



# К И Н О М Е Х А Н И К



8

ГОСКИНОИЗДАТ 1940

# КИНОМЕХАНИК

Ежемесячный массово-технический журнал  
Комитета по делам кинематографии  
при СНК Союза ССР

Август 1940 8 (41)

Год издания 4-й

## В номере:

	<i>Стр.</i>
Указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении работников кинохроники . . . . .	1
Внедрить стандарты и технические нормы в работу киносети . . . . .	2

### НАША ТРИБУНА

Г. ЗЛОЧЕВСКИЙ. О правилах технической эксплуатации кинопроекторной аппаратуры . . . . .	4
Н. ШОР. О новой инструкции по определению технического состояния 35-мм фильмокопий . . . . .	5

### КИНОТЕХНИКА

В. ФУРДУЕВ. Основные понятия о звуке . . . . .	7
В. БАЛЫКОВ, А. ХРУЩЕВ. Комплект электрооборудования для стационарной киноустановки с ртутной лампой сверхвысокого давления КЭО-4 . . . . .	15
В. ТОЛМАЧЕВ. Новый проект стандарта узкоплёночной кинематографии . . . . .	26
Б. ИВАНОВ. Катушки для кинофильмов . . . . .	33
И. МИЛЬКИН. Проект стандарта на катушки (бобины) для 35—16-мм кинофильмов . . . . .	40

### ОБМЕН ОПЫТОМ

В. РЫЛЬЩИКОВ. Способ нахождения дефектного зуба на барабане при помощи контрольного кольца плёнки . . . . .	44
М. ЛЕБЕДЕВ. Простой способ центровки углей . . . . .	45
К. КОКАРОВЦЕВ. Чем и как спаять алюминий . . . . .	45
Б. КРИВОРОТОВ. Комплект УСУ-9 без мотор-генератора . . . . .	46
А. СОКОЛОВ. Дополнение арматуры управления на проекторе КЗС-22 . . . . .	47
М. ДЕВЯТКИН. Простой способ правильной установки мотора в проекторе ТОМП-4 . . . . .	47
А. КОНДРАТЬЕВ. Проекция углей дуговой лампы ТОМП-4 на экране в аппаратной . . . . .	48
А. СОКОЛОВ. Джек для переключения фотоэлементов . . . . .	48

### НОВОСТИ ЗАГРАНИЧНОЙ ТЕХНИКИ

В. С. «Тройные» кинопроекторы . . . . .	3-я стр. обл.
К. Г. Звуковой узкоплёночник с мальтийской системой . . . . .	3-я стр. обл.

Адрес редакции:  
Москва, Центр, Ветошный, 5.  
Телефон К 2-22-41

# К И Н О М Е Х А Н И К

## У к а з

### Президиума Верховного Совета СССР о награждении работников кинохроники

За образцовое выполнение заданий по кино съемке боевых действий на фронте борьбы с финской белогвардейщиной и выпуск кинофильма «Линия Маннергейма» наградить:

#### ОРДЕНОМ «КРАСНОЕ ЗНАМЯ»

1. **Беляева Василия Николаевича** — режиссера-оператора кинохроники.
2. **Дальского Дмитрия Александровича** — директора Ленинградской студии кинохроники.
3. **Ешурина Владимира Семеновича** — оператора кинохроники.
4. **Когана Соломона Яковлевича** — оператора кинохроники.
5. **Печула Филиппа Ивановича** — ассистента оператора кинохроники.
6. **Симонова Георгия Александровича** — оператора кинохроники.
7. **Фомина Сергея Николаевича** — оператора кинохроники.

#### ОРДЕНОМ «ЗНАК ПОЧЕТА»

1. **Кузнецова Александра Григорьевича** — начальника съемочной группы кинохроники.
2. **Ногинского Михаила Михайловича** — начальника съемочной группы кинохроники.

#### МЕДАЛЬЮ «ЗА ТРУДОВУЮ ДОБЛЕСТЬ»

1. **Пирогова Михаила Николаевича** — бригадира осветителей Ленинградской студии кинохроники.
2. **Шведова Василия Васильевича** — шофера Ленинградской студии кинохроники.

