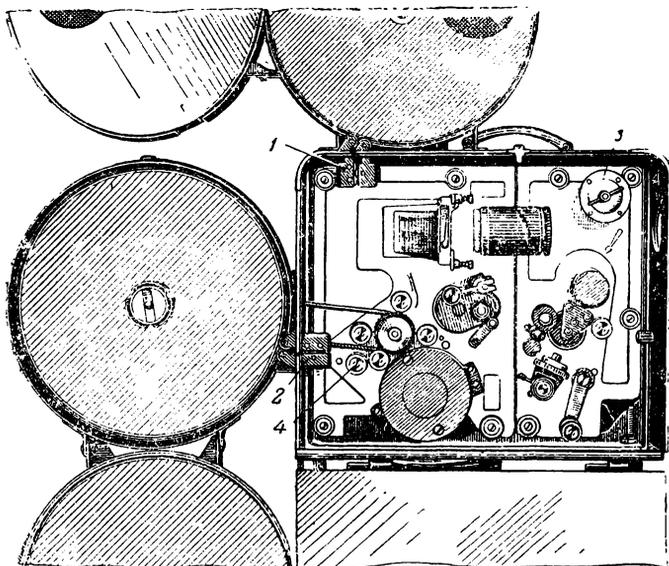


Рис. 80. Кинопроектор К-301

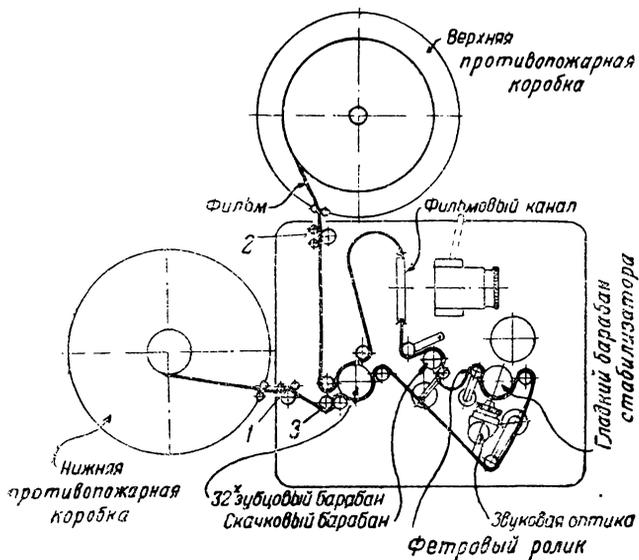


Рис. 81. Схема движения фильма через лентопротяжный тракт кинопроектора К-301

На плато 3 укреплены все детали передаточного механизма, а на плато 4 — детали звуковой части. Оба плато электрически соединены с рамой и корпусом медными перемычками 6.

Передняя и задняя крышки соединены с корпусом разъемными петлями.

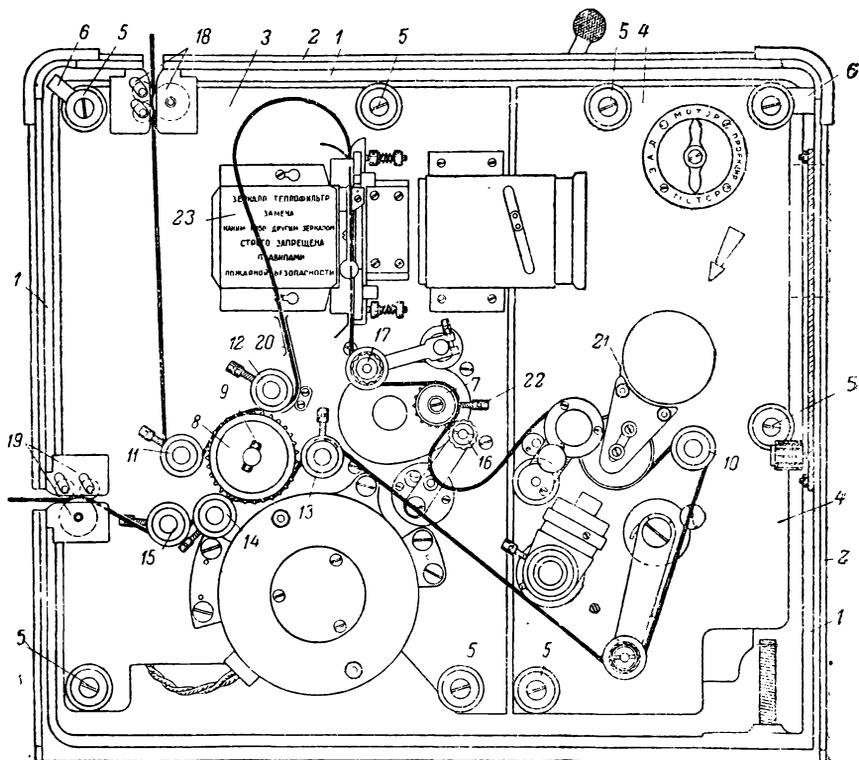


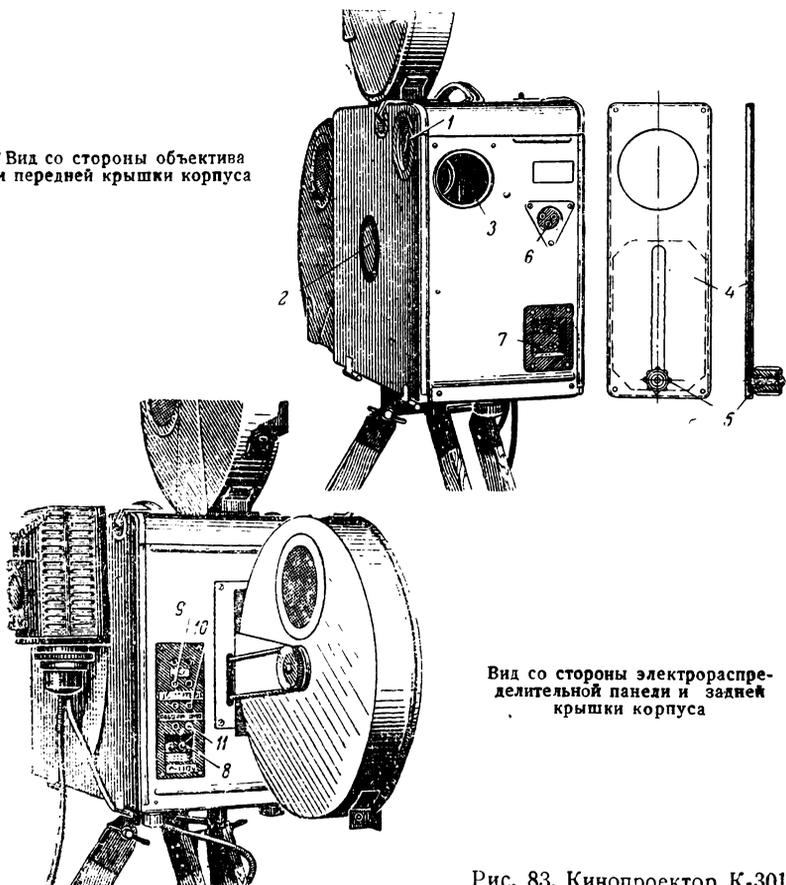
Рис. 82. Кинопроектор К-301 со стороны лентопротяжного тракта

Передняя крышка имеет в верхнем правом углу круглое отверстие 1 (рис. 83), через которое проходит рукоятка переключателя электроуправления. Второе застекленное отверстие 2 служит для наблюдения за движением фильма.

Правая часть корпуса имеет три отверстия; одно из них 3 служит для прохода лучей света. Это отверстие закрывается изнутри корпуса проектора задвижкой 4 из листового железа, укрепляемой гайкой и болтиком 5. Второе отверстие 6 служит для крепления в нем чашечки с тремя штепсельными гнездами, в которые включается вилка шланга фотоэлемента. Третье прямоугольное отвер-

стие 7 служит для крепления в нем панельки со штепсельными штырьками для питания лампы просвечивания и проекционной лампы.

Вид со стороны объектива
и передней крышки корпуса



Вид со стороны электрораспределительной панели и задней крышки корпуса

Рис. 83. Кинопроектор К-301

С левой стороны корпуса проектора прикреплено распределительное плато с штепсельными вилками и гнездами.

Детали лентопротяжного тракта

Зубчатые барабаны в проекторе К-301 имеют такое же назначение, как и в проекторе К-101.

Скачковый 16-зубцовый барабан 7 (см. рис. 82) укреплен торцовым винтом и шайбой. Торец шайбы имеет углубление, в которое уходит головка торцового винта.

Комбинированный 32-зубцовый барабан 8 (см. рис. 82) посажен непосредственно на валик без храповой втулки. Крепление барабана производится также двумя стопорными винтами. Для сцепления рукоятки вращения с валом впрессован штифт 9, с которым сцепляются храповые прорези рукоятки.

Направляющих роликов в проекторе К-301 установлено два. Один из них 10 установлен у гладкого барабана стабилизатора, а другой 15 установлен перед входом фильма в нижнюю противопожарную коробку. Придерживающие ролики 11, 12, 13 и 14 установлены у комбинированного барабана.

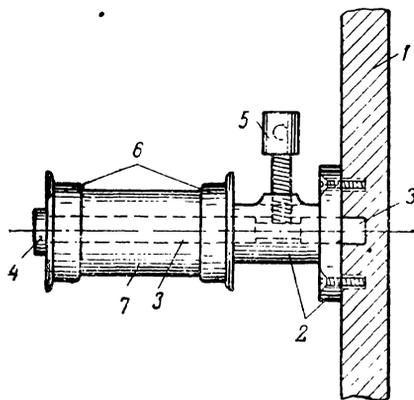


Рис. 84. Конструкция направляющего и придерживающего роликов кинопроектора К-301

Устройство направляющих роликов и их осей несколько отличается от конструкции роликов в проекторах К-25 и К-101.

К плату корпуса проектора 1 (рис. 84) прикреплен тремя винтами флянец 2. В отверстии флянца находится ось 3 с головкой 4. Ось укрепляется во флянце

стопорным винтом 5; головка винта имеет отверстие для бородка, с помощью которого производится крепление винта.

На ось надета одна пара роликов 6 с промежуточной втулкой 7, в которой проложено кольцо из фетра, пропитанного маслом.

Устройство придерживающего ролика скачкового барабана 16 (см. рис. 82) и ролика для установки кадра в рамку 17 отличается от устройства таких же роликов в проекторе К-101 только в их креплении на оси. Карболитовая головка роликовой каретки укрепляется не торцовым винтом, а гайкой, причем гайка утоплена в отверстии карболитовой головки.

Пламягасящие ролики 18 и 19 (см. рис. 82), установленные у щелей для прохода фильма, устроены следующим образом. К корпусу проектора прикреплены две планки, в отверстиях которых находятся три оси с роликами. Две оси находятся в овальных отверстиях, а третья ось — в круглом отверстии. Когда фильм будет натянут между осью противопожарной коробки и комбинированным барабаном, два ролика поднимутся. При обрыве или возгорании фильма

натяжения пленки не будет и оба ролика силой своей тяжести прижмут ее к соседнему ролику.

Пламя загоревшегося фильма, дойдя до роликов, затухнет, так как массивные металлические ролики, зажимая пленку, отнимают большую часть тепла от загоревшегося фильма, вследствие чего горение прекратится.

Пружинящий ролик (рис. 85) в основном сделан так же, как и в проекторе К-101. Разница заключается только в некоторых деталях, а именно: в плато корпуса проектора 1 (см. рис. 85) укреплен осевой винт 2. На ось этого винта надета втулка 3, к которой прикреплен рычаг 4 с роликом 5. Втулка с рычагом свободно поворачиваются по оси винта 2. Под осевым винтом положена прокладочная шайба 6, прижатая винтом 2 к корпусу 1. Вторая шайба 7 служит для регулировки натяжения спиральной пружины 8, один конец которой вставлен в отверстие рычага 4, а другой — в регулировочную шайбу 7.

Повертыванием регулировочной шайбы в ту или иную сторону можно отрегулировать силу натяжения пружинящего ролика. Регулировочная шайба зажимается винтом 9.

В проекторе К-301 имеются два щитка; один из них 20 (см. рис. 82) является направляющим, другой 21 установлен для предохранения фотоэлемента от попадания на него посторонних лучей света.

Мальтийская система, obtюратор и автозаслонка

Устройство и работа мальтийской системы проектора К-301 не отличается от устройства системы проектора К-101. Имеется лишь разница в способе крепления маховика на валу эксцентрика. В прежних моделях проекторов крепление производилось торцевой шайбой с усиками, которые являлись слабым местом, так как они часто срезались, в проекторе К-301 соединение производится разрезной гайкой 1 (рис. 86).

Для этого вал эксцентрика удлинен и имеет на конце нарезку, на которую навинчивается гайка 1, затягивая, сво-

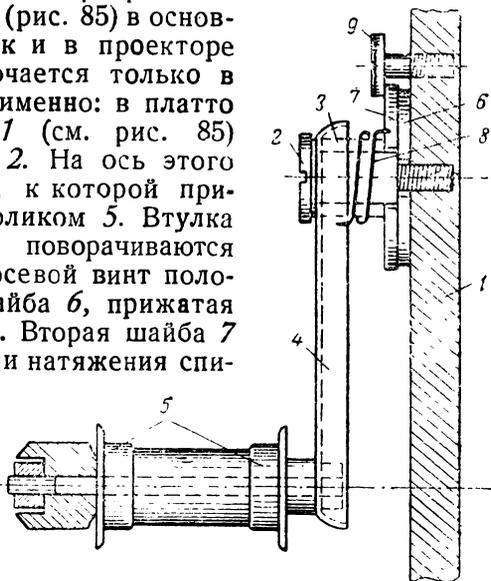


Рис. 85. Пружинящий ролик кинопроектора К-301

бодно сидящие на валу, шестерню и маховик. Через выступы 4 на маховике и 2 на гайке, входящие в шлицы 5 и 6, маховик с шестерней надежно соединяется с валом эксцентрика. Гайка после затяжки стопорится винтом 7 и таким образом надежно соединяет маховик с валом эксцентрика.

Устройство и работа автозаслонки 1 (рис. 87) проектора К-301 не отличается от устройства автозаслонки проектора К-101.

Передаточный механизм кинопроектора К-301 не отличается от механизма проектора К-101 за исключением вала комбинированного барабана 2 (см. рис. 87), помещенного

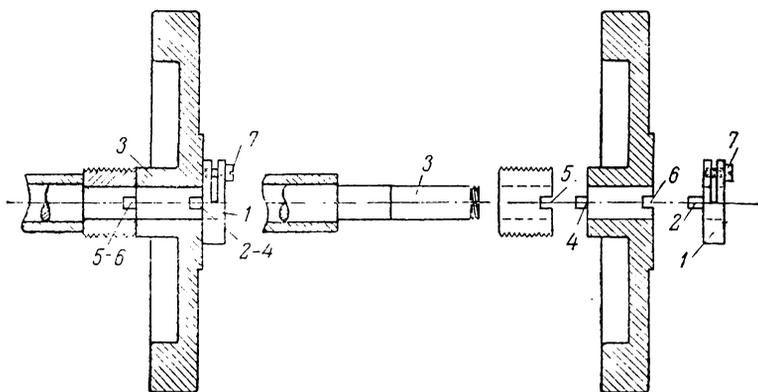


Рис. 86. Крепление маховика в кинопроекторе К-301

на шарикоподшипниках, вставленных во фланец, прикрепленный к плато корпуса винтами.

Устройство светоптических систем проектора К-301 такое же, как и в проекторе К-101, за исключением крепления третьей линзы конденсора, укрепленной в проекторе К-301 на стойках 3, 4 (см. рис. 87), ввернутых в плато. Оправа плоского отражательного зеркала-теплофильтра 23 (см. рис. 82) прикреплена к плато двумя винтами.

Распределительное плато (см. рис. 83), прикрепленное с левой стороны проектора, имеет три пары штепсельных гнезд* и одну пару контактных штырьков. В верхнюю пару штепсельных гнезд 9 включается вилка шнура, подающего питание к лампе зрительного зала. Во вторую пару штепсельных гнезд 10 включается вилка шланга, подводящего питание к усилителю. В третью пару штепсельных гнезд 11 включается вилка шнура лампы вспомогательного освещения (рабочая лампа), которая обычно подвешивается

* Верхняя пара отверстий остается свободной.

вается под штативом для освещения рабочего места кино-механика.

На контактные штырьки 8 надевается штéпсельная колодка шланга, подводящего питание к проектору от автотрансформатора.

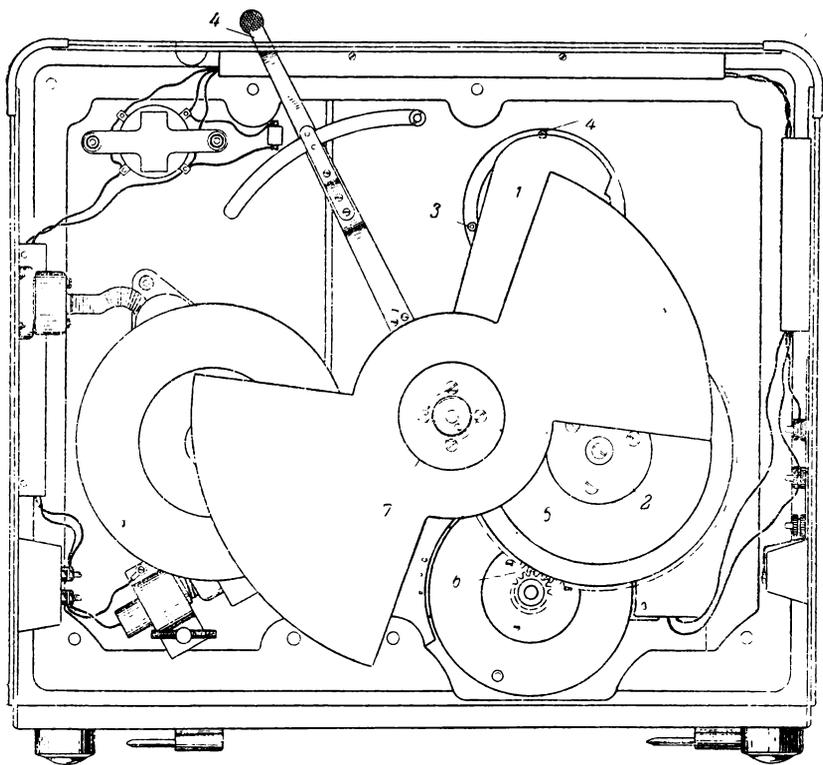


Рис. 87. Кинопроектор К-301 со стороны передаточного механизма

С правой стороны проектора (см. рис. 83) укреплено карболитовое плато 7 с двумя парами контактных штырьков.

Верхние штырьки, имеющие большее сечение, чем нижние, служат для включения колодки шланга, соединяющего проекционную лампу с переключателем электроуправления. К проекционной лампе ток подается вторым шлангом, вилка которого включается в соответствующие штéпсельные гнезда автотрансформатора.

Нижняя пара штырьков служит для включения колодки шланга, подающего питание 5 вольт от автотрансформатора к просвечивающей лампе.

На рис. 88 дана схема включения кинопередвижки К-301. От автотрансформатора проводом 1 подается напряжение

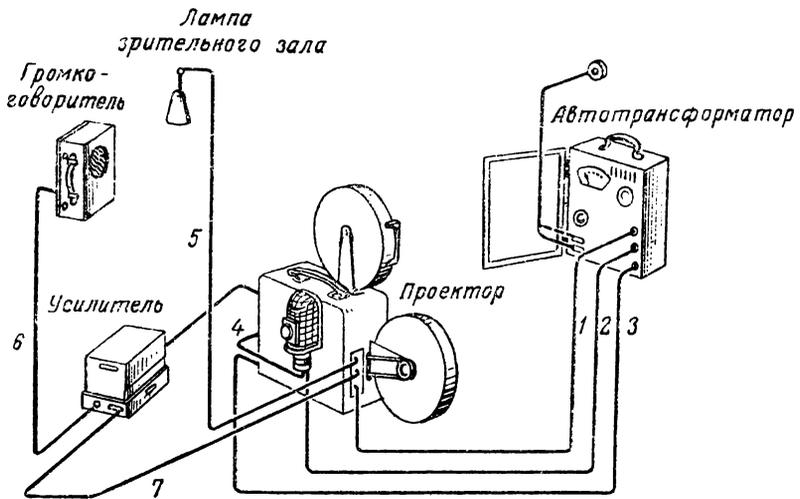


Рис. 88. Схема включения комплекта кинопередвижки К-301

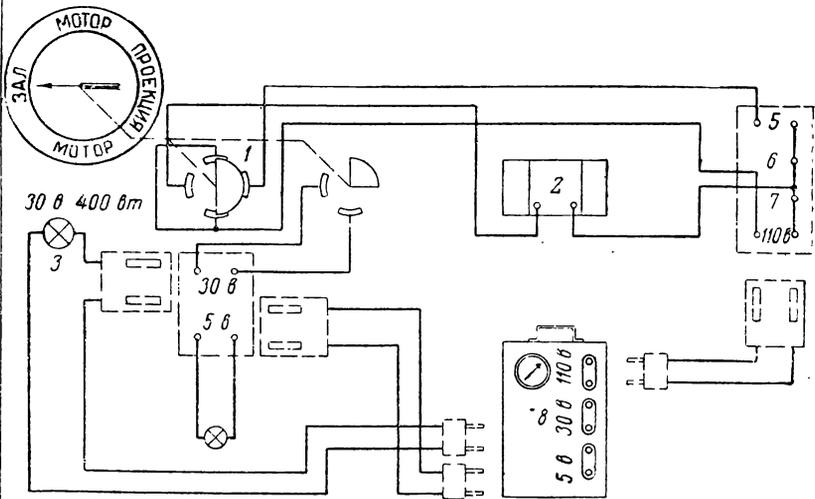


Рис. 89. Электросхема кинопроектора К-301.

110 вольт к проектору и через распределительное плато проводом 7 к усилителю; проводом 2 напряжение 30 вольт подается к проекционной лампе, которая дополнительным проводом 4 включается в общую электросхему проектора. Проводом 3 подается напряжение 5 вольт к просвечивающей лампе. К распределительному плато проводом 5 подключается лампа зрительного зала. Провод 6 соединяет громкоговоритель с выходом усилителя.

На рис. 89 показана электрическая схема проектора: 1 — переключатель; 2 — электродвигатель; 3 — проекционная лампа; 5, 6, 7 — распределительное плато проектора; 8 — автотрансформатор. Переключатель производит переключения цепей электродвигателя и проекционной лампы.

В последнее время передаточный механизм кинопроектора К-301 (см. рис. 87) подвергся коренной модернизации, заключающейся в том, что все три шестерни (176-зубцовая текстолитовая 5 и две 22-зубцовые стальные 6, 7), имеющие модуль 0,8, заменены шестернями с модулем 1,25.

В связи с этим текстолитовая шестерня имеет 104 зуба, а две остальные — по 13 зубьев. Передаточное отношение сохранилось прежним, т. е. $1:8$ ($104:13=8$), вследствие чего на валу комбинированного барабана остался 32-зубцовый барабан.

Это мероприятие значительно повысило качество проектора. Срок службы новых шестерен установить сейчас трудно, но предварительные опытные данные говорят за то, что вновь установленные шестерни должны проработать не менее 5000 рабочих часов.

Проведенная модернизация не затронула общей конструкции кинопроектора, и новые шестерни могут быть поставлены в любой кинопроектор типа К-25, К-101, К-301, что и будет производиться в ближайшее время при капитальном ремонте аппаратов.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА КИНОПРОЕКТОРА КПС

Общая часть

Кинопроектор 5КПС (рис. 90) является аппаратом, построенным на базе проектора К-101, в который внесен ряд конструктивных изменений, улучшивших в основном эксплуатационные показатели проектора.

Главнейшими изменениями являются: новая система регулировки кадра, применение шестерен с большим модулем, новая конструкция фильмового канала и скачкового барабана, улучшение охлаждения проекционной лампы, применение диска в верхней противопожарной коробке.

Перечисленные изменения, равно как и ряд других более мелких изменений, будут описаны ниже при рассмотрении отдельных участков проектора.

Главнейшие технические данные (световой поток, потребляемая электрическая мощность, шум механизма, звуковоспроизводящая система, емкость коробок, габариты, вес и пр.) остались без изменения, так как в проекторе КПС все основные детали (корпус, коробки, лампы, оптические детали, звуковая оптика, стабилизатор, электродвигатель и т. д.) применены от проектора К-101.

Схема движения фильма

В связи с некоторыми изменениями, произведенными в кинопроекторе КПС, схема движения фильма имеет несколько иной характер, чем в проекторе К-101 (рис. 91).

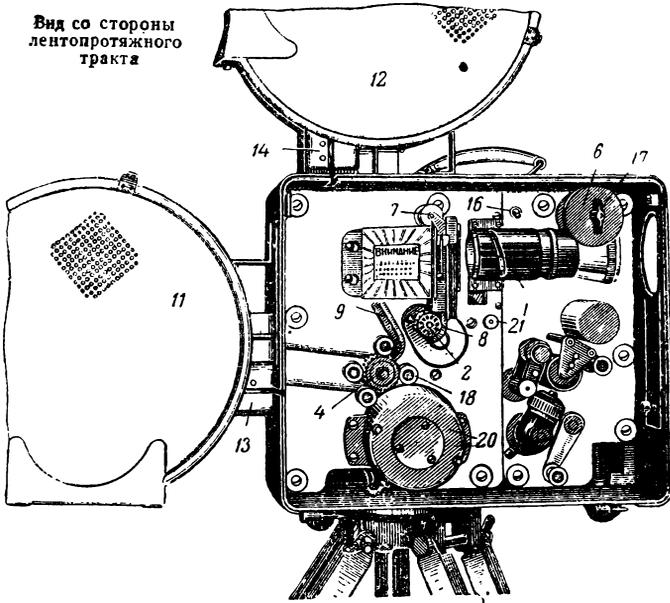
Разница заключается в следующем:

1. В верхней противопожарной коробке 1 установлена фрикционная система; рулон фильма надевается сначала на диск со втулкой, а затем диск с фильмом надевается на втулку верхнего фрикциона.

2. При вытягивании фильма из верхней противопожарной коробки пленка проходит между пламягасящими роликами 2.

3. Фильм протягивается через фильмовый канал 4 скачковым барабаном 3, расположенным непосредственно под фильмовым каналом. Поскольку система поправки рамки

Вид со стороны
лентопротяжного
тракта



Вид со стороны
передаточного
механизма

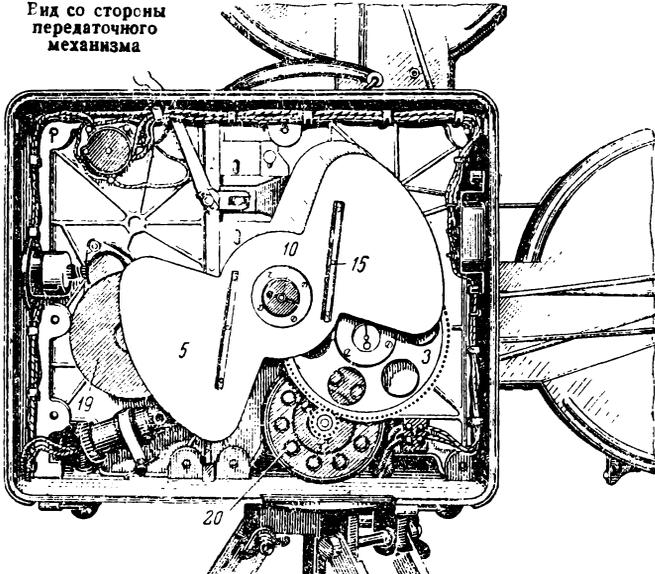


Рис. 90. Кинопроектор КПС

построена на другом принципе и ролик установки кадра отсутствует, то после скачкового барабана фильм, делая петлю 13, проходит через дополнительный направляющий ролик 20 в звуковую часть.

4. У входа в нижнюю противопожарную коробку установлены пламягасящие ролики 8.

Дополнительные направляющие ролики, имеющиеся в проекторе К-101, устранены.

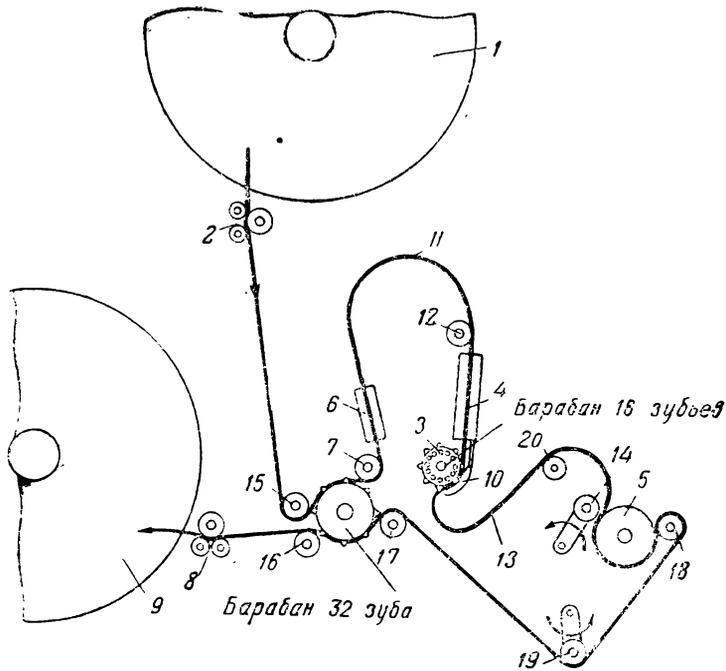


Рис. 91. Схема движения фильма в проекторе КПС

К скачковому барабану фильм прижимается полукруглыми стальными салазками 10. Придерживающий ролик скачкового барабана, имевшийся в проекторе К-101, устранен.

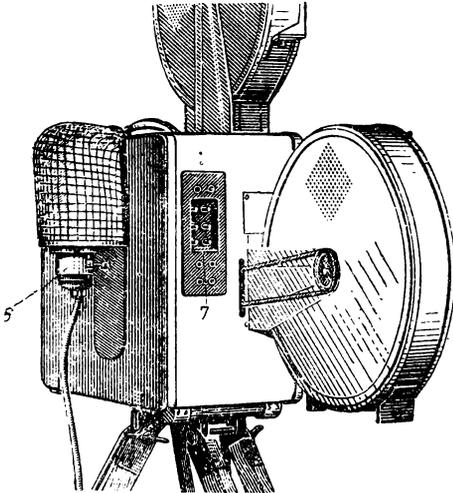
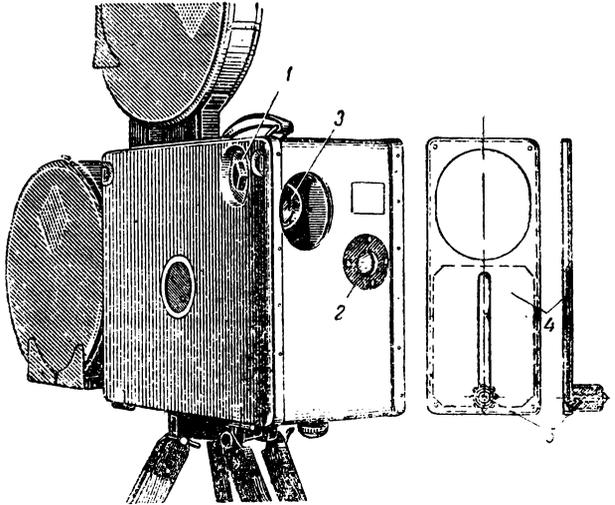
Величина верхней петли 11 остается такой же, как и в проекторе К-101, т. е. 9—10 кадров, считая от верхнего края направляющего щитка 6 и до пружинного ролика 12 фильмового канала.

Величина петли 13 после скачкового барабана равна 19—20 кадрам, считая от полукруглых салазок 10 и до фетрового ролика 14, что обеспечивается дополнительным направляющим роликом 20, увеличивающим петлю до нормальных размеров.

Корпус проектора

Корпус проектора КПС внешним видом почти ничем не отличается от корпуса К-101; имеются различия только в некоторых деталях.

Вид со стороны объектива и передней крышки корпуса



Вид со стороны распределительного плато и задней крышки корпуса

Рис. 92. Кинопроектор КПС

Передняя крышка корпуса имеет в верхнем правом углу круглое отверстие 1 (рис. 92), через которое проходит рукоятка переключателя электроуправления.

Правая часть корпуса имеет два отверстия. Одно из них 2 служит для крепления в нем панельки с тремя штепсельными гнездами, в которые включаются штырьки вилки

шланга фотоэлемента. Большое отверстие 3 овальной формы служит для прохода лучей света на экран. Это отверстие не застеклено и закрывается специальной задвижкой 4 с внутренней стороны корпуса проектора. Задвижка укрепляется гайкой ижимным болтом 5.

Распределительное плато 7 (см. рис. 92) с штепсельными гнездами прикреплено выше, чем в проекторе К-101 и имеет несколько иную конструкцию и расположение контактных штырьков и штепсельных гнезд.

Зубчатые барабаны

В проекторе КПС имеется два зубчатых барабана: комбинированный и скачковый. Назначение обоих барабанов такое же, как и в проекторе К-101; в конструкцию и способ крепления 32-зубцового барабана изменений не внесено, способ же крепления скачкового барабана значительно улучшен; конструкция барабана (рис. 93) такова:

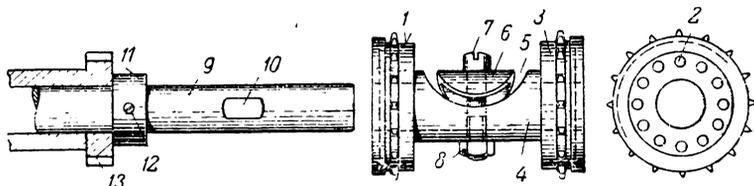


Рис. 93. Скачковый барабан проектора КПС

Втулка 4 барабана имеет прорезь 5, благодаря которой образуется пружинящий язычок 6. В язычке и втулке просверлены отверстия, через которые проходит болтик 7 с контргайкой 8. Барабан надевается на посадочную цапфу 9 вала креста (которая в данном проекторе увеличена в диаметре до 8 мм), имеющую продолговатую прорезь 10. Через отверстие язычка и через продолговатую прорезь проходит болтик 7 и ввинчивается в резьбу, сделанную в отверстии втулки барабана. При завинчивании болтика пружинящий язычок барабана прижимается к валу, и барабан прочно укрепляется на валу. После завинчивания болтик законтривается гайкой 8, предохраняющей от развинчивания при работе. Такое крепление скачкового барабана дает возможность смещать его по оси, что облегчает правильную установку его по фильмовому каналу.

Стопорное кольцо 11 укреплено на валу креста тремя стопорными винтами 12; таким образом, перемещение скачкового барабана по посадочной цапфе вала креста не отражается на осевом люфте креста.

На торцовых частях венцов барабана просверлены отверстия 2 и выемки 3, благодаря чему вес барабана несколько уменьшился.

Скачковый барабан может быть перевернут для работы другой стороной зубцов.

Ролики

В проекторе КПС по сравнению с проектором К-101 число и расположение роликов изменено; не установлены два направляющих ролика между 32-зубцовым барабаном и входом в нижнюю противопожарную коробку и нет ролика регулировки кадра.

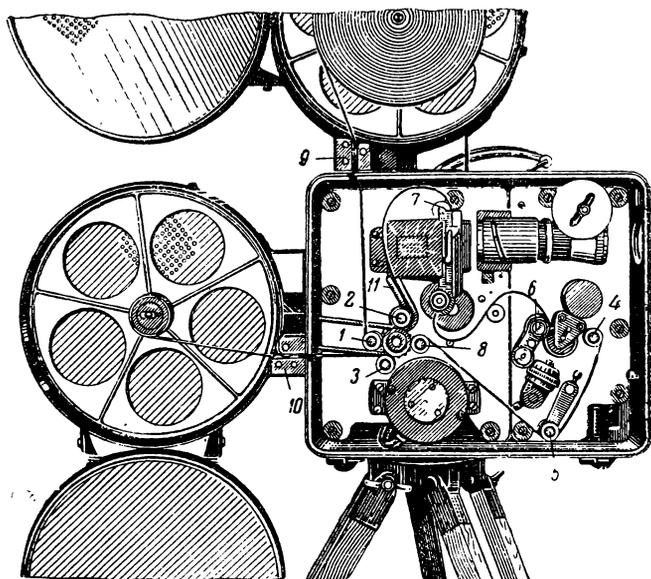


Рис. 94. Кинопроектор КПС со стороны лентопротяжного тракта

Установлены дополнительно направляющий пружинный ролик 7 (рис. 94) и ролик между скачковым барабаном и фетровым роликом.