Председатель Президиума Верховного Совета СССР М. КАЛИНИН.

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР А. ГОРКИН.

Москва, Кремль, 23 мая 1940 г.

## Внедрить стандарты и технические нормы в работу киносети

Стандарты и технические нормы являются одним из главнейших средств планомерного развития любой отрасли техники. Стандарты и технические нормы закрепляют достигнутые в отдельных местах технические успехи и переносят их на все аналогичные участки работы, делая их применение обязательным. Само понятие «стандарт» означает отборный, наиболее целесообразный образец — будь то детали, целого изделия или метода работы. Внедрить стандарты и технические нормы — это значит внедрить во всю работу данной отрасли максимум целесообразного, продуманного и эффективного, что только может быть практически достигнуто на сегодняшний день. Стандарты и технические нормы обеспечивают при этом не только высокое качество работы на передовых участках, но и подтягивают отстающих, ибо стандарт — технические нормы — это прежде всего обязательный для всех закон. Изданный недавно указ Президиума Верховного Совета СССР установил, что за нарушение стандартов и качественных норм виновные должны подвергаться уголовной ответственности.

Может ли наша система кинофикации и кинопроката гордиться достаточно широким развитием дела стандартизации? С сожалением приходится сказать, что нет, не может. Этот важнейший участок работы до сих пор еще не пользуется должным вниманием и немалую долю вины в этом должны взять на себя некоторые Главные управления Комитета по делам кинематографии, в частности Главное управление кинофикации, Главкинопрокат и особенно Главкиномехпром.

Наша киносеть самая большая в мире и по количеству точек и по охватываемой ею площади. Сама величина этой сети требует уже максимальной стандартизации оборудования, запасных частей к нему и всех тех элементов эксплуатируемых фильмокопий, от технического качества которых зависит качество кинопроекции и звуковоспроизведения.

Кое-что в этом направлении уже сделано. Стандартизованы в частности размеры 35-мм пленки, размеры и расположение кадровых окон в 35-мм аппаратуре, размеры и расположение кадров и фонограмм на 35-мм фильмах, размеры и расположение склеек на 35-мм фильмах и пленке, форма зарядных концовок (ракордов) 35-мм фильмокопий. В этом номере мы помещаем соответствующие проекты стандартов и в области узкоплёночной кинематографии. Недавно Комитетом утверждены «Временные нормы проектирования новостроящихся кинотеатров».

Все это безусловно известный шаг вперед, — однако, шаг заведомо недостаточный. Потребности нашей киносети в стандартизации и нормализации значительно шире.

Достаточно сказать, что до сих пор не стандартизованы столь важные сменные детали кинопроекторной аппаратуры, как зубчатые лентопротяжные барабаны. Более того, до самого последнего времени не было даже общепринятых технических условий на барабаны. Каждый завод и каждая мастерская запасных частей выпускали в результате барабаны, не только разнокалиберные по форме и размерам, но и зачастую не удовлетворяющие самым элементарным требованиям эксплуатации. Заусенцы, царапины, оставшиеся от небрежной обработки, зубья разной формы и размеров, неравномерный и зачастую неправильный шаг зубьев, — все это дефекты, настолько распространенные, что ими даже не возмущаются. Заведомо негодные по своему качеству барабаны сплошь и рядом безоговорочно принимаются сетью и идут в эксплуатацию, приводя к преждевременному износу фильмофонда.

Между тем проекты стандартов на барабаны были разработаны в первом варианте еще в 1935—1936 гг. и с тех пор все еще «прорабатываются» без

каких-либо реальных результатов в Главкиномехпроме и на заводе ГОМЗ. Неоднократно передвигавшиеся уже сроки представления стандартов на утверждение снова и снова нарушаются; Главкиномехпром обвиняет ГОМЗ, ГОМЗ обвиняет завод Ленкинап Главкиномехпрома, а «воз и ныне там». Качество барабанов остается на том же низком уровне.