Расположение и конструкция остальных роликов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 сохранены такими же, как в проекторе К-101.

Направляющий ролик с пружинящим бортиком 7, установленный перед фильмовым каналом, служит для устранения горизонтальных смещений фильма в фильмовом канале в момент его передвижения перед кадровым окном.

Устройство этого ролика несложно. В верхней части корпуса фильмового канала имеются два ушка 1, 2

(рис. 95). В левом ушке 1 сделана резьба, в которую ввернута ось ролика 3. Второй конец оси находится во втулке 4, ввернутой в отверстие ушка 2, выполненного в виде хомутика 5, стягивающегося винтом 6. При подвинчивании винта 6 втулка 4 зажимается достаточно прочно. На оси вращаются две половины ролика 7, 8; причем ролик 8 является базовым, так как с его бортиком 9 соприкасается базовый край фильма (край со стороны фонограммы). Эта половина ролика неподвижна в осевом направлении и может быть установлена по фильмовому тракту с помощью втулки 4.

Ослабив винт 6, втулку 4 можно подвёрнуть в ту или иную сторону, отчего базовый борт 9 ролика переместит-

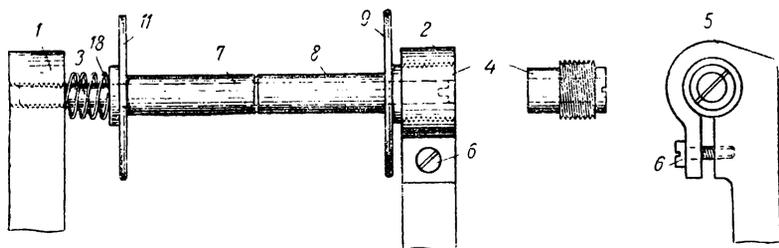


Рис. 95. Направляющий ролик фильмового канала кинопроектора КПС

ся. Благодаря такому устройству базовый борт ролика можно отрегулировать по фильмовому каналу достаточно точно.

Вторая половина ролика 7 прижимается пружиной 18 в направлении к базовому краю; пружина помещена на оси между ушком 1 корпуса фильмового канала и бортиком ролика 11.

При движении фильма бортик 11 пружинящего ролика все время нажимает на левый край пленки, прижимая ее к бортику 9 (базовому борту).

Гасящие ролики 9, 10 (см. рис. 94), установленные между корпусом противопожарных коробок и корпусом проектора, имеют такое же устройство, как и гасящие ролики, имеющиеся в проекторе К-301.

Остальные ролики имеют такое же устройство и назначение, как в проекторе К-101 и К-301.

Щитки

В проекторе КПС имеются три щитка.

Один щиток 11 (см. рис. 94) находится у комбинированного барабана и служит для направления пленки в фильмовый канал.

Этот щиток массивный, литой из медного сплава, резко отличается от щитка, установленного в проекторе К-101. Щиток состоит из двух частей, корпуса и дверцы, открывающейся на шарнире с пружиной, что представляет большие удобства при осмотре и чистке. Щиток прикреплен к плато корпуса проектора двумя винтами и контрольным штифтом.

Второй щиток 23 (рис. 96), прикрепленный двумя винтами к нижней части корпуса фильмового канала, служит

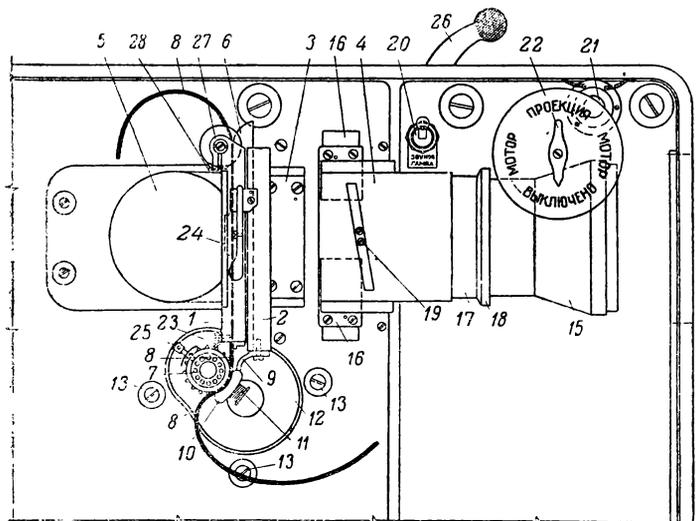


Рис. 96. Проекционная часть киноаппарата КПС

как фильмосъемный щиток (отсекатель); он снимает фильм с зубцов скачкового барабана, когда имеется опасность закручивания фильма на барабан.

Третий щиток установлен на двух стойках линзы фотоэлемента. Этот щиток загораживает лучи света, отражающиеся от поверхности гладкого барабана стабилизатора, и не позволяет им попадать на фотоэлемент.

Фильмовый канал

Фильмовый канал проектора КПС состоит в основном из корпуса 1 (см. рис. 96) и дверцы 2, прикрепленной к корпусу на шарнире.

Между выступами корпуса фильмового канала устанавливается вкладыш (рис. 97) с замшевыми или стальными направляющими ползками 1 и бортиками 2, между которыми скользит фильм. Бортики прикрепляются к вкладышу каждый тремя винтами. В комплект проектора входят

два вкладыша: один из них имеет стальные ползки, а другой — замшевые.

Между вкладышем фильмового канала и корпусом помещена кадровая рамка 24 (см. рис. 96), с размерами окна $20,9 \times 15,2$ мм. Рамка прикреплена к кронштейну 7 (рис. 98), соединенному с подвижным плато 2 механизма установки кадра и с фильмовым каналом не сцеплена; она может передвигаться вверх и вниз совместно с оправой 4 (см. рис. 96),

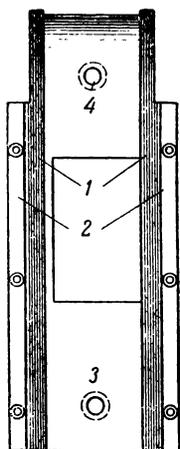


Рис. 97. Вкладыш фильмового канала кинопроектора КПС

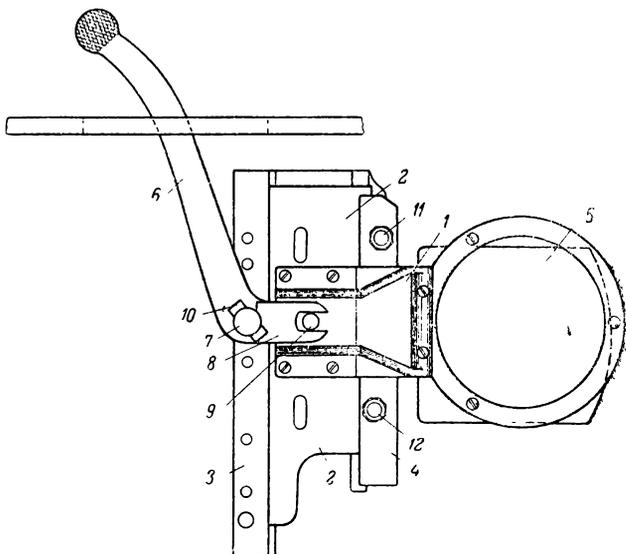


Рис. 98. Механизм для установки кадра в рамку кинопроектора КПС

объективом 15 и третьей линзой конденсора 5 на величину одного кадра, т. е. на 19 мм. Все остальные детали фильмового канала остаются неподвижными.

Торможение фильма в фильмовом канале проектора КПС производится прижимными ползками 6 (см. рис. 96) аналогично проектору К-101. Лучшая конструкция фильмового канала, новая система регулировки кадра значительно понизили качку фильма в кадровом окне при одновременном уменьшении протяжного усилия; исследования установили, что величина протяжного усилия должна лежать в пределах 100—150 г.

Качка фильма при этом не превосходит 0,04 мм против 0,08—0,09 в проекторе К-101. Ввиду того, что увеличение силы трения не уменьшает качки, а только увеличивает износ фильма, регулировка прижима ползков изъята.

Фильмовый канал расположен непосредственно над скачковым барабаном 7 (см. рис. 96), благодаря чему линия выхода фильма 8 из канала является касательной к рабочей поверхности скачкового барабана; это создает благоприятные условия при вытягивании фильма из канала.

В нижней части откидной дверцы прикреплен планка-держатель 9 (см. рис. 96) для полукруглых стальных салазок 10. Салазки прикрепляются к держателю с помощью винтовой втулки 11 с пружиной.

Применение полукруглых прижимных салазок, прикрепленных к дверце, обеспечивает лучшую устойчивость изображения, сохранение фильма и упрощает зарядку фильма в фильмочный канал и на скачковый барабан.

Мальтийская система, обтюратор и автозаслонка

Мальтийская система проектора КПС имеет почти такое же устройство, как и система проектора К-101. Различие заключается только в конструкции некоторых деталей и в расположении коробки по отношению к фильмочному каналу; коробка 12 (см. рис. 96) развернута так, что скачковый барабан 7 расположен непосредственно под фильмочным каналом 1.

Коробка мальтийской системы прикрепляется к плато корпуса проектора винтами 13 (см. рис. 96).

Мальтийский крест остался таким же, как и в проекторе К-101, но валик его 9 (см. рис. 93) усилен до $\varnothing 8$ мм, причем посадочная цапфа имеет сквозное продольное отверстие 10 для крепления скачкового барабана 7. Продольное смещение (осевой люфт) валика креста устраняется шайбой 11, застопоренной на валике тремя винтами 12.

Эксцентрик надет и заштифтован на валу 1 (рис. 99); на наружном конце вала имеется резьба 2 для крепления маховика.

Шейка маховика 13 с резьбой 14 представляет собой одно целое с маховиком. Стальная шестерня 15 запрессована в шейке маховика 13. Маховик вместе с шестерней надевается на вал эксцентрика 1 и навинчивается резьбой, сделанной в прорезанной части шейки 16. Застопоривание производится винтом 17, сжимающим прорезанную часть шейки маховика.

Такой способ крепления маховика позволяет регулировать осевой люфт вала эксцентрика.

В углублении маховика 12 свободно надеты на осевых винтах 11 пластмассовые кулачки 10. Автоматическая заслонка 5 вкладывается своей чашечкой 6 в углубление маховика и удерживается гайкой 3, навинчиваемой на винтовую резьбу 14 шейки маховика 13; гайка 3 сто-

порится винтом 4. На чашечке 7 заслонки приклепан штифт 8, за который зацепляется один конец пружины 9. Принцип работы автозаслонки такой же, как и в проекторе К-101.

Обтюратор 18 в проекторе КПС также дисковый, по его крылья имеют несколько иную форму, чем в проекторе К-101, причем накладки 19, 20 и загнутые края крыльев

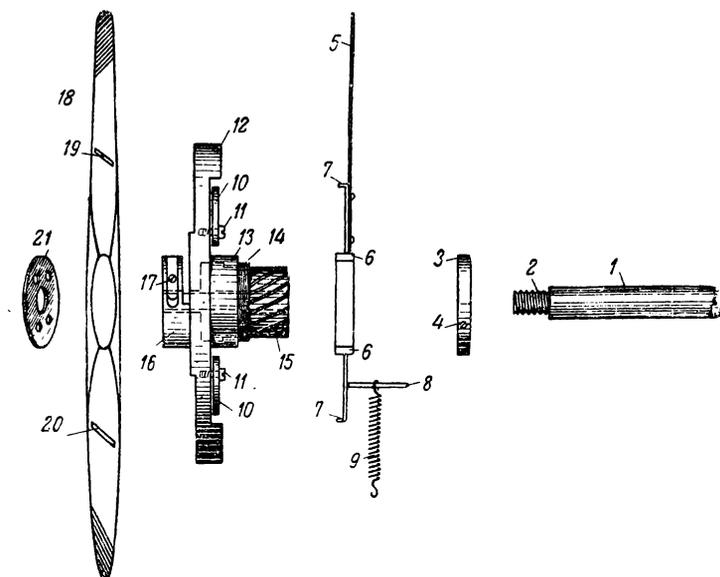


Рис. 99. Детали вала эксцентрика, автозаслонки и обтюлятора кинопроектора КПС

служат для вентиляции корпуса проектора и фонаря проекционной лампы.

Крепление обтюлятора к маховику производится шайбой 21.

Механизм установки кадра в рамку

Механизм установки кадра в рамку в проекторе КПС сконструирован и работает совершенно по другому принципу, чем в проекторе К-101; а именно: в проекторе К-101 кадр фильма совмещается с кадровой рамкой путем перемещения фильма по отношению к кадровой рамке с помощью ролика установки кадра, находящегося между фильмовым каналом и скачковым барабаном, тогда как в проекторе КПС совмещение кадра фильма с кадровой рамкой производится путем перемещения самой кадровой рамки вместе с объективом и третьей линзой конденсора по отношению к фильму.

Устройство этого механизма сводится к следующему.

К корпусу проектора (со стороны передаточного механизма) прикреплены салазки 3, 4 (см. рис. 98) с пазами, в которых скользит плато 2. К плато прикреплен кронштейн 1, а к кронштейну прикреплены оправа с третьей линзой конденсора 5, кадровая рамка и оправа объектива. Когда кронштейн 1 передвигается вверх или вниз, то вместе с ним передвигается плато 2, линза конденсора 5, кадровая рамка и объектив. Передвижение кронштейна осуществляется рычагом 6, прикрепленным к левой салазке 3 на шарнире 7. Вилкообразный захват рычага 8 сцеплен с пальцем 9, прикрепленным к кронштейну 1. Рычаг 6 укреплен на шарнире 7 гайкой, под которую подложена плоская пружина 10.

Передаточный механизм

Для устранения самопроизвольного перемещения плато 2 (см. рис. 98) со всеми укрепленными на нем деталями подвижная верхняя накладка салазок 4 прижимается к плато 2 двумя пружинами, надетыми на резьбовые шпильки под гайки 11 и 12. Изменяя перемещением гаек давление накладки на плато, обеспечивают неподвижность его.

Передаточный механизм проектора КПС имеет те же три шестерни, что и проектор К-101, но для повышения их механической прочности вместо модуля 0,8 применен модуль 1,25; большая шестерня имеет 104 зуба, обе стальные шестерни по 13 зубьев. Передаточное число 1:8 сохранено. Крепление большой текстолитовой шестерни на валу 32-зубцового барабана изменено (рис. 100) — вместо торцовой шайбы с усиками применена разрезная затяжная гайка, образованная шейкой втулки шестерни.

Стальная шестерня на валу электродвигателя укрепляется так же, как и в проекторе К-101 — торцовой шайбой и торцовым винтом 7.

Вал комбинированного барабана вращается на шарикоподшипниках, впрессованных во втулку с флянцем, прикрепленным винтами к плато корпуса проектора.

Крепление 32-зубцового барабана такое же, как и у проектора К-101.

Звуковая часть в проекторе КПС не отличается от звуковой части проектора К-101.

Противопожарные коробки и автоматователь

Устройство противопожарных коробок кинопроектора КПС имеет некоторое отличие от устройства коробок проектора К-101.

Во-первых, в коробках проектора КПС установлены противопожарные каналы 9 и 10 с пламягасящими роликами (см. рис. 94), в связи с чем из корпуса проектора противопожарные каналы устранены.

Во-вторых, заправка фильма в верхнюю коробку производится не на втулку; фильм предварительно надевается на диск, который в свою очередь, уже с фильмом надевается на бобышку верхней коробки.

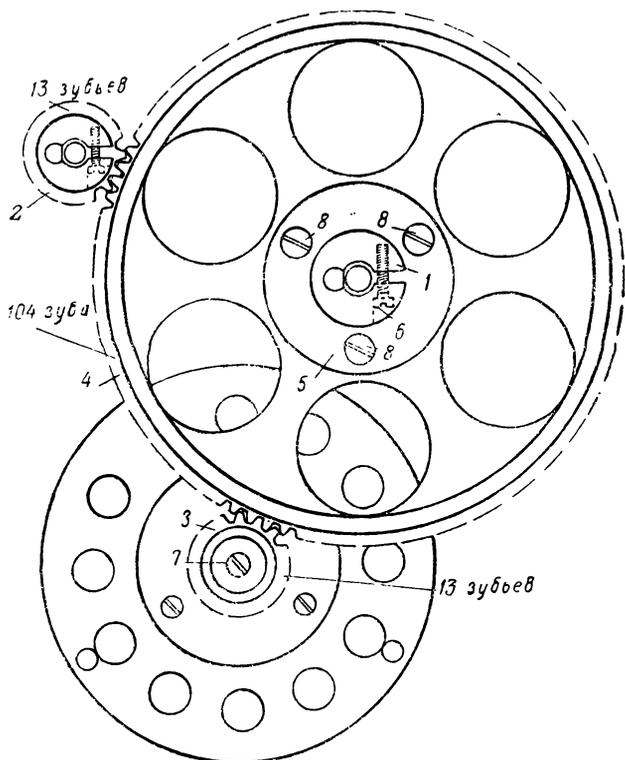


Рис. 100. Передаточный механизм кинопроектора КПС

В-третьих, верхняя коробка снабжена фрикционным устройством, обеспечивающим небольшое подтормаживание диска, достаточное, однако, для устранения раскручивания диска и размаывания фильма.

Фрикционные приспособления (имеющиеся в верхней и нижней коробках) не отличаются по своему устройству от фрикционного устройства нижней коробки проектора К-101. Разница лишь в том, что фрикционное устройство верхней коробки не имеет шкива и его ось укреплена во втулке наглухо.

При зарядке фильма на бобышку нижнего фрикциона надевается сначала круглая разъемная колодка, на которую и производится намотка прошедшего через проектор фильма. Намотанная часть фильма снимается с бобышки нижнего фрикциона вместе с разъемной колодкой, которая легко вынимается из отверстия рулона фильма.

Передача вращения от шкива вала комбинированного барабана на шкив автономатывателя производится трехгранным резиновым пассом.

Светооптическая система

В осветительной системе проектора КПС рефлектор устранен, что сделано по следующим соображениям. Как известно, при правильной установке рефлектора изображение накаливаемого тела проекционной лампы получается в том же месте, где находится само раскаленное тело. В этой лампе витки тела накала тесно расположены и потому их изображение падает в большей части на сами витки, в результате чего температура их повышается, и разрушение тела накала происходит интенсивнее.

Две линзы конденсора укреплены в фонаре, а третья линза 5 (см. рис. 96 и 98) находится в оправе, которая прикреплена к кронштейну механизма установки кадра в рамку.

Устройство фонаря проектора КПС почти ничем не отличается от устройства фонаря проектора К-101. Разница имеется только в отсутствии рефлектора (в связи с чем задняя сторона фонаря глухая) и в устройстве винтов, укрепляющих регулировочную планшайбу. Выполнение головок винтов с рукоятками 6 (см. рис. 92) исключает необходимость применения отверток при юстировке света, что облегчает работу киномеханика.

Плоское зеркало-теплофильтр состоит из трех стеклянных полосок (рис. 101), покрытых амальгамой и укрепленных в оправе. Оправа прикрепляется к плато корпуса проектора двумя винтами. Зеркало и, следовательно, оправы имеют большие размеры, чем в проекторе К-101, что необходимо в связи с перемещением пучка света вверх и вниз при поправке рамки.

Проектор КПС комплектуется двумя объективами с *F-90 мм* и *F-120 мм*; все внутренние поверхности линз объективов просветлены. Так как оправы объектива *F-120 мм* (см. рис. 96) длиннее, чем у объектива К-101, то приходится вставлять объектив в объективодержатель через отверстие в передней части корпуса. Фокусировка объектива производится таким же образом, как и в проекторе К-101.

Устройство звуковоспроизводящей оптики проектора КПС не отличается от устройства звуковой оптики проектора К-101. Разница лишь в том, что питание просвечивающей лампы производится от автотрансформатора, в котором имеются для этой цели специальные выводы на 5 вольт. В связи с этим устранен трансформатор для питания лампы, имеющийся в проекторе К-101; кроме того, на плато корпуса проектора укреплен выключатель 20 (см.

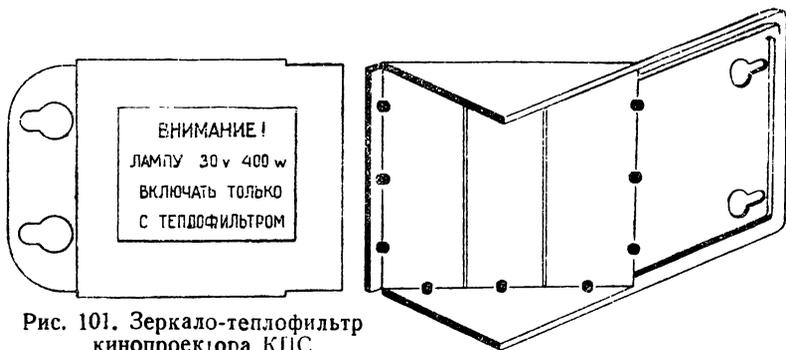


Рис. 101. Зеркало-теплофильтр кинопроектора КПС

рис. 96), позволяющий включать и выключать просвечивающую лампу отдельно от остальных элементов, независимо от положения переключателя электроуправления, с которым она заблокирована. Это является необходимым при центровке просвечивающей лампы, когда переключатель электроуправления находится в положении „выключено“, а также при переходе с поста на пост, если два проектора КПС установлены как стационарные посты.

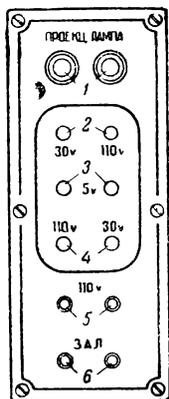


Рис. 102. Электрораспределительная панель кинопроектора КПС

Электроуправление

Распределительное плато 7 (см. рис. 92), прикрепленное с левой стороны корпуса проектора, имеет три пары штепсельных гнезд и три пары контактных штырьков, установленных в углублении плато.

В верхнюю пару штепсельных гнезд 1 (рис. 102), имеющих значительно больший диаметр, чем остальные гнезда, и отмеченную надписью „Проекционная лампа“, включается вилка провода, подающего питание к проекционной лампе 30 вольт 400 ватт.

Вторая пара штепсельных гнезд 5, имеющая стандартный диаметр и отмеченная надписью „110 вольт“, служит для включения проводов, подводящих питание к усилителю.

Третья пара штепсельных гнезд *б*, отмеченная надписью „Зал“, служит для включения проводов лампы освещения зрительного зала.

Проектор с автотрансформатором соединяется шестижильным кабелем, имеющим на одном конце специальную шестигнездную колодку, включаемую в распределительную панель (центральные 6 штырьков), а на другом 3 штепсельных вилки, которые вставляются в гнезда автотрансформатора.

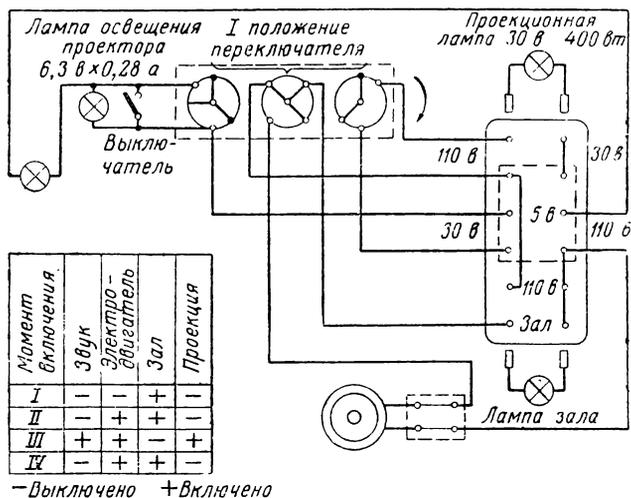


Рис. 103. Электросхема кинопроектора КПС

По проводам кабеля подается напряжение 110 вольт для питания электродвигателя, усилителя и лампы зрительного зала, 30 вольт для питания проекционной лампы и 5 вольт для питания просвечивающей лампы и рабочей лампы (лампы вспомогательного освещения 6,3 вольта), установленной в верхнем правом углу корпуса проектора, для освещения табло рукоятки переключателя.

Провода, подводящие в самом проекторе ток к электродвигателю, лампе вспомогательного освещения и просвечивающей лампе, укреплены скобами в верхней части корпуса, что является более удачным расположением, так как провода, расположенные в нижней части корпуса проектора К-101, подвергаются замазливанию, отчего разрушается (растворяется) резиновая изоляция, что в конечном результате ведет к оголению проводов и к короткому замыканию.

Переключатель заблокирован с электродвигателем, проекционной лампой, лампой зрительного зала и лампой просвечивания (рис. 103). При поворачивании рукоятки переключателя в положение I „выключено“ — ток подается только

к лампе зрительного зала, а к остальным точкам потребления не подается. В положении II „мотор“ — ток подается к электродвигателю и к лампе зрительного зала. В положении III „проекция“ — ток подается одновременно к электродвигателю, к проекционной и звуковой лампам, а лампа зрительного зала выключается. В положении IV „мотор“ — проекционная и звуковая лампы выключаются, а электродвигатель продолжает работать, но одновременно включается лампа зрительного зала. Вращение переключателя надо производить только по часовой стрелке.

Кинопроектор К-102

Кинопроектор К-102 был разработан до кинопроектора КПС и выпущен в количестве около 500—600 аппаратов. В основном конструкция кинопроектора К-102 такая же, как и конструкция кинопроектора КПС (рис. 104), различия

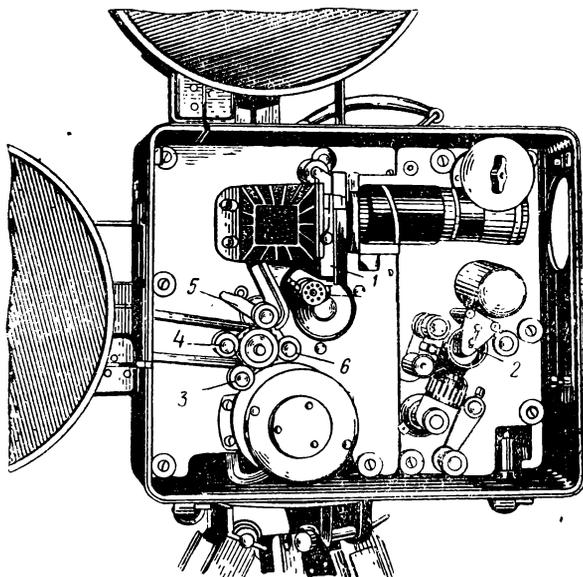


Рис. 104. Кинопроектор К-102 со стороны лентопротяжного тракта

имеются лишь в передаточном механизме и лентопротяжном тракте; поэтому для ознакомления с аппаратом достаточно описать эти особенности.

Передаточный механизм кинопроектора К-102 отличается от передаточного механизма кинопроектора КПС передаточным отношением шестерен; две стальные шестерни (на валу эксцентрика и на валу электродвигателя) имеют по сем-

надцати зубьев, текстолитовая шестерня (на валу комбинированного барабана) имеет 102 зуба.

Таким образом, передача шестерен рассчитана из соотношения 1:6, т. е. при одном обороте рукоятки механизма проектора текстолитовая 102-зубцовая шестерня делает один оборот, а шестерня эксцентрика—шесть оборотов (так как $102:17=6$). Скачковый барабан за это же время продвинет шесть кадров фильма. В связи с этим на валу текстолитовой шестерни поставлен 24-зубцовый комбинированный барабан, который за один оборот подает и убирает шесть кадров фильма.

В движении фильма через лентопротяжный тракт кинопроектора К-102 имеется крупный недостаток, заключающийся в том, что величина участка фильма от кадрового окна 1 (см. рис. 104) до звуковоспроизводящего устройства 2 не превышает 17—17,5 кадров, вследствие чего звук опережает изображение, проицируемое на экране*.

Придерживающие ролики 3, 4, 5 (см. рис. 104), установленные у комбинированного барабана, расположены ближе к барабану, чем в проекторе КПС. Это необходимо было сделать ввиду установки комбинированного 24-зубцового барабана, имеющего меньший диаметр, чем 32-зубцовый комбинированный барабан, установленный в кинопроекторе КПС.

Придерживающие ролики в кинопроекторе К-102 выполнены конструктивно так же, как и в кинопроекторе КПС.

Придерживающий откидной ролик 6, установленный у комбинированного барабана вместо четвертого придерживающего ролика, дал возможность упразднить дополнительные направляющие ролики, установленные в проекторе К-101 (слева от комбинированного барабана). Установка его устранила возможность схода пленки с зубьев комбинированного

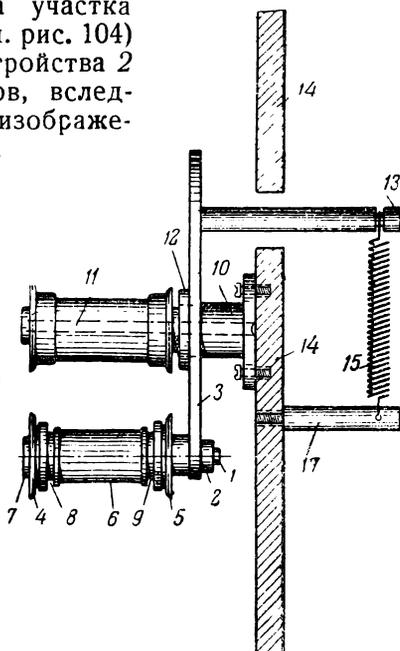


Рис. 104а. Придерживающий ролик комбинированного барабана кинопроектора К-102

* Этот недостаток устранен в некоторых экземплярах кинопроектора К-102 и во всех кинопроекторах КПС путем установки добавочного направляющего ролика 21 (рис. 90) на участке от скачкового барабана до фетрового ролика.

24-зубцового барабана и, как следствие этого, увеличение петли фильма после скачкового барабана, что вполне вероятно ввиду небольшого сравнительно диаметра комбинированного барабана.

Устройство ролика сводится к следующему:

Ось ролика 1 (рис. 104 а) прикреплена гайкой 2 к рычагу 3. На ось надет ролик 4, 5 с промежуточной втулкой 6, ролик и втулка придерживаются торцовым винтом 7. Ролик имеет бортики 4, 5 и выемки 8, 9 для прохода зубцов барабана. Рычаг 3 надевается своей втулкой 10 на ось 11 верхнего придерживающего ролика; втулка закреплена гайкой 12, накрученной на резьбу втулки рычага. На конце рычага прикреплен штифт 13, конец которого проходит через отверстие в левую сторону плато корпуса проектора. Пружина 15, надетая одним концом на штифт 13, зацеплена другим концом за головку винта 17, прикрепленного к плато корпуса проектора, и обеспечивает прижим ролика к комбинированному барабану.

Конструкция остальных деталей и узлов механизма кинопроектора К-102 в основном такая же, как и в проекторе КПС.

Для ухода за кинопроектором К-102 требуется тот же набор инструментов и принадлежностей, как для ухода за кинопроектором КПС. Но список запасных деталей должен быть изменен в части комбинированного барабана и прижимных роликов.

В отношении регулировок деталей и узлов кинопроектора К-102 все правила и положения остаются такими же, какие были изложены в разделах о регулировке кинопроектора К-101 и КПС, за исключением регулировки откидного ролика комбинированного барабана, которого нет в проекторах К-101 и КПС.

Ролик этот должен быть расположен таким образом, чтобы зубья барабана находились точно в выемках.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА КИНОПРОЕКТОРА К-303

Общая часть

Последней моделью передвижного кинопроектора является проектор К-303 (рис. 105), разработанный на базе проектора К-301.

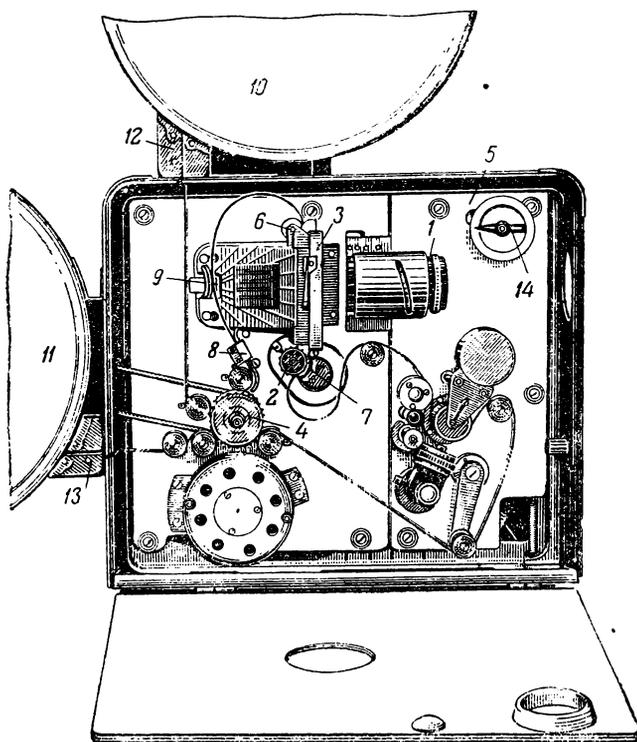


Рис. 105. Кинопроектор К-303

В конструкции кинопроектора К-303 имеется целый ряд изменений по сравнению с кинопроекторами К-301, К-101, КПС, благодаря которым качество аппарата значительно повысилось.

Основными изменениями являются:

- а) новая система регулировки кадра,
- б) применение шестерен с модулем 1,25,
- в) новый фильмовый канал,
- г) новый скачковый барабан,
- д) установка автосаслонки на шарикоподшипник,
- е) применение диска в верхней коробке,
- ж) электродвигатель с конденсаторным пуском.

Перечисленные основные изменения, а также ряд других улучшений, введенных в проектор К-303, о которых будет изложено ниже, должны обеспечить при эксплуатации улучшение качества показа кинофильмов и лучшее сбережение фильмокопий.

Основные технические данные проектора К-303 (световая мощность, потребление электроэнергии, емкость коробки, шум механизма, система звуковоспроизведения, габариты, вес и т. д.) сохранены такими же, как в проекторе К-301, так как общее конструктивное оформление и все основные узлы и детали (корпус, коробки, оптические детали, лампы, звуковая часть и пр.) не менялись.

Схема движения фильма

В связи с некоторыми изменениями, произведенными в кинопроекторе К-303, схема движения фильма имеет несколько иной характер, чем в проекторе К-301.

Разница заключается в следующем:

1) При зарядке фильма в верхнюю противопожарную коробку 1 (рис. 106) рулон надевается сначала на втулку диска, а затем диск с фильмом надевается на фрикционную втулку верхней противопожарной коробки, что является большим преимуществом перед остальными проекторами подобного типа. Благодаря этому катушка, имея фрикционное сцепление в втулке верхней противопожарной коробки, будет вращаться с торможением, не позволит фильму разматываться по инерции и набегать на комбинированный барабан, что грозит, как известно, повреждением фильма.

2) При выходе фильма из верхней противопожарной коробки пленка предварительно проходит между гасящими роликами 2, поставленными у крыштыня коробки.

3) Движение фильма через фильмовый канал 4 происходит по прямой линии, являющейся касательной к рабочей окружности скачкового барабана 5.

4) После придерживающих роликов 7, 8 комбинированного барабана и дополнительного направляющего ролика 22 фильм проходит между гасящими роликами 9.

Фильм прижимается к скачковому барабану 5 полукруглыми стальными салазками 11.

Величина верхней петли 12 остается такой же, как и в проекторе К-301, т. е. 9—10 кадров, считая от верхнего края направляющего щитка 13 и до пружинного ролика 14 фильмового канала. Вибрация петли сглаживается дополнительным щитком 23.