Подобное же положение наблюдается и со стандартизацией таких важных сменных деталей кинопроекторов, как ролики лентопротяжных трактов, мальтийские кресты, катушки (бобины). Очень характерно, например, положение со стандартизацией катушек. Работа эта была начата Глазкиномехпромом на б. Куйбышевском заводе еще в 1938 г. Однако после полутора лет работы все составленные проекты стандартов были забракованы и только сейчас уже не Главкиномехпромом, а Комиссией по стандартизации при НИИКС разработаны проекты, представляющие попытку действительной унификации этого важного вида кинопринадлежностей.

Недостаточно удовлетворительно обстоит дело и с техническими нормами на фильмокопии, а также с техническими нормами эксплуатационного характера. Вследствие слабого внимания Главкинопроката к этому вопросу киносеть до сих пор не имеет достаточно проверенных и апробированных технических условий на 35-мм фильмокопии. Установлены лишь временные техусловия, не увязанные с техусловиями на дубльнегативы и лавандовые копии, а, следовательно, не гарантирующие еще точной передачи художественных замыслов постановщиков кинокартин. Нет еще и тщательно проработанных правил технической эксплуатации фильмокопий, начиная от их выпуска с копирфабрики и кончая списанием в битую пленку.

По линии Главного управления кинофикации недавно закончена разработка правил технической эксплуатации киноустановок: стационарных, передвижных и узкоплечных. Введение этих правил будет иметь крупнейшее значение, ибо определит тот общеобязательный минимум технических требований, которые должны предъявляться к работе каждой киноустановки. Введение этих правил позволит органам кинотехнической инспекции и местным управлениям кинофикации более решительно бороться с бракоделами, подтягивая отстающие по качеству работы киноустановки на более высокий технический уровень.

Однако установление правил технической эксплуатации киноустановок решает лишь часть задачи, ибо правила эти касаются только работы киноустановок. Между тем давно назрела потребность ввести известный минимум технических требований и к самим киноустановкам: их типам, комплектации и монтажу, а также к размерам, планировке и оборудованию зрительных зал, фойе и т. д. Утвержденные «Временные нормы проектирования кинотеатров» в данном случае не могут быть применены, ибо рассчитаны лишь на новостроящиеся установки. Нужно поэтому разработать особые, несколько менее жесткие нормы для существующих уже установок, обеспечивающие правильное распределение их на классы (категории) по представляемым для зрителей удобствам и качеству проекции и звука.

Разработка и внедрение всех этих технических норм и стандартов позволит быстро поднять технический уровень нашей киносети, обеспечить нормальное качество кинопроекции на всех без исключения киноустановках.

Дело за Техническим отделом и соответствующими главными управлениями Комитета по делам кинематографии при СНК СССР.

## О правилах технической эксплуатации кинопроекционной аппаратуры

Инж. Г. ЗЛОЧЕВСКИЙ

Наша киносеть, располагающая на 1 января 1940 г. 17 000 стационарных киноустановок 35-мм фильма, 12 700 кинопередвижек 35-мм фильма и 11 000 узкоплечников, до сих пор не имеет никаких правил технической эксплуатации.

Необходимость в правилах настолько очевидна, что доказывать ее излишне. И Технический отдел Главного управления кинофикации вскоре после своего укомплектования приступил к составлению таких правил.

Сперва было решено, что эти правила должны отвечать на вопросы: что делать, как делать и чем делать. В силу этого были составлены «Правила технической эксплуатации» по всем видам киноаппаратуры и оборудования: кинопроектор ТОМП-4, звуковой блок СМ-1, КА, КБ, усилительное устройство УСУ-9 и УСУ-3, силовой шкаф, выпрямители, мотор-генераторы, экраны и т. п.

Получился слишком промоздкий для «Правил технической эксплуатации» материал, который, кроме того, во многом дублировал заводские инструкции по целому ряду аппаратов и к тому же был очень элементарен.

Такой материал был бы полезен курсам для подготовки киномехаников, но пользоваться правилами технической эксплуатации кинопроекционной аппаратуры должны киномеханики, уже имеющие право самостоятельной работы в киноаппаратных и, следовательно, овладевшие необходимым объемом знаний. Поэтому в «Правилах технической эксплуатации» следует указывать только одно—что делать, а как делать и чем делать киномеханик должен знать сам.