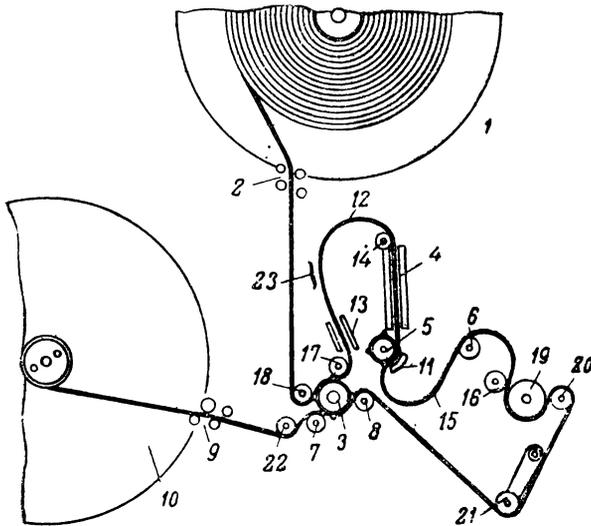


Рис. 106. Схема движения фильма в кинопроекторе К-303

Величина петли 15, считая от кадрового окна и до читающего светового штриха звуковой оптики, равна двадцати кадрам, что обеспечивается дополнительным направляющим роликом 6, удлиняющим петлю фильма после скачкового барабана.

В остальной схеме движения фильма в кинопроекторе К-303 не отличается от схемы движения фильма в кинопроекторе К-301.

Корпус проектора

Корпус проектора К-303 внешним видом почти ничем не отличается от корпуса проектора К-301, имеются различия лишь в некоторых деталях.

Правая часть корпуса (рис. 107) имеет четыре отверстия. Отверстие 1 служит для крепления в нем панели фотоэлемента. Большое отверстие 2 (овальной формы) служит для прохода лучей света на экран. Это отверстие не застеклено и закрывается специальной задвижкой 3 с внутренней стороны корпуса проектора. Задвижка укрепляется

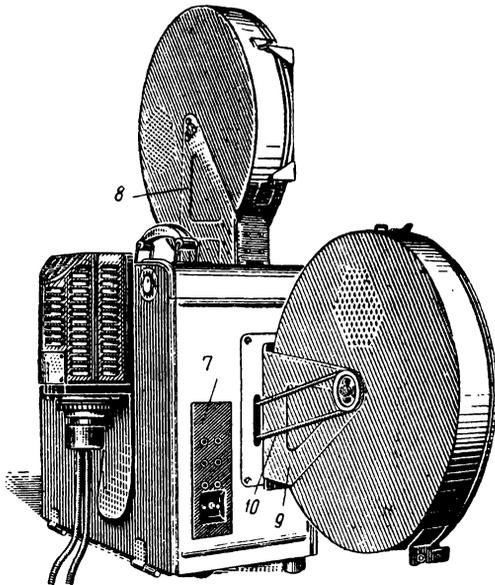
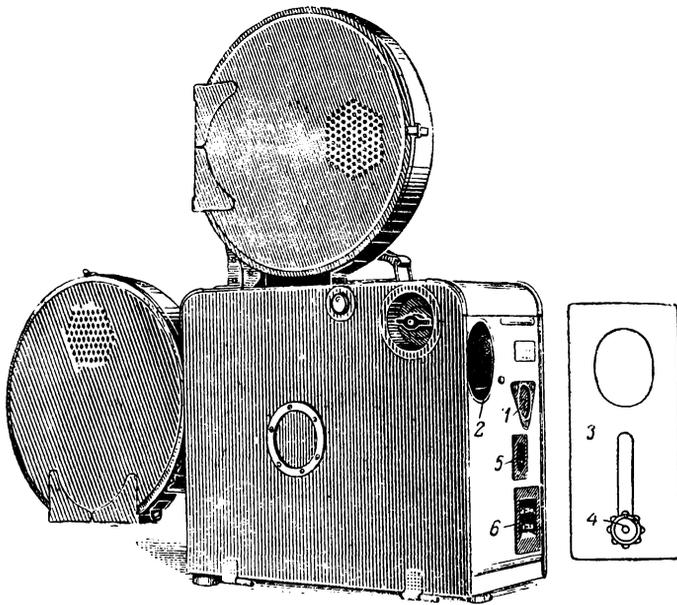


Рис 107. Кинопроектор К-303 со стороны объектива
и со стороны платы электропитания

гайкой и зажимным болтом 4. Через третье отверстие 5 проходит рукоятка выключателя просвечивающей лампы. Четвертое прямоугольное отверстие 6 служит для крепления в нем панели со штепсельными штырьками для подвода электропитания от автотрансформатора к проекционной лампе и к лампе просвечивания.

Плата 7 (см. рис. 107) со штепсельными гнездами с задней стороны корпуса имеет несколько иную конструкцию и расположение контактных штырьков и штепсельных гнезд, чем в проекторе К-301 (см. раздел „Электроуправление“).

Противопожарные коробки и автоматы

Устройство противопожарных коробок кинопроектора К-303 имеет некоторое отличие от устройства коробок проектора К-301.

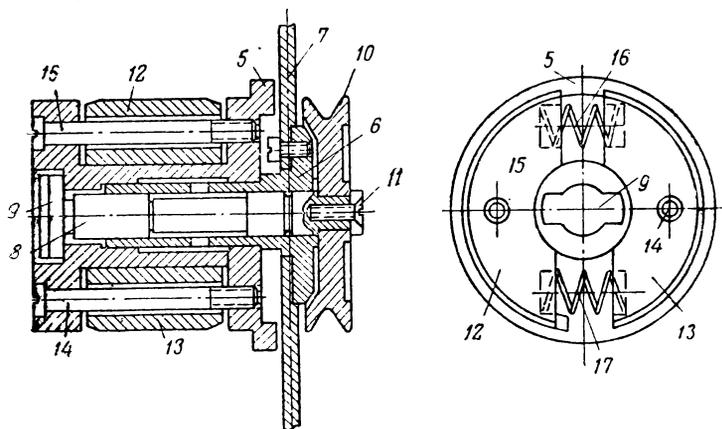


Рис. 108. Автоматыватель кинопроектора К-303

Коробки установлены на особых кронштейнах 8, 9 (см. рис. 107), к которым прикреплены гасящие ролики.

Зарядка фильма в верхнюю коробку производится на диск, который в свою очередь надевается на втулку верхней коробки.

Автоматыватель нижней противопожарной коробки выполнен следующим образом.

Бобышка 5 (рис. 108) надета на втулку 6, прикрепленную винтами к корпусу коробки 7. В отверстии втулки вращается ось 8 с фасонной головкой 9. На другом конце оси шкив 10 укреплен торцовым винтом и шайбой 11. Бобышка 5 сцеплена с осью через фасонную головку 9. В выточки бобышки вложены две полукруглые колодки 12, 13 на осевых штифтах 14, 15. Между колодками постав-

лены спиральные пружины 16, 17, отжимающие колодки во внешнюю сторону, благодаря чему получается сцепление трением между втулкой наматывающего диска и полукруглыми колодками 12, 13. Передача вращения на шкив автомата производится ременным пассом 10 (см. рис. 107), концы которого соединены пружиной, что обеспечивает постоянное натяжение пасса.

В верхней противопожарной коробке установлено фрикционное устройство такой же конструкции, с несущественными изменениями. Диск с рулоном фильма надевается на бобышку, имеющую тормозящие колодки; благодаря этому верхний рулон фильма при рывках не раскручивается.

Зубчатые барабаны

В проекторе К-303 имеется два зубчатых барабана: комбинированный и скачковый. Комбинированный барабан 32-зубцовый и крепление его такое же, как и в проекторе К-301.

Скачковый 16-зубцовый барабан выполнен иначе, чем в проекторе К-301. На торцовых частях венцов 1 (рис. 109)

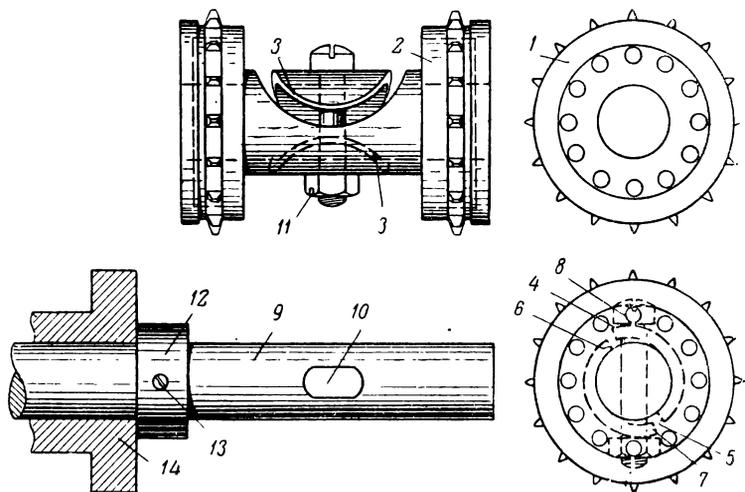


Рис. 109. Скачковый барабан кинопроектора К-303

барабана просверлены отверстия и сделаны выемки 2 (показано пунктиром), благодаря чему вес барабана несколько уменьшился. Крепление скачкового барабана на валу креста изменено следующим образом. Втулка 3 скачкового барабана имеет две прорези 5, 6, благодаря которым образуются два пружинящих язычка 4, 7. В язычках просверлены отверстия, через которые проходит болтик. Барабан

надевается на посадочную цапфу 9 вала креста, имеющую продолговатую прорезь 10. Через отверстия язычков и через продолговатую прорезь вала проходит болтик 8, на нарезку которого навинчивается гайка 11. При завинчивании болтика пружинящие язычки 3 барабана прижимаются к валу, и барабан прочно на нем укрепляется. Такое крепление скачкового барабана дает возможность смещать его по оси, что облегчает правильную установку его по фильмовому каналу. Стопорное кольцо 12 укреплено на валу креста двумя стопорными винтами 13, и перемещение скачкового барабана по посадочной цапфе вала креста не отражается на осевом люфте креста.

Вал креста и соответственно внутреннее отверстие зубчатого барабана имеют диаметр 8 мм.

Скачковый барабан может быть перевернут для работы другой стороной зубцов.

Ролики

Проектор К-303 по числу и расположению роликов лентопротяжного тракта отличается от проектора К-301 в следующем: упразднен ролик регулировки кадра и введены два ролика — пружинящий у входа в фильмовый канал 14 (см. рис. 106) и ролик 6, обеспечивающий необходимое расстояние по фильму между кадровым окном и местом чтения фонограммы.

Конструкция всех направляющих и придерживающих роликов, а также и вновь установленного ролика 6, такая же, как и у проектора К-301.

Ролик с пружинящим бортиком 14 (см. рис. 106), установленный перед фильмовым каналом, служит для устранения горизонтальной качки фильма в фильмовом канале.

Устройство этого ролика несложно. В верхней части корпуса фильмового канала имеются два ушка — хомуты 12, 13 (рис. 110), в отверстиях которых вставлены стальные центры 14, 15. При помощи винтов 16, 17 ушки сжимаются, укрепляя центры. На центрах вращается ось 18, на которую свободно надеты два ролика 19, 20. Пружина 21 прижимает ролик 19 по направлению к ролику 20.

При движении фильма ролик 19 все время прижимает фильм к ролику 20, являющемуся базовым, так как с его бортиком соприкасается базовый край фильма (край со стороны фонограммы). Ролики могут быть установлены по фильмовому каналу передвижением центров 14, 15. Ослабив винты 16, 17, можно передвинуть центры 14, 15 вместе с осью в ту или иную сторону, отчего ролик переместится. Благодаря такому устройству ролики можно отрегулировать по фильмовому каналу достаточно точно.

Пламягасящие ролики 2, 9 (см. рис. 106) имеют такое же назначение и устройство, как и в проекторе К-301. Разница заключается только в их количестве и расположении. В проекторе К-301 имеется три гасящих ролика, укрепленных в корпусе проектора, а в аппарате К-303 — четыре ролика и укреплены они в общем канале, для чего к коробкам приварены специальные кронштейны.

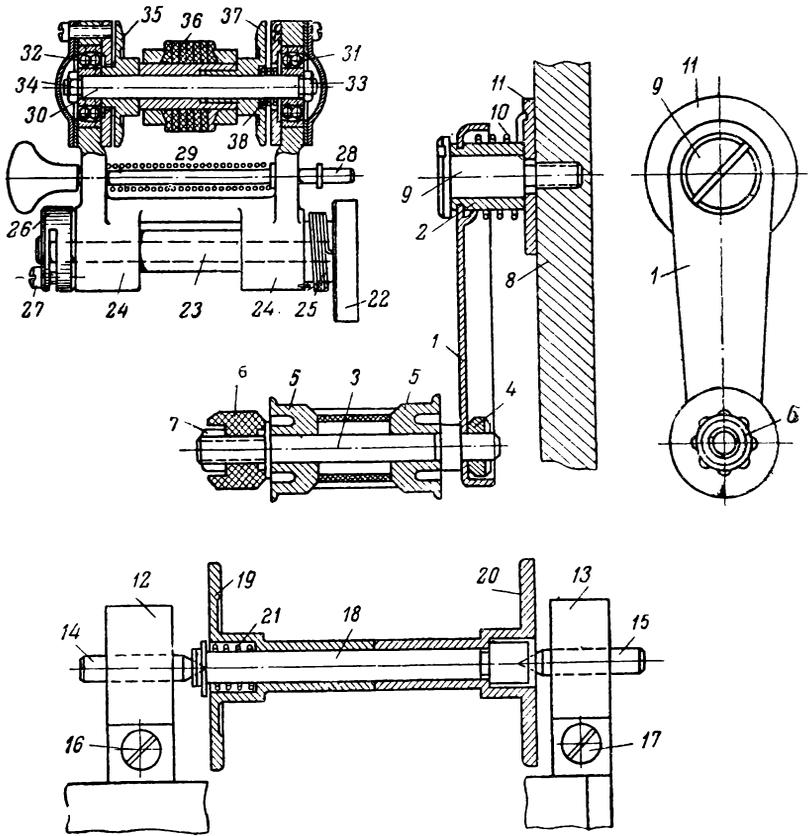


Рис. 110. Ролики кинопроектора К-303

Прижимной фетровый ролик (см. рис. 110) обеспечивает одновременно сцепление фильма с гладким барабаном и правильное положение фонограммы относительно светового штриха. Устройство его таково: на ось 30, вращающуюся в шарикоподшипниках 31, 32, надет ролик, состоящий из двух реборд 35, 37 и фетрового кольца 36. Спиральная пружина 38 отжимает все три части ролика к левому (на рисунке) базовому краю. Шарикоподшипники 31, 32

помещены в вилках каретки 24, надетой на ось 23, запрессованную во флянец 22. Конец оси имеет резьбу, на которую навинчена разрезная гайка 26. Вся каретка отжимается в сторону от плато пружинной 25, которая одновременно создает прижим ролика к гладкому барабану. Вращением гайки 26 осуществляется перемещение вдоль по оси всей каретки 24 вместе с фетровым роликом для правильной установки базового края реборды 35 относительно светового штриха. После этого гайка 26 стопорится винтом 27.

Пружинящий штифт 28 является фиксатором каретки, отведенной в сторону; конец его входит в отверстие, имеющееся в плато проектора.

Щитки

В проекторе К-303 имеется четыре щитка.

Один щиток 13 (см. рис. 106) находится у комбинированного барабана и служит для направления пленки в фильмный канал. Этот щиток сделан массивным и значительно лучше щитка, установленного в проекторе К-301. Щиток состоит из открытого корпуса 1 (рис. 111) с выступами, по которым скользит пленка. Щиток прикреплен к плато корпуса проектора винтами 2 и контрольными штифтами.

Второй одинарный щиток 23 (см. рис. 106) прикреплен к плато корпуса винтами и служит для уменьшения колебаний верхней петли фильма 12 (см. рис. 106) перед входом в фильмный канал.

Третий щиток установлен на двух стойках линзы фотоэлемента. Этот щиток загораживает лучи света, отражающиеся от поверхности гладкого барабана стабилизатора, и не позволяет им попадать на фотоэлемент.

Четвертый щиток 1 (рис. 112), прикрепленный двумя винтами к нижней части корпуса фильмного канала, служит как фильмсъемный щиток (отсекатель); он снимает фильм с зубцов скачкового барабана в случае увеличения петли фильма, что предотвращает заматывание фильма на барабан.

Фильмовый канал

Фильмовый канал проектора К-303 состоит в основном из корпуса 2 (см. рис. 112) и дверцы 3, прикрепленной к корпусу на шарнирных болтиках 4, 5.

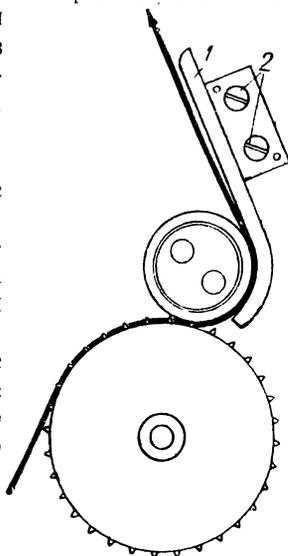


Рис. 111. Направляющий щиток кинопроектора К-303

Между выступами корпуса фильмового канала устанавливается вкладыш **6** с замшевыми или стальными направляющими салазками **7** и бортиками **8**, между которыми скользит

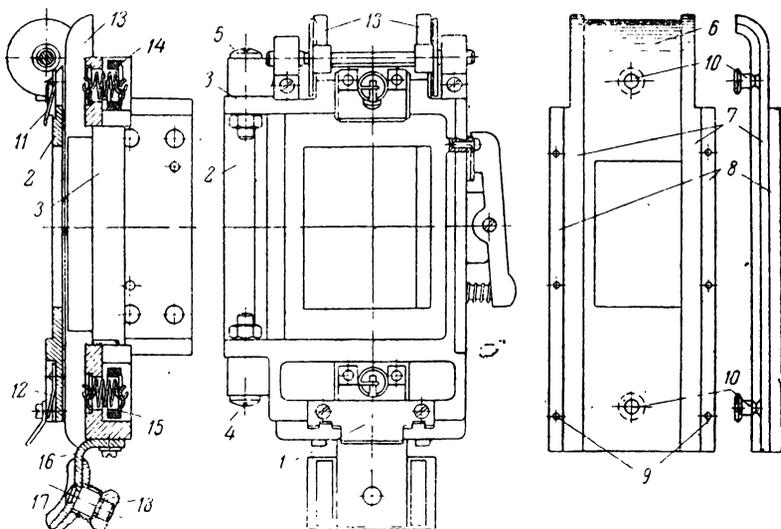


Рис. 112. Фильмовый канал кинопроектора К-303

фильм. Бортики прикрепляются к вкладышу каждый тремя винтами **9**. В комплект проектора входят два вкладыша; один из них имеет стальные салазки, а другой — замшевые.