В разрезе этой установки весь материал был переделан и после обсуждений с за-

интересованными организациями и работниками киноаппаратных был представлен в Комитет по делам кинематографии при СНК Союза ССР на утверждение.

В печатаемом ниже изложении даны основные выдержки из «Правил технической эксплуатации стационарных киноустановок для 35-мм фильма».

В разделе I «Требования к киноустановке» указываются конкретные требования к помещению, необходимая комплектность оборудования киноаппаратной, технические условия на аппаратуру, взаимоотношения работников киноустановки с Управлением кинофикации и кинотехнической инспекцией, необходимые мероприятия, которые должен провести киномеханик при передаче киноустановки, и, наконец, перечень документов, которые должны иметься в киноаппаратной.

Все эти важные требования до сего времени не регламентировались, и Управление кинофикации или отдельные кинотехнические инспекторы рассматривали эти вопросы каждый по своему.

В разделе II «Требования к работникам киноустановок» указывается, что киномеханик должен иметь соответствующую квалификацию, чем он должен руководствоваться в своей работе, и оговаривается число лиц, работающих одновременно в одной киноаппаратной.

В разделе III «Уход за аппаратурой и подготовка ее к демонстрации», кроме перечня основных мероприятий, которые должен осуществлять киномеханик, в п. 16 точно указывается усилие вытягивания фильма из фильмового канала (250—350 г), освещенность экрана (50 лк), уход за экраном, содержание фильмогата и, наконец, контрольная проверка ки-

ноустановки при помощи кольца с 100%-ной киноплёнкой и тестфильма с ку-проксным вольтметром.

В разделе IV «Основные правила обращения с кинофильмом» указываются основные правила, ведущие к сохранности фильмофонда. Пункт 49 точно устанавливает, какой проверке подлежит фильм. Пункт 51 регламентирует скорость фильма при перемотке.

В разделе V «Проведение киносеанса» в п. 56 указывается, что киноаппарат должен быть подготовлен, после чего только можно заряжать его фильмом. Запрещается пользование разборными катушками. В п. 59 указывается, что противопожарные кассеты в работающем кинопроекторе должны быть закрыты.

Зарядка фильма и переход с поста на пост должны осуществляться в соответствии с ракордами (ОСТ Кино-6).

Впервые публикуется (см. главу VI), как должен вести себя персонал киноаппаратной при авариях и пожарах.

Пункт 64 запрещает продолжать демонстрацию кинокартины (если нарушается качество кинопоказа), пока авария не будет устранена.

Особо важные пункты 66 и 67 точно оговаривают, что должен делать киномеханик при возгорании фильма, причем процессы указаны в строгой последовательности, обеспечивающей наибольшую безопасность зрителей, киномехаников и наименьшие материальные потери.

В главе VII устанавливается, что основным видом ремонта является планово-предупредительный ремонт и даются основные указания по этому вопросу.

Правила для кинопередвижек и узкоплёночников построены с учетом особенностей этого рода аппаратуры.

## О новой инструкции по определению технического состояния 35-мм фильмокопий

Н. ШОР

Главкинопронат

Инструкция по определению технического состояния 35-мм фильмокопий впервые была разработана в 1939 г. Материалом для нее послужили четырехлетние научно-исследовательские работы НИИКС по изучению физико-химических изменений и механического износа фильмов в процессе эксплуатации.

Благодаря новой инструкции достигнуты более или менее однородные оценки технического состояния фильмов и в большой степени изжит неразбериха, имевшая место при субъективном старом методе оценки процента годности фильма.

С введением новой инструкции удалось поставить систематический учет и изучение дефектов фильма после каждого возврата его с киноустановки.

Все это крайне благоприятно отразилось не только на сохранности фильмов, но и на методике и технике ремонта и определении технического состояния фильмов.

Утвержденная Комитетом по делам кинематографии 7 июня 1940 г., исправленная в результате дополнительных научных исследований, проведенных НИИКС, по эксплуатации фильмов, инструкция является значительным шагом вперед. Заново пере-

составлена таблица норм износа, упрощена техника подсчета процента технической годности фильмов, введены определения процента износа фильма по стрижке, надрезающей полосе и прочим аварийным дефектам. Установлены показатели и нормативы поверхностного износа фильма, уточнен порядок исчисления санкций за сверхнормальный износ и т. д.

Сущность изменений и дополнений к инструкции 1939 г. сводится к следующему.

Предусмотренная прежней таблицей норм износа динамика количественного роста дефектов и перехода низшего вида дефекта в высший после достижения 100% поражения фильма данным дефектом на практике не подтвердилась. Переход одного вида дефекта в другой, более высокий, наступает, как показала проверка, значительно раньше, нежели первоначальный дефект достигнет 100%.

Большой материал, поступивший с мест, дал возможность установить более точно переход одного вида дефекта в другой.

Крупнейшим недочетом таблицы норм износа 1939 г. являлось отсутствие закономерности в нарастании дефектов, соответствующих количеству сделанных сеансов на

различных этапах работы фильма. Это обстоятельство приводило на практике к тому, что количество сеансов, падающих на 1% износа нового фильма, составляло фактически до сотни и более сеансов, зато после отработки фильмом нескольких сот сеансов обычно не удавалось даже уложиться в норму.

По таблице норм износа 1939 г. фильм достигает 55% износа, пройдя стадии: 100% надкола, 100% мелкой надсечки, 100% средней надсечки.

На 45% технической годности фильма или за 270 сеансов до конца его износа предусматривалось получение фильмом только 50% глубокой надсечки. Это приводило к тому, что установкам, работавшим с новыми фильмокопиями, удавалось добиться большой экономии в сохранности фильмов, зато организации, получившие в прокат изношенные фильмы, часто расплачивались за сверхнормальный износ.

Между тем новые фильмокопии обычно выдаются на первозкранные установки, где имеется лучшая аппаратура, где созданы лучшие условия работы киномехаников и фильмы работают на одной установке продолжительное время, что дает возможность лучше обеспечить их сохранность.

Поэтому будет справедливо, если установкам, работающим с новым фильмом, предъявить более жесткие требования к сохранности фильма. После первых экранов фильм поступает на вторые и третьи экраны, где условия эксплуатации хуже, картина работает на одной установке всего несколько сеансов, особенно на передвижке, где фильм эксплуатируется обычно в ненормальных условиях. Для этой категории установок поэтому будет правильным допустить некоторое увеличение количества дефектов, определяющих износ фильма на 1%.

Приведенные соображения учтены при составлении новой таблицы норм износа.

Данные изучения нарастания дефектов фильма в процессе эксплуатации по 2000 копий, работавшим в 1939 г., показали, что мелкая надсечка появляется в фильме после 157 сеансов. Указанным показателем охвачено значительное число копий, получивших сверхнормальный износ в результате аварии.

Однако киносеть должна и может добиться лучших показателей. Это подтверждается достижениями киномехаников стаханов-

цев и отличников (Кирьянова, Абрамова, Попова, Глазова, Штайна, Иванова и др.).

Для стимула лучшей работы таблицей норм износа новой инструкции предусмотрено появление мелкой надсечки после 200 сеансов. Зато появление глубокой надсечки вместо 55% износа по существующей таблице отнесено к 85%. Соответственно распределены и все промежуточные значения.

Инструкция 1939 г. исходила исключительно из идеальных условий нормальной эксплуатации фильма, оставляя без разрешения все случаи аварийного износа: надрезающая полоса, разрыв края перфорации, стрижка и др.

Однако аварийный износ фильмов — явление весьма частое, и определять процент износа фильмов без учета аварийных дефектов было бы неправильно.

Исправленная инструкция дает возможность оценивать процент износа фильма с учетом и аварийных дефектов.

В новой инструкции значительно упрощена техника подсчета процента износа фильмов. Отпадает необходимость в таких операциях, как выведение среднего арифметического из количества дефектов по трем контрольным участкам, нахождение процента повреждения части. Вся операция по определению процента износа сводится к подсчету дефектов перфорации на трех контрольных участках. Полученная сумма дает возможность сразу определить по таблице процент износа.

Для внесения ясности во взаимоотношения прокатных организаций и киносети в части, касающейся сохранности фильма, в инструкцию введен раздел о порядке начисления санкций за сверхнормальный износ.