Крепление вкладыша в корпусе фильмового канала байонетное; штифты **10** вкладыша входят в байонетные отверстия корпуса фильмового канала и прижимаются плоскими пружинами **11**, **12**, имеющими такие же байонетные отверстия.

Торможение фильма в фильмовом канале проектора К-303 производится прижимными ползками **13** (см. рис. 112).

Новая система регулировки кадра, примененная в проекторе К-303, при одновременном улучшении конструкции фильмового канала позволила значительно уменьшить величину протяжного усилия в фильмовом канале, при этом стабильность положения кадра в кадровом окне значительно возросла; если в проекторах прежних моделей качка кадра лежит в пределах $0,08-0,10$ мм, то в проекторе К-303 она не превосходит $0,04$ мм. Протяжное усилие при этом должно быть при стальных ползках 120 г, при замшевых 160 г. Дальнейшее увеличение прижима, не улучшая стабильности кадра, повышает износ фильмокопии, поэтому регулировка прижима ползков упразднена и установлены постоянные нерегулируемые пружинки.

В нижней части откидной дверцы **3** (см. рис. 112) прикреплена планка-держатель **16** для полукруглых стальных

салазок 17. Салазки прикрепляются к держателю с помощью винтовой втулки 18 с пружиной.

Применение полукруглых прижимных салазок, прикрепленных к дверце, обеспечивает лучшую устойчивость изображения, сохранение фильма и упрощает зарядку фильма в фильмочувствительный канал и на скачковый барабан, так как закрытием дверцы фильм одновременно прижимается в фильмочувствительном канале и на скачковом барабане.

Механизм установки кадра в рамку

Механизм установки кадра в рамку проектора К-303 сконструирован совершенно по другому принципу и имеет значительные преимущества по сравнению с системой К-301

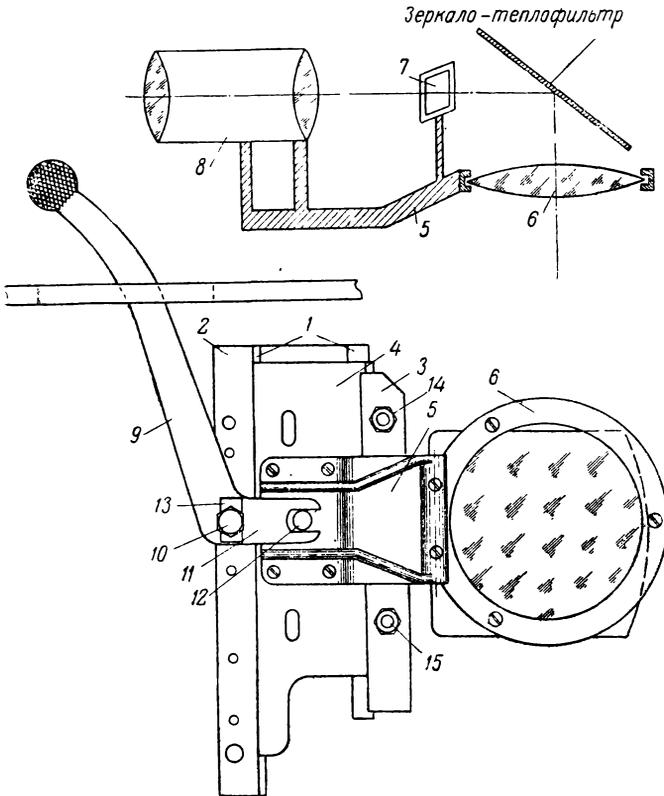


Рис. 113. Механизм установки кадра в рамку кинопроектора К-303

и с другими системами, так как он обеспечивает лучшие условия сохранения фильмокопии и большую устойчивость изображения на экране.

Устройство механизма сводится к следующему.

К корпусу проектора (со стороны передаточного механизма) прикреплено плато с салазками 1 (рис. 113) и накладки 2, 3 с пазами, в которых скользят второе плато 4. К плато 4 прикреплен кронштейн 5, а к кронштейну прикреплены оправа 6 с третьей линзой конденсора, кадровая рамка 7 и держатель объектива 8. При передвижении пла-

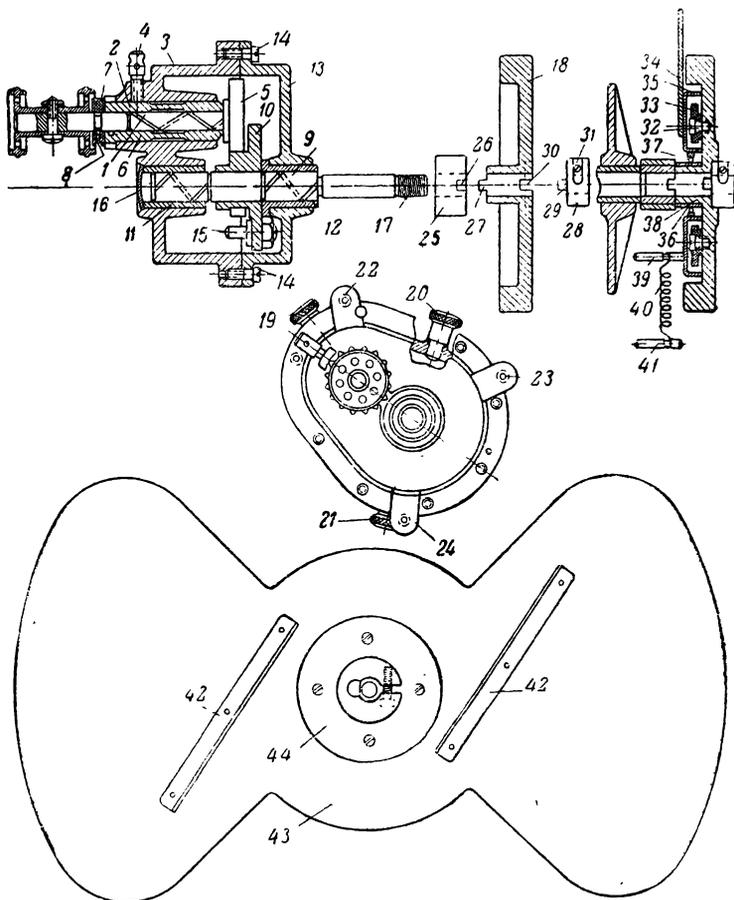


Рис. 114. Мальтийская система кинопроектора К-303

то 4 вверх или вниз, вместе с ним передвигаются кронштейн 5, линза конденсора 6, кадровая рамка 7 и объектив 8. Передвижение кронштейна осуществляется рычагом 9, прикрепленным к левой накладке 2 на шарнире 10. Вилкообразный захват 11 рычага сцеплен с пальцем 12, прикрепленным к кронштейну. Рычаг 9 укреплен на шарнире 10 гайкой и плоской пружиной 13.

Для устранения самопроизвольного перемещения плато 4 со всеми укрепленными на нем деталями верхняя наклад-ка 3 прижимается к плато 4 двумя пружинами, надетыми на резьбовые шпильки под гайки 14, 15. Регулировкой давления пружины обеспечивается необходимое торможение всей системы.

Мальтийская система, обтюратор и автозаслонка

В проекторе К-303 сохранена почти без изменений мальтийская система проектора К-301 (рис. 114), за исключением увеличения диаметра вала мальтийского креста и изменений, вызванных разворотом всей коробки в связи с введением нового фильмового канала и более совершенной системы регулировки кадра.

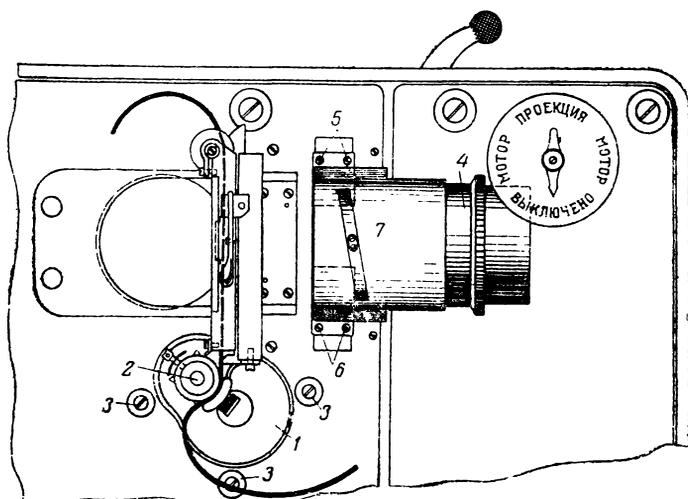


Рис. 115. Проекционная часть киноаппарата К-303

Крепление маховика эксцентрика затягивающей разрезной гайкой 28 сохранено как вполне оправдавшее себя в эксплуатации. На центрах вала эксцентрика введены спиральные канавки, улучшающие смазку и вместе с тем устраняющие вытекание масла из коробки. Чашка автозаслонки 35 посажена на вал эксцентрика на шарикоподшипнике 37, взамен имевшейся ранее бронзовой втулки, быстрый износ которой вызывал частые неисправности в работе автозаслонки.

Изменение формы и конструкции обтюлятора 43 и установка накладок 42 с отгибом концов его обеспечивают лучшую вентиляцию фонаря и проекционной лампы.

В связи с тем, что в проекторе К-303 устранен ролик для установки кадра, явилась возможность переставить мальтийскую коробку 1 (рис. 115) с таким расчетом, чтобы скачковый барабан 2 был расположен непосредственно под фильмовым каналом.

Коробка мальтийской системы прикрепляется к плато корпуса проектора винтами 3 (см. рис. 115).

Передаточный механизм

На рис. 116 показан проектор К-303 со стороны передаточного механизма: 1—текстолитовая шестерня комбинированного барабана; 2—стальная шестерня электродвигателя; 3—обтюратор; 4—шайба крепления обтюратора; 5—разрезная гайка крепления маховика на валу эксцентрика; 6—гайка крепления маховика на валу гладкого барабана стабилизатора; 7—переключатель; 8—рычаг; 9—салазки механизма установки кадра; 10—подвижное плато механизма установки кадра в рамку; 11—конденсаторы; 12—патрон лампы просвечивания; 13—выключатель лампы просвечивания; 14—панель для включения проводов электропитания.

В проекторе К-303 установлены шестерни с модулем 1,25, несколько ранее по времени введенные в проектор К-301. Передаточное число сохранено то же, что и при шестернях с модулем 0,8, число зубьев естественно изменилось; большая текстолитовая шестерня имеет 104 зуба, обе стальные шестерни — по 13 зубьев. Угол наклона зубьев $26^{\circ} 53'$.

Текстолитовая шестерня надета на металлическую втулку с флянцем 5 (рис. 117) и прикреплена к ней винтами 4. На торце шейки втулки сделан шлиц 6; такой же шлиц сделан и на торце вала 7 комбинированного барабана. Торцовая шпонка 8 своими выступами вставляется в шлицы шестерни и вала; торцовый винт 9 прижимает торцовую шпонку, укрепляя шестерню на валу.

Вал комбинированного барабана вращается на шарикоподшипниках, впрессованных во втулку с флянцем, прикрепленным к плато корпуса проектора винтами.

Со стороны лентопротяжного тракта на вал комбинированного барабана надевается комбинированный 32-зубцовый барабан 10. Крепежные винты 11 упираются в запиленную на валу лыску. Шкив 12 для передачи вращения на шкив автонаматывателя укрепляется винтом 13.

Стальная шестерня 2 на валу электродвигателя 14 укрепляется так же, как и в проекторе К-301, — торцовой шпонкой и торцовым винтом 15.

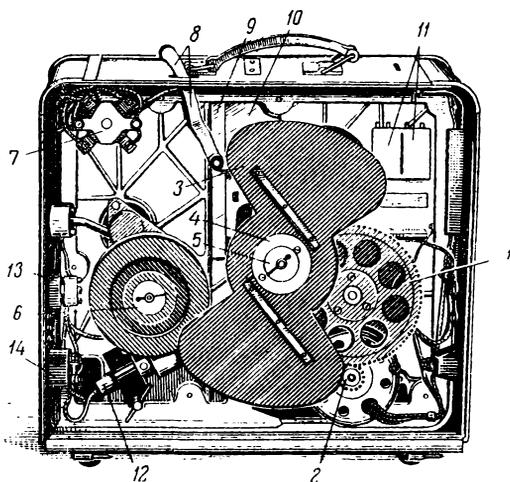


Рис. 116. Проектор К-303 со стороны передаточного механизма

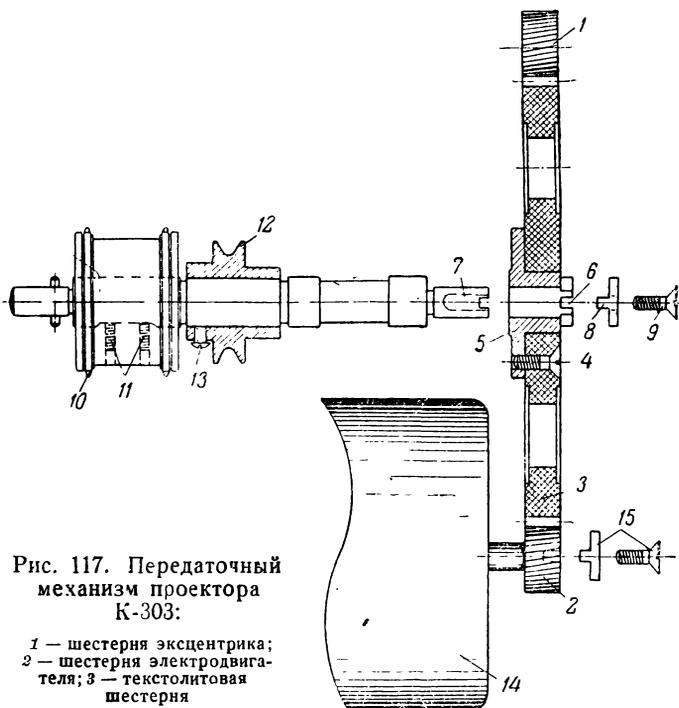


Рис. 117. Передаточный механизм проектора К-303:

1 — шестерня эксцентрика;
2 — шестерня электродвигателя; 3 — текстолитовая шестерня

Светооптическая система

На рис. 118 изображена схема оптико-осветительной системы проектора К-303.

От источника света 1—лампы накаливания мощностью 400 ватт напряжением 30 вольт—лучи света попадают на конденсор 2 и 7, собираются им и отражаются плоским зеркалом-теплофильтром 3 на кадровое окно 4. Изображение кадра фильма проецируется на экран объективом 5.

Две линзы конденсора 2 (см. рис. 118) укреплены в фонаре, а третья линза 7 находится в оправе, прикрепленной к кронштейну 6 механизма установки кадра в рамку.

Устройство фонаря проектора К-303 почти ничем не отличается от устройства фонаря К-301. Разница имеется только в отсутствии рефлектора (в связи с чем задняя сторона фонаря глухая).

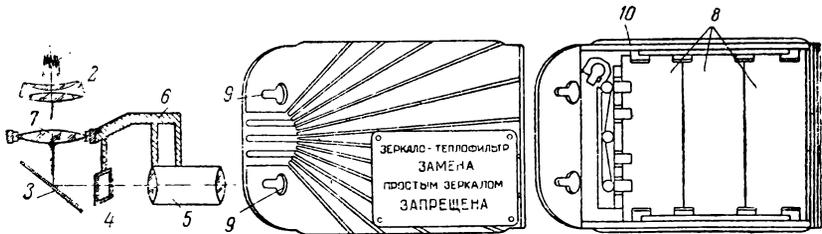


Рис. 118. Теплофильтр и схема проекционной оптики киноаппарата К-303

Плоское зеркало 3, так же как и в предыдущих моделях, является теплофильтром. Размеры его в высоту увеличены ввиду того, что при новой системе регулировки кадра пучок света перемещается вверх и вниз; в связи с этим и отверстие для прохода лучей в передней стенке корпуса проектора имеет продолговатую форму. Зеркало-теплофильтр состоит из трех посеребренных пластинок, закрепленных в общей рамке с большой свободой, что необходимо в связи с значительным растиранием пластин при их нагревании.

Оправа зеркала имеет два байонетных отверстия под винты, крепящие ее к плато проектора.

Проектор снабжается двумя объективами: один с фокусным расстоянием 90 мм, второй—120 мм; внутренние поверхности линз просветлены.

Конструкция оправы объектива и система его фокусировки сохранены такими же, как и у проектора К-301.

Устройство звуковоспроизводящей оптики проектора К-303 не отличается от звуковой оптики проектора К-301.