В инструкции содержатся также введенные впервые нормы поверхностного износа изображения фильма и фонограммы. Это создаст атмосферу ответственности за состояние поверхностей фильма.

Ранее установленные нормы износа фильмов сохранены для всех видов кинопроекторной аппаратуры, кроме звуковых фильмов, работающих на передвижках, где норма с 350 сеансов увеличена до 400 сеансов.

С введением исправленной и дополненной инструкции вопрос изучения опыта применения этой инструкции продолжает оставаться актуальным, и в плане научно-исследовательских работ НИИКС на 1941 г. эта тема должна быть предусмотрена для корректирования и уточнения инструкции в последующие годы.



## Основные понятия о звуке

В. ФУРДУЕВ

Настоящей статьей редакция журнала «Кинемеханик» начинает печатание цикла статей под общим заглавием «Основные понятия о звуке». Задача цикла — общедоступное изложение учения о звуке и о звуковых колебаниях, дающее кинемеханику достаточные познания в области современной акустики кинопроекторных установок. В цикле будут рассмотрены вопросы, связанные с распространением, интерференцией и дифракцией звуковых волн, с излучением звука, равно как и с работой колебательных систем, применяемых в технике для излучения звука. Статьи являются частью подготовляемого к печати учебника, который выйдет в свет в первом квартале 1941 г. в издании Госкиноиздата.

Редакция

### ЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ

#### Звук как колебательное движение

Каждый раз, когда слышим звук, мы можем обнаружить где-либо тело, движение которого является причиной возникновения слухового ощущения. Вспомним о грохоте телеги, едущей по булыжной мостовой, о шелесте страниц перелистываемой книги, о гудении летящего самолета и т. п. Однако вовсе нет не-

обходимости в том, чтобы тело, создающее звук, совершало поступательное движение. Чашка электрического звонка, по которой ударяет молоточек, не покидает своего места и тем не менее звучит именно она: в этом легко убедиться, прикоснувшись к ней



Рис. 1

пальцем, отчего звук делается более глухим и тихим. Чтобы обнаружить невидимое глазу движение чашки, сделаем следующий опыт: прикрепим чашку звонка к деревянной подставке (рис. 1) и опустим подвешенный на штативе маятник так, чтобы легкий шарик, висящий на нити, касался внутреннего края чашки; если теперь заставить чашку звучать, слегка ударяя по ней, то шарик будет отскакивать от края чашки. Этот опыт показывает, что звук сопровождается движением — сотрясением чашки звонка от ударов молоточка.

Движение звучащих металлических пластинок можно обнаружить еще одним способом, который дает также известное представление и о распределении движения по поверхности пластинки.

Этот способ был придуман в XVIII столетии венгерцем Эрнстом Хладни, который посыпал укрепленные на стойке пластинки мелким песком и затем с помощью смычка, водимого по краю пластинки, заставлял их звучать. Песок отскакивает от звучащей пластинки совершенно так же, как и шарик маятника в ранее описанном опыте; однако, не будучи ничем связаны, песчинки собираются в конце концов на тех местах пластинки, где движение, вызывающее звук, отсутствует. При этом песок собирается в довольно сложные узоры

(рис. 2), форма которых зависит от места, где пластинка закреплена, а также и от места, которого касается смычок. Фигуры, образуемые песком на звучащих пластинках, называются, по имени открывшего их ученого, хладниевыми фигурами. Эти фигуры дают нам возможность узнать, какие части пластинки движутся при звучании и как расположены так называемые «узловые линии», где движения не происходит, где поэтому-то и собирается песок.

Рис. 3 изображает в сильно преувеличенном масштабе форму изгиба пластинки в какой-то определенный момент звучания и поясняет, каким образом возникают угловые линии в одном из простейших случаев, когда они располагаются по перекрещивающимся диагоналям пластинки. В момент, изображенный на рисунке, правая и левая части пластинки (между диагоналями) движутся вверх, как это обозначено стрелками; напротив, передний и задний участки движутся вниз. Через некоторый промежуток времени эти участки поменяются местами: те, которые двигались вверх, начнут двигаться вниз и из выпуклых сделаются вогнутыми; вогнутые участки, напротив, двигаясь вверх, станут выпуклыми. Диагонали же, отделяющие выпуклые участки от вогнутых, не изменят своего положения — они-то и являются узловыми линиями. Песок, рассыпанный по поверхности пластинки, стремится пересыпаться с выпуклых участков на вогнутые; однако смена направления движения происходит настолько часто, что песок не успевает пересыпаться и скопляется на неподвижных узловых линиях.

Опыт с хладниевыми фигурами учит нас, что движение, вызывающее звук, имеет своеобразный характер: быстрая последовательность перемен направления движения наряду с очень небольшими, зачастую даже невидимыми для глаза перемещениями — вот основные особенности тех физических явлений, которые мы наблюдаем при звучании тел — струн, пластинок, стержней и т. п. Движение, при котором все тело или отдельные части его движутся попеременно то в одну, то в другую сторону, называется колебательным движением, или просто колебанием. Мы можем, следовательно, сказать, что причиной возникновения звука являются колебания тех или иных тел — источников звука.

Формы колебательного движения могут быть очень разнообразными — столь же разнообразными, как и слышимые ухом

звуки. Однако мы можем уже сейчас разграничить два типа колебательного движения, достаточно резко различающиеся друг от друга по характеру производимых ими звуков.

В одних случаях колебания происходят таким образом, что все состояния, характеризующие движение звучащего тела, пра-

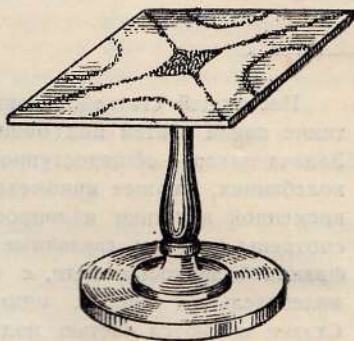


Рис. 2

вильно повторяются через определенные промежутки времени: совершив один цикл колебательного движения, тело опять повторяет этот цикл в прежнем порядке, затем те же движения совершаются в том же порядке снова и снова. Такие движения или колебания называются периодическими; промежуток времени, после которого движение повторяется в прежнем порядке, называется периодом колебания. Устойчивость хладниевых фигур, получаемых на поверхности звучащих пластинок, говорит нам о том, что колебания пластинок являются периодическими. Такие же периодические движения совершаются звучащими струнами, частицами воздуха в духовых инструментах, голосовыми связ-

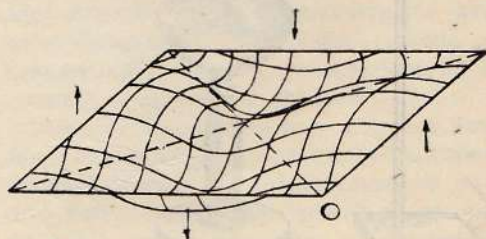


Рис. 3

ками поющего человека и т. д. Ощущение, воспринимаемое нами при периодических колебаниях, имеет характер более или менее длительного, устойчивого, однообразного звука с отчетливо различимой музы-

кальной высотой<sup>1</sup>. Такие звуки называются музыкальными.

В других случаях колебательное движение не имеет устойчивого периода; движение происходит в виде отдельных нерегулярно, но быстро повторяющихся толчков, каждый из которых не похож на предыдущие и отличается от них своими индивидуальными особенностями. Такие толчки испытывают, например, ободья колес телеги, катящейся по неровным камням мостовой, или зубцы шестерен, зацепляющихся друг за друга при работе различных передаточных механизмов; такие же беспорядочные удары и толчки испытывает прибрежная галька во время прибоя волны или сухие горошины внутри детской погремушки. Звуки, воспринимаемые нами в результате таких беспорядочных непериодических движений, имеют характер шумов.

### Простое гармоническое колебание

Среди разнообразных периодических движений один частный и притом простейший случай имеет особенно большое значение — это так называемое простое гармоническое колебание. Важное значение этого частного случая для акустики связано с тем обстоятельством, что любое периодическое движение, как бы сложно оно ни было, может быть составлено из простых гармонических колебаний; таким образом простое гармоническое колебание есть основной тип колебательного движения, к которому можно свести все виды колебаний, порождающих музыкальные звуки.