Электроуправление

Плато 1 (рис. 119), прикрепленное к задней стенке корпуса проектора, имеет три пары штепсельных гнезд 2, 3, 4 и одну пару контактных штырьков 5, установленных в углублении плато. Верхняя пара штепсельных гнезд 2, отмеченная надписью „Зал“, служит для включения лампы освещения зрительного зала. Штепсельные гнезда 3 служат для включения усилителя. Третья пара штепсельных гнезд 4 служит для питания рабочей лампы. Напряжение 110 вольт от автотрансформатора подается к штырькам 5. Напряжение 30 вольт подается к штырькам 6, находящимся в углублении второго плато 7, укрепленного на передней стенке

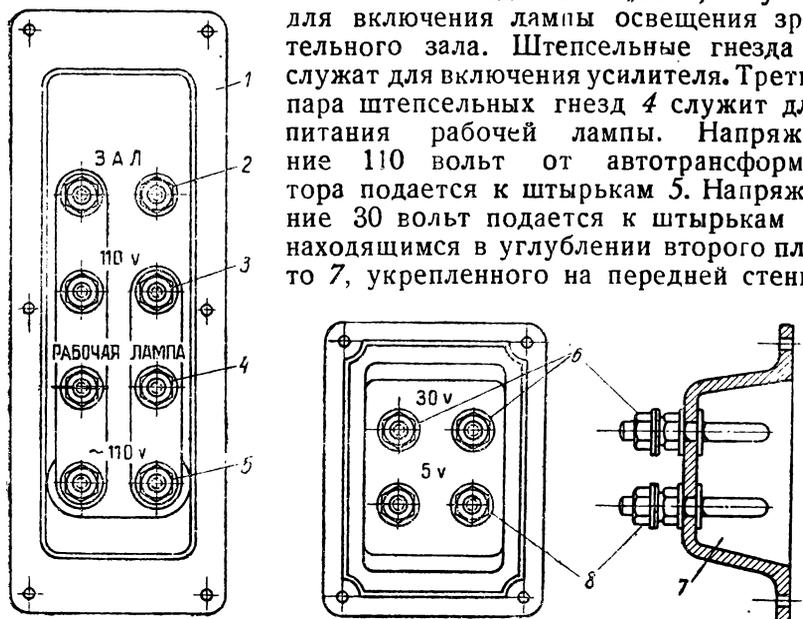


Рис. 119. Распределительные плато проектора К-303

корпуса проектора; напряжение 5 вольт подается к штырькам 8, находящимся на этом же плато.

Для возможности включения лампы просвечивания при неработающем проекторе на передней стенке корпуса проектора установлен выключатель 5 (см. рис. 107), замыкающий цепь лампы независимо от положения основного переключателя. Это дает возможность производить юстировку и регулировку звуковой оптики при неработающем проекторе.

Переключатель соединен с электродвигателем, проекционной лампой, лампой просвечивания и лампой зрительного зала и работает по схеме, изображенной на рис. 120.

В первом положении ручки переключателя электроуправления включаются лампа зрительного зала и лампа вспомогательного освещения. Во втором положении ручки переключателя лампа зрительного зала и лампа вспомогательного освещения остаются включенными, но дополнительно

включается электродвигатель; механизм проектора приводится в действие, и фильм начинает проходить через лентопротяжный тракт. В третьем положении ручки переключателя лампа зрительного зала и лампа вспомогательного освещения выключаются; электродвигатель остается включенным, и дополнительно включаются проекционная и просвечивающая лампы. В четвертом положении ручки переключателя включаются лампы зрительного зала и вспомогательного освещения; электродвигатель остается включенным, а проекционная и просвечивающая лампы выключаются. Для остановки электродвигателя ручку переключателя надо повернуть в первое положение.

На рис. 120, слева, схематически изображены положения контактов переключателя и его рукоятки в четырех положениях; по схеме при последовательных переходах от 1-го положения к 4-му рукоятка переключателя вращается против часовой стрелки. Получается это потому, что дан вид на контакты с внутренней стороны; в действительности рукоятка переключателя при переходах из 1-го в 4-е положение вращается по часовой стрелке.

УХОД ЗА ПРОЕКТОРАМИ (К-301, К-303 и КПС И ИХ РЕГУЛИРОВКА

В главе 3 были подробно описаны требования по уходу за проектором К-101, даны подробные рекомендации по отдельным вопросам смазки механизма, чистки отдельных деталей и всего проектора в целом, указаны порядок и сроки проведения осмотров и ремонтов.

Глава 4 была посвящена подробному описанию порядка и способов проверки и регулировки узлов и элементов проектора, а также проектора К-101 в целом.

Все эти рекомендации целиком применимы к широкоплечным передвижным проекторам последующих моделей, поэтому ниже будут даны дополнительные указания по уходу и регулировке, относящиеся только к тем узлам или деталям, конструкция которых была изменена.

Перечень инструмента, принадлежностей, запасных деталей и материалов, указанный в таблицах № 2 и № 3 по номенклатуре, является общим для широкоплечных передвижных проекторов всех типов; следует лишь учесть, что не все детали и узлы этих кинопроекторов являются взаимозаменяемыми, поэтому свой запасный комплект киномеханик должен подбирать в зависимости от типа имеющегося у него проектора. Для проекторов с измененной системой регулировки кадра (К-303 и КПС) список должен быть пополнен комплектом полукруглых придерживающих полозков к скачковому барабану; следует учесть, что шаблон для выставки этого барабана должен быть также другого типа.

Рекомендации по смазке, данные для проекторов К-101, остаются в силе, за исключением того, что в узле вала комбинированного барабана, имеющего шариковые подшипники, вместо гладких, смазка шарикоподшипников должна производиться тавотом или солидолом. В соответствии с этим смазка производится не перед каждым сеансом, а периодически, через 800 часов работы аппарата. Следует также производить смазку всех трущихся поверхностей механизма регулировки кадра машинным маслом марки „Л“; смазка производится при осмотре 02.

Чистка проекторов производится в том же порядке, что и чистка проектора К-101; следует лишь учесть, что механизм регулировки кадра при чистке разбирать не следует; разборка производится киномехаником только в аварийных случаях.

При чистке оптических поверхностей следует помнить, что поверхности оптических деталей, подвергшихся просветлению, протирать спиртом нельзя.

При проверке технического состояния отдельных деталей, узлов и проектора в целом следует руководствоваться указаниями, данными по проектору К-101, обратив особое внимание на расположение полукруглых полозков скачкового барабана относительно зубьев барабана, а также на степень износа полозков, так как сдвиг полозков или их чрезмерный износ вызывает порчу перфорационных отверстий фильма и даже может повести к гибели фильма.

Проверка лентопротяжного тракта на сохранность фильма производится кольцом пленки 100% годности, как описано ранее.

Регулировка кинопроекторов последующих моделей мало чем отличается от регулировки проектора К-101. Разница заключается только в тех деталях и узлах механизма, которые имеют конструкцию несколько отличную от конструкции узлов механизма проектора К-101.

Поэтому в данном разделе освещены вопросы регулировки лишь тех узлов и деталей, каких не имеется в кинопроекторе К-101.

Проверка установки фильмового канала и скачкового барабана производится специальным плоским (не изогнутым) шаблоном.

При проверке шаблон устанавливается в фильмовый канал между бортиками вкладыша. В остальном все положения и требования, относящиеся к проверке деталей этого узла в кинопроекторе К-101, целиком относятся и к другим проекторам.

Регулировка прижимных полозков не предусмотрена и киномехаником не производится. Однако в случае каких-либо сомнений в отношении правильности прижима проверка производится с применением грузика или динамометра точно так же, как в проекторе К-101. При этом не следует забывать, что сила трения в фильмовом канале в проекторе КПС не должна превышать при стальном вкладыше 100—120 г и при замшевом 140—150 г.

Регулировка мальтийской системы имеет некоторые отличия по сравнению с регулировкой системы проектора К-101 в отношении установки скачкового барабана и регулировки осевого люфта.

При установке скачкового барабана по отношению к фильмовому каналу необходимо ослабить гайку крепежного болтика 8 (в проекторе КПС, см. рис. 93) или 11 (в проекторе К-303, см. рис. 109) скачкового барабана, ослабить болтик, а затем, установив в фильмовый канал прямой шаблон (или пленку 100% гдности), передвинуть барабан по оси с таким расчетом, чтобы зубцы его встали точно по прорезям шаблона (или посередине кромок перфораций пленки). Наблюдение за установкой барабана можно производить через проекционное отверстие в передней части корпуса проектора, для чего необходимо удалить объектив и включить переносную лампу. После закрепления болтика необходимо вторично произвести проверку установки барабана шаблоном и пропуском кольца пленки, а затем застопорить гайку.

После установки скачкового барабана необходимо проверить правильность расположения фильмосъемного щитка (отсекателя). Щиток должен быть расположен с таким расчетом, чтобы зубцы барабана находились точно посередине его прорезей.

Диаметральный бой скачкового барабана может быть иногда устроен путем перестановки его другой стороной или поворотом по оси на 180°. После установки барабана произвести проверку шаблоном и пропуском пленки.

Осевой люфт креста устраняется путем перестановки кольца 11 (в проекторе КПС, см. рис. 93) или 12 (в проекторе К-303, см. рис. 109). Для этого необходимо ослабить стопорные винты и, взявшись за валик, оттянуть его на себя, одновременно поджимая шайбу к торцу эксцентричной втулки и закрепить стопорные винты. После крепления стопорных винтов надо произвести проверку отсутствия осевого люфта, что делается путем оттягивания валика креста к себе и от себя.

Регулировка осевого люфта вала эксцентрика производится следующим образом. Ослабляется стопорный винт 17 (в проекторе КПС, см. рис. 99) или 31 (в проекторе К-303, см. рис. 114) затяжной гайки и, придерживая рукой скачковый барабан, наворачивается маховик на вал эксцентрика; затем проверяется еще раз осевой люфт и стопорный винт гайки закрепляется.

Подбор роликов по диаметру, а также регулировка и проверка осевого люфта и диаметрального боя производятся так же, как и в проекторе К-101.

Регулировка механизма установки кадра в рамку производится подвинчиванием гаек 11, 12 (в проекторе КПС, см. рис. 98) или гаек 14, 15 (в проекторе К-303, см. рис. 113), прижимающих накладку правой салазки к подвижному плато механизма установки кадра.

Если на экране будет „сползать рамка“, то гайки надо завернуть сильнее. В случае слишком тугого хода при повороте рычага гайки надо ослабить.

Установка комбинированного барабана производится так же, как и в проекторе К-101.

После установки и крепления барабана необходимо произвести проверку кольцом фотографически обработанной пленки 100% годности.

Остальные регулировки и проверки узлов механизма и отдельных деталей, а также юстировки проекционной лампы и звуковоспроизводящей оптики производятся так же, как и в проекторе К-101.

НЕИСПРАВНОСТИ КИНОПРОЕКТОРОВ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Общая часть

Любая неисправность кинопроектора влияет или на качество проекции кадра на экране, или на качество звуковоспроизведения, или на сохранность фильмокопии.

Все неисправности, возникающие в проекторе при его эксплуатации, предусмотреть невозможно. Однако опыт показал, что для передвижных проекторов, в подавляющем большинстве случаев, аналогичные неисправности имеют одни и те же причины их появления, независимо от экземпляра или типа проектора.

Это обстоятельство дало возможность составить таблицу неисправностей кинопроектора, которая приведена в данной главе, причем неисправности, хорошо известные каждому киномеханику и не представляющие собой больших трудностей в их выявлении и устранении, в таблицу не вошли.

Построение таблицы сделано по принципу перечисления ненормальных явлений, которые становятся или заметными в процессе передвижения фильма через лентопротяжный тракт кинопроектора, или заметными на экране, или слышимыми при звуковоспроизведении и при работе механизма.

В данной книге приведено описание кинопроекторов К-101 и К-301, а также К-102, КПС и К-303, т. е. двух групп кинопроекторов, отличающихся одна от другой главным образом системой совмещения кадра с рамкой, поэтому явилась необходимость дать в таблице разъяснения, в каких именно типах проекторов могут быть те или иные неисправности.

Выше было сказано, что киномеханик в процессе проведения работ не должен выходить за пределы круга своих навыков и знаний и не производить самостоятельно сложный ремонт проектора; поэтому в таблице приведена графа, разъясняющая, кто должен устранять ту или иную неисправность: сам киномеханик или мастер киноремонтной мастерской.

Таблица 7

Неисправность	Причины неисправности	Способ устранения неисправности	Кто устраняет
Неисправности при процировании изображений на экране			
1. Вертикальная качка и тряска изображений на экране; граница кадровой рамки неподвижна.	1. Недостаточное трение в фильмовом канале.	1. Отрегулировать силу трения в фильмовом канале путем усиления нажима пружин прижимных полозков на ходу проектора с заряженным фильмом и, остановив проектор, проверить силу нажима с помощью динамометра. В случае неправильного нажима прижимных полозков (в проекторах К-102, КПС и К-303) проектор отдать в ремонтную мастерскую.	Кинемеханик.
	2. Придерживающие ролики отстоят далеко от скачкового барабана.	2. Отрегулировать зазор между рабочими поверхностями придерживающих роликов и скачковым барабаном.	Мастер киноремонтной мастерской.
	3. Появление нагара на полозках и салазках фильмового канала, а также на рабочих поверхностях ролика установки рамки или на рабочих поверхностях скачкового барабана, или придерживающих роликов, или на рабочих поверхностях прижимных полукруглых салазок (в проекторах К-102, КПС и К-303).	3. Удалить нагар костяной или деревянной палочкой.	Кинемеханик.
	4. Диаметральный бой ролика установки рамки или плохое крепление кронштейна и других его деталей (в проекторах типа К-301, К-101).	4. Заменить ролик установки рамки.	Кинемеханик.
	5. Большой зазор между лопастью креста и фиксирующей шайбой эксцентрика.	5. Отрегулировать зазор поворотом эксцентричной втулки.	Кинемеханик.

Неисправность	Причины неисправности	Способ устранения неисправности	Кто устраняет
	6. Палец эксцентрика сработан или наталкивается на перо лопасти креста.	6. Отрегулировать вход пальца в шлиц креста или заменить новым.	Мастер.
2. Тряска и качка изображений на экране вместе с границами кадровой рамки.	1. Плохое крепление вкладыша в байонетных отверстиях фильмового канала. 2. Плохое крепление кронштейна и панели системы поправки рамки (в кинопроекторах К-102, КПС и К-303).	1. Проверить исправность плоских пружин байонетного крепления и в случае их неисправности отдать проектор в ремонтную мастерскую. 2. Проверить крепление всех деталей системы поправки рамки.	Мастер. Мастер.
3. Изображение на экране периодически становится нерезким (изображение „дышит“).	1. Нестандартная ширина пленки (больше 35 мм). 2. Плохое крепление объектива или объективодержателя, или подвижного плато механизма установки рамки (в кинопроекторах К-102, КПС и К-303):	1. Заменить фильмокопию. 2. Укрепить объектив; проверить крепление объективодержателя и системы для поправки рамки.	Фильмопрокатная база. Киномеханик.
4. Верхняя или нижняя часть изображения на экране не в фокусе.	1. Замша, наклеенная на рабочие поверхности вкладыша фильмового канала, имеет неодинаковую толщину.	1. Приклеить новую замшу.	Киномеханик.
5. Нерезкость правой или левой стороны изображения на экране.	1. Неодинаковая толщина замшевых наклеек на правой и левой сторонах вкладыша фильмового канала.	1. Приклеить новые полоски замши одинаковой толщины по всей рабочей плоскости салазок.	Киномеханик.

6. Изображение на экране покрыто „дымкой“.

7. „Тяга“ обтюра-
тора.

8. Рамка „сползает“.

9. Неравномерная
освещенность экрана.

2. Образование нагара на правой или левой салазке вкладыша фильмо-
вого канала со стальными салазками.

1. Обтюратор полностью открывает момент движения фильма в
фильмовом канале.

2. Линзы объектива или стекло проекционного отверстия в корпусе проектора загрязнены.

1. Обтюратор опережает или запаздывает перекрывать свет в момент начала или конца движения фильма перед кадровой рамкой.

1. Плохое крепление ролика установки кадра (в проекторах К-101, К-301).

2. Плохая затяжка тормозных пружин механизма установки кадра в проекторах К-102, КПС, К-303.

1. Плохо отцентрирована проекционная лампа.

2. Какая-либо из трех пластин плоского зеркала установлена неправильно в отношении двух остальных пластин.

2. Удалить нагар костяной или деревянной палочкой.

1. Произвести регулировку обтюра-
тора.

2. Протереть линзы объектива и стекло проекционного отверстия в корпусе проектора.

1. Переставить обтюратор назад или вперед по ходу маховика эксцентрика.

1. Проверить крепление кронштейна оси ролика и закрепить его винтом хомутника.

Проверить крепление рычага механизма установки кадра и закрепить его плотнее затяжным винтом планки с кожаной прокладкой.

2. Усилить крепление подвижного плато механизма установки кадра путем подвигивания регулировочных гаек, сжимающих тормозные пружины (в кинопроекторах К-102, КПС, К-303).

1. Отцентрировать проекционную лампу.

2. Проверить положение всех трех пластин плоского зеркала и в случае обнаружения неправильности в их установке заменить зеркало вместе с оправой.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик

Неисправность	Причины неисправности	Способ устранения неисправности	Кто устраняет
10. На экране появились цветные полосы.	3. Сошла амальгама с рефлектора или с плоских зеркал — теплофильтров. 1. Образование трещин на линзах конденсора.	3. Испорченный рефлектор или плоские зеркала заменить новыми. 1. Заменить лопнувшие линзы конденсора.	Кинемеханик. Кинемеханик.
11. Недостаточная яркость экрана.	1. Сползла амальгама с плоского зеркала. 2. Запыленный, грязный экран. 3. Темная печать фильмокопии.	1. Заменить испорченное плоское зеркало. 2. Произвести покраску экрана. 3. Заменить фильмокопию.	Кинемеханик. Мастерская. Фильмопрокатная база.
12. Периодическое изменение освещенности экрана.	1. Колебания напряжения в сети. 2. Неравномерная печать фильмокопии.	1. Следить за показаниями стрелки вольтметра; в случае необходимости поворачивать переключатель на автотрансформаторе, поддерживая напряжение 110 вольт. 2. Заменить фильмокопию.	Кинемеханик. Фильмопрокатная база.
Неисправности при звуковоспроизведении, зависящие от механических и оптических устройств звуковоспроизводящего тракта			
1. Нет звука.	1. Не горит лампа просвечивания. 2. Неисправный фотоэлемент.	1. Включить лампу просвечивания и проверить включение автотрансформатора и все контакты, подводящие питание к патрону лампы; проверить целостность самой спирали лампы. 2. Заменить фотоэлемент.	Кинемеханик. Кинемеханик.

2. Нет звука при пропуске фонограммы; модуляция расческой прослушивается.

3. Недостаточная громкость звука.

4. При пропуске фонограммы прослушивается частота 96 герц (гудение).

3. Нарушены контакты в цепи фотоэлемента.

1. Микрообъектив не отфокусирован.

1. Загрязнена звуковоспроизводящая оптика.

2. Неправильно установлена линза фотоэлемента: часть лучей света заграживается краем гладкого барабана стабилизатора.

3. Читающий световой штрих расположен не перпендикулярно оси фонограммы.