Рассмотрим несколько примеров простого гармонического колебания.

Представим себе небольшую гирику, подвешенную на длинной пружине, свернутой из проволоки (рис. 4). Если осторожно стянуть гирику вниз, а затем отпустить ее, то гирику придет в колебательное движение: она начнет двигаться попеременно то вниз, то вверх и будет колебаться до тех пор, пока неизбежное во всяком аппарате трение не остановит постепенно этого движения.

Разберем, как возникает колебательное движение гирику, причем для простоты

рассуждений не будем пока считаться с тормозящим действием трения.

Когда гирику оттянута вниз, со стороны вытянутых витков пружины на нее действует сила, стремящаяся вернуть гирику в начальное положение. Отпустив гирику, мы даем возможность упругой силе пружины проявить себя: гирику движется под действием этой силы вверх, постепенно увеличивая свою скорость. Но гирику не остановится, вернувшись в начальное положение; по инерции она пройдет дальше, заставляя витки пружины сжиматься. По мере сжатия витков пружины гирику испытывает все возрастающее упругое противодействие, поэтому скорость ее движения уменьшается; в конце концов гирику останавливается. Витки пружины теперь сжаты, и на гирику вновь действует сила, стремящаяся вернуть ее в начальное положение; под действием этой упругой силы гирику начинает двигаться вниз, опять проходит через начальное положение и, двигаясь по инерции дальше, начинает растягивать витки пружины. Если бы наш

аппарат (гирику с пружиной) был свободен от трения, то смещения гирику вниз и вверх от на-

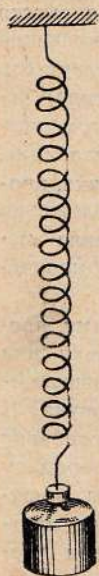


Рис. 4

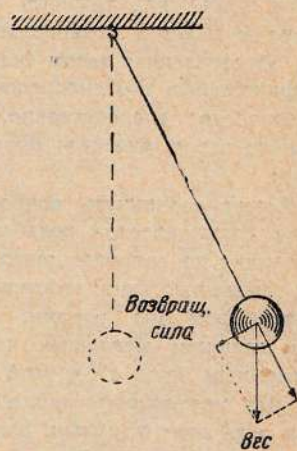


Рис. 5

чального положения были бы одинаковы и колебания продолжались бы неопределенно долго.

При малом размахе колебаний упругая сила, действующая на гирику со стороны растянутой или сжатой пружины, пропорциональна смещению гирику вниз или вверх из начального положения; другими словами, чем больше сместилась гирику вниз или вверх, тем соответственно (т. е.

<sup>1</sup> Под высотой звука понимают то не поддающееся описанию качество воспринимаемого звука, которое мы имеем в виду, говоря о «низких» (басовых) или о «высоких» (тонких, пронзительных) звуках.

во столько же раз) больше становится и возвращающая сила пружины. Колебание, совершаемое гирькой при соблюдении это-

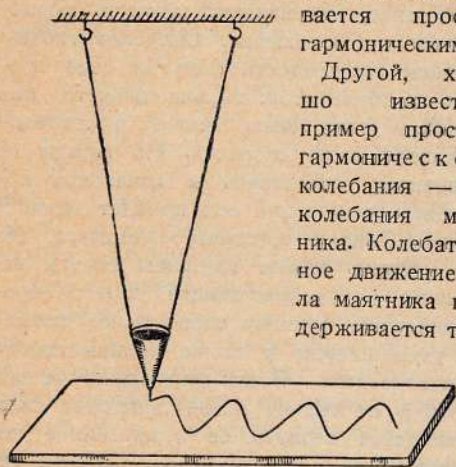


Рис. 6

го условия, называется простым гармоническим. Другой, хорошо известный пример простого гармонического колебания — это колебания маятника. Колебательное движение тела маятника поддерживается теми же причинами, что и колебания гирьки на пружине; разница только в том, что вместо упругой силы пружины роль возвращающей силы