4. Низкая чувствительность фотоэлемента.

1. Световой штрих попадает на перфорацию продвигающейся пленки.

3. Исправить контакты в цепи фотоэлемента в контактных панелях проектора или в усилителе.

1. Отфокусировать микрообъектив с помощью кольца пленки с записью 6000 герц.

1. Протереть линзы конденсора, микрообъектива, призму-куб, линзу фотоэлемента и колбу лампы просвечивания.

2. Установить правильно линзу фотоэлемента путем ее передвижения вверх и вниз, вправо и влево.

3. Установить световой читающий штрих перпендикулярно оси фонограммы поворотом конденсора; правильность установки контролировать с помощью фонограммы с записью 6000 герц.

4. Заменить фотоэлемент.

1. Установить световой штрих передвижением тубуса звуковоспроизводящей оптики в сторону корпуса проектора, контролируя правильность установки фонограммой „Манк“.

Передвинуть фильм по гладкому барабану стабилизатора в сторону механика с помощью фетрового ролика.

Мастер.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Неисправность	Причины неисправности	Способ устранения неисправности	Кто устраняет
<p>5. При пропуске фонограммы прослушивается частота 24 герц.</p>	<p>1. Пленка передвинулась в сторону киномеханика, и световой штрих читает границы кадров.</p>	<p>1. Правильно установить каретку фетрового ролика и тубус звуковоспроизводящей оптики, используя контрольную фонограмму „Маяк“.</p>	<p>Киномеханик.</p>
<p>6. При включенной просвечивающей лампе во время звуковоспроизведения прослушивается работа механизма проектора.</p>	<p>1. Колба просвечивающей лампы соприкасается с корпусом фонарика или лампа плохо завернута в патроне.</p>	<p>1. Прочно завернуть просвечивающую лампу в патроне и правильно поставить ее в фонарике.</p>	<p>Киномеханик.</p>
<p>7. Прослушивается работа механизма при выключенной лампе просвечивания.</p>	<p>1. Микрофонный эффект фотоэлемента.</p>	<p>1. Заменить фотоэлемент.</p>	<p>Киномеханик.</p>
<p>8. Звук плавает (детонация первого рода).</p>	<p>1. Бой гладкого барабана стабилизатора. 2. Погнут вал стабилизатора.</p>	<p>1. Гладкий барабан заменить новым. 2. Вал заменить новым.</p>	<p>Мастер. Мастер.</p>
	<p>3. Недостаточное натяжение фильма на гладком барабане. 4. Заедание фетрового ролика.</p>	<p>3. Усилить силу прижима фетрового ролика. 4. Снять фетровый ролик, разобрать, промыть бензином, смазать, собрать и отрегулировать.</p>	<p>Киномеханик. Киномеханик.</p>
<p>9. Звук хриплый, расщепленный (детонация второго рода).</p>	<p>1. Малый размер петель фильма после скачкового барабана. 2. Вращение фетрового ролика происходит с торможением.</p>	<p>1. Увеличить размер петель фильма. 2. Разобрать фетровый ролик, промыть бензином, собрать и отрегулировать.</p>	<p>Киномеханик. Киномеханик.</p>

10. Высокие частоты срезаны, звук глухой „ватный“.

11. Микрофонный эффект.

12. При звуковоспроизведении прослушиваются посторонние шумы.

13. В громкоговорителе прослушиваются сильные трески.

14. Высокие частоты (флейта, скрипка) воспроизводятся шероховатыми.

3. Перекошен световой штрих (в отношении трансверсальной фонограммы).

1. Перекос светового штриха.

2. Плохо отфокусирован микрообъектив. Световой штрих расплывчатый, нерезкий.

1. Усилитель далеко отставлен от кинопроектора; шланг фотоэлемента натянут.

2. Фотоэлемент соприкасается с кожухом.

1. Масляные пятна и грязь на фонограмме фильмокопии.

2. Фильмокопия изношена: на фонограмме имеются царапины.

1. Плохие контакты в панелике фотоэлемента или в вилках шланга фотоэлемента, или в штепсельных штырьках (ножках) фотоэлемента.

1. Стабилизатор скорости не вращается.

3. Произвести проверку расположения штриха с помощью фонограммы с записью 6000 герц.

1. Установить световой штрих перпендикулярно оси фонограммы поворотом конденсора в ту или иную сторону. Проверить установку штриха с помощью фонограммы с записью 6000 герц.

2. Отфокусировать микрообъектив, проверить резкость светового штриха при помощи фонограммы 6000 герц.

1. Ослабить натяжение шланга фотоэлемента.

2. Изолировать кожух от фотоэлемента прокладкой из ваты или губчатой резины.

1. Произвести чистку фильмокопии очистительным составом.

2. Заменить фильмокопию.

1. Проверить надежность контактов всей цепи фотоэлемента и обнаруженные слабые контакты восстановить.

1. Разобрать стабилизатор скорости, промыть бензином, смазать и собрать.

Кинемеханик.

Кинемеханик.

Кинемеханик.

Кинемеханик.

Кинемеханик.

Монтажник фильмопркатной базы.

Фильмопркатная база.

Кинемеханик.

Мастер.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности	Кто устраняет
15. В громкоговорителе прослушиваются искажения звука более 5—6 секунд после пуска проектора.	1. Слишком слабый прижим фетрового ролика.	1. Отрегулировать силу нажима фетрового ролика перестановкой конца спиральной пружины. Произвести измерение силы нажима динамометром.	Кинемеханик.
Неисправности лентопротяжного тракта, влияющие на сохранность фильмокопий			
1. При продвижении фильмокопии прослушивается повышенный шум пленки.	1. Малый размер петель фильма. 2. Плохо увлажнена фильмокопия. 3. Изношены зубцы барабанов. 4. Образование нагара в фильмом канале. 5. Сильно изношены бортики направляющих и придерживающих роликов, а также бортики фетрового ролика.	1. Остановить проектор и перезарядить фильм, делая нормальные петли. 2. Увлажнить фильмокопию в фильмо-стате. 3. Заменить барабаны. 4. Удалить нагар костяной или деревянной палочкой; применять вкладыш с замшевыми наклейками. 5. Заменить ролики.	Кинемеханик. Кинемеханик и фильмопрокатная база. Кинемеханик. Кинемеханик. Мастер.
2. Фильм сходит с комбинированного барабана.	1. Неправильная установка комбинированного барабана в отношении придерживающих роликов. 2. Слишком слабое натяжение фильма автоматователем.	1. Проверить установку барабана и роликов с помощью шаблона или пленки 100% годности. 2. Отрегулировать автоматователем и проверить натяжение пленки динамометром.	Кинемеханик. Кинемеханик.

3. Фильм сходит с гладкого барабана стабилизатора.

4. Фильм не наматывается на втулку диска автомаматывателя.

5. Треск перфораций.

6. Верхняя петля фильма уменьшается, а нижняя (после скачкового барабана) остается без изменений.

7. Верхняя петля фильма увеличивается, а петля после скачкового барабана уменьшается.

8. Верхняя петля фильма уменьшается, а петля после скачкового барабана увеличивается.

1. Слишком сильное сжатие фильма пружиной частью фетрового ролика.

1. Слабое сцепление диска с бобышкой автомаматывателя.

1. Слишком сильно тянет автомаматыватель.

2. Слишком сухая фильмокопия.

1. Фильм сходит с зубцов верхней части комбинированного барабана вследствие неправильной установки верхнего и левого придерживающих роликов.

1. Нарушено сцепление шестерни с валиком эксцентрика.

1. Комбинированный барабан плохо укреплен на валу текстолитовой шестерни (проворачивается по валу).

1. Снять фетровый ролик и ослабить сжатие пружины путем отвертывания регулировочной гайки или заменить пружину.

1. Отрегулировать автомаматыватель (сцепление бобышки со втулкой диска).

1. Ослабить сцепление бобышки автомаматывателя со втулкой диска. Произвести промывку деталей автомаматывателя.

2. Увлажнить фильмокопию.

1. Проверить установку придерживающих роликов с помощью шаблона или пленки 100% годности и произвести правильную установку.

1. В проекторах К-101 и К-301 заменить торцовую шайбу. В проекторах КПС, К-102 и К-303 навернуть маховик на валик эксцентрика плотнее и укрепить стопорный винт разрезной шайбы.

1. Укрепить стопорные винты комбинированного барабана. Проверить расположение барабана в отношении придерживающих роликов с помощью шаблона или пленки 100% годности.

Кинемеханик.

Кинемеханик.

Кинемеханик.

Фильмопрокатная база.

Кинемеханик.

Мастер.

Кинемеханик.

Кинемеханик.

Неисправность	Причины неисправности	Способ устранения неисправности	Кто устраняет
<p>9. Верхняя петля фильма увеличивается, а петля после скачкового барабана уменьшается.</p>	<p>2. Нарушено сцепление текстолитовой шестерни с валом (вследствие срезания выступов торцовой шайбы или ослабления крепежного винта).</p> <p>1. Фильм прижат в фильмовом канале краем дверцы. Положение опасное — фильм может воспламениться.</p> <p>2. Порваны перфорации фильма. Положение опасное — фильм может воспламениться.</p> <p>3. Плохо укреплен скачковый барабан и проворачивается на валу креста (К-101, К-301) (Опасно! Фильм может воспламениться!).</p>	<p>2. Произвести сцепление текстолитовой шестерни с валом комбинированного барабана. Если выступы шайбы срезаны, то заменить ее новой.</p> <p>1. Перезарядить фильм в фильмовом канале. Перед пуском проектора в ход от электродвигателя надо проверить ход пленки вращением механизма от рукоятки.</p> <p>2. Перед заправкой фильма тщательно проверить техническое состояние перфорационных дорожек и все замеченные неисправности устранить.</p> <p>3. Укрепить торцовый винт скачкового барабана (в кинопроекторах К-101 и К-301).</p>	<p>Кинемеханик. Мастер.</p> <p>Кинемеханик.</p> <p>Кинемеханик и монтажник фильмопркатной базы.</p> <p>Кинемеханик.</p>
<p>10. Образование надкола или надсечки по рабочему краю перфораций.</p>	<p>1. Изношены зубцы барабана.</p> <p>2. Сильный нажим прижимных ползков фильмового канала.</p> <p>3. Скачковый барабан смещен в сторону по отношению фильмового канала.</p>	<p>1. Сменить барабан.</p> <p>2. Отрегулировать силу трения в фильмовом канале (проекторы К-101, К-301).</p> <p>3. В проекторах К-101 и К-301 подобрать калиброванную шайбу соответствующей ширины. В проекторах К-102, КПС и К-303 надо ослабить крепежный болтик скачкового барабана и с помощью шаблона или пленки 100% годности правильно установить барабан.</p>	<p>Кинемеханик.</p> <p>Кинемеханик.</p> <p>Мастер.</p> <p>Кинемеханик.</p>

11. Образование надкола или надсечки по нерабочему краю перфорации.

4. Ролик установки кадра в проекторах К-101 и К-301 смещен в сторону от оси лентопротяжного тракта.

1. Автонаматыватель слишком сильно тянет фильм.

2. Ось или втулка автонаматывателя засорены, и диск вращается рывками.

После каждой устачовки скачкового барабана надо проверять фильмопротяжный тракт кольцом фотографически обработанной пленки 100% годности.

4. Ослабить стяжной винт хомутика кронштейна оси ролика и передвинуть кронштейн с таким расчетом, чтобы ролик находился точно по оси лентопротяжного тракта.

1. Отрегулировать натяжение автонаматывателя.

2 Разобрать автонаматыватель, промыть в бензине, смазать, собрать и отрегулировать.

Киномеханик.

Киномеханик.

Киномеханик.

Неисправности передаточного механизма

1. Мальтийская система „стучит“.

1. В коробке мальтийской системы недостаточно масла.

2. Погнут вал эксцентрика.

3. Сработан палец эксцентрика или шлицы креста.

4. Погнут вал креста.

5. Мальтийская система не отрегулирована.

1. Залить масло в коробку мальтийской системы.

2. Заменить эксцентрик.

3. Заменить крест и эксцентрик.

4. Заменить мальтийский крест.

5. Отрегулировать эксцентричную втулку.

Киномеханик.

Мастер.

Мастер.

Мастер.

Киномеханик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. М. Голдовский, Проекция узких кинофильмов, Госкиноиздат, 1945 г.
 2. Е. М. Голдовский, Введение в кинотехнику, Госкиноиздат, 1947 г.
 3. Е. М. Голдовский, Узкая киноплёнка, Госкиноиздат, 1944 г.
 4. С. М. Проворнов, Детали и механизмы киноаппаратуры, Госкиноиздат, 1947 г.
 5. А. М. Мелик-Степанян, Наматыватели в киноаппаратуре, Госкиноиздат, 1947 г.
 6. Д. А. Гаврилов, Н. С. Антонюк, В. Д. Александров, Ремонт проекционной аппаратуры, Госкиноиздат, 1939 г.
 7. М. Королева, Воспроизведение фотографической фонограммы, Госкиноиздат, 1936 г.
 8. Г. М. Иванов, Звуковой стационарный кинопроектор СКП-26, Госкиноиздат, 1947 г.
 9. Ю. Городков, А. Мелик-Степанян и Л. Пуссет, Скачковые механизмы пальцево-кулачковой системы, Госкиноиздат, 1936 г.
 10. Д. П. Чистосердов, Звуковая кинопроекционная аппаратура, Госкиноиздат, 1940 г.
 11. А. П. Заварин, Звуковая кинопередвижка „Гекорд“, Госкиноиздат, 1943 г.
 12. Н. И. Сажин, Кинопередвижка К-35, Госкиноиздат, 1949 г.
-

О Г Л А В Л Е Н И Е

От автора	3
---------------------	---

Глава 1

Звуковая кинопередвижка

Глава 2

Устройство и работа кинопроектора К-101

Краткое техническое описание кинопроектора К-101	9
Схема движения фильма	10
Корпус проектора, его назначение и устройство	12
Зубчатые барабаны	14
Ролики, их разновидности и назначение	16
Направляющие и светозащитные щитки	20
Фильмовый канал	22
Мальтийская система	24
Механизм установки кадра в рамку	28
Обтюратор	30
Автосаслонка	32
Передачный механизм, его устройство и работа	33
Стабилизатор скорости	36
Противопожарные коробки	42
Автонаматыватель	44
Электродвигатель	46
Светооптическая система	48
Световой к. п. д. проектора	60
Звуковоспроизводящая оптика	60
Крепление элементов звуковой оптики	63
Электроуправление	66

Глава 3
Уход за кинопроектором К-101

Общая часть	70
Инструмент и принадлежности для ухода за кинопроектором . .	70
Смазка проектора	73
Чистка проектора	78
Уход за оптическими устройствами кинопроектора	82
Осмотры и ремонт кинопроектора	82

Глава 4

Проверка и регулировка кинопроектора К-101

Общая часть	87
Проверка и регулировка мальтийской системы	90
Износ деталей мальтийской системы	91
Проверка осевого люфта вала эксцентрика и скачкового барабана	93
Регулировка эксцентричной втулки	94
Регулировка пальца эксцентрика	96
Проверка диаметрального боя скачкового барабана	97
Регулировка сцепления шестерен	97
Регулировка автозаслонки	99
Проверка работы всего механизма в целом	101
Проверка и регулировка фильмового канала	102
Регулировка прижимных полозков	105
Проверка и регулировка придерживающих роликов скачкового барабана.	107
Проверка и регулировка механизма установки кадра в рамку . .	111
Проверка крепления плато к корпусу проектора	113
Установка фетрового ролика	114
Установка направляющего ролика гладкого барабана	115
Установка пружинящего ролика.	116
Проверка и установка направляющих роликов	116
Проверка и установка комбинированного барабана	117
Проверка и регулировка направляющих щитков	119
Проверка и регулировка противопожарных коробок и автоматов-вателя	120
Проверка лентопротяжного тракта проектора в целом	124
Юстировка (установка) света для проекции изображения	127
Регулировка обтюлятора	129
Проверка качества проекции изображения на экране	130
Проверка и регулировка механической части звуковоспроизводящего устройства	133
Юстировка звуковоспроизводящей оптики	138
Проверка качества звуковоспроизведения	144

Глава 5
Устройство и работа кинопроектора К-301

Общая часть	146
Корпус проектора	146
Детали лентопротяжного тракта	149
Мальтийская система, обтюратор и автозаслонка	151

Глава 6
Устройство и работа кинопроектора КПС

Общая часть	156
Схема движения фильма	156
Корпус проектора	159
Зубчатые барабаны.	160
Ролики	161
Щитки	162
Фильмовый канал	163
Мальтийская система, обтюратор и автозаслонка	165
Механизм установки кадра в рамку	166
Передаточный механизм.	167
Противопожарные коробки и автоаматыватель	167
Светооптическая система	169
Электроуправление	170
Кинопроектор К-102	172

Глава 7
Устройство и работа кинопроектора К-303

Общая часть	175
Схема движения фильма	176
Корпус проектора	177
Противопожарные коробки и автоаматыватель	179
Зубчатые барабаны	180
Ролики	181
Щитки	183
Фильмовый канал	183
Механизм установки кадра в рамку	185
Мальтийская система, обтюратор и автозаслонка	187
Передаточный механизм	188
Светооптическая система	190
Электроуправление	191

Глава 8
Уход за проекторами К-301, К-303, КПС и их регулировка

Глава 9

**Неисправности кинопроекторов, их причины
и способы устранения**

Общая часть	198
Неисправности при проецировании изображений на экране . . .	199
Неисправности при звуковоспроизведении, зависящие от механиче- ских и оптических устройств звуковоспроизводящего тракта .	202
Неисправности лентопротяжного тракта, влияющие на сохран- ность фильмокопий	206
Неисправности передаточного механизма	209
Л и т е р а т у р а	210

Редактор *Т. Работяги*
Технический редактор *Л. Горюловская*

А67744. Подписано к печати 4/X 1950 г.
Бумага 60x92¹/₁₆. Бумажных листов 71¹/₈. Печатных
листов 13¹/₂. Учетно-издательских листов 13,3
Издательский № 2885. Тираж 15 000 экз.

Заказ № 5957. Цена 9 руб. 80 коп.

Серпуховская типография Мособлполиграфиздата

Цена 2 руб. 80 коп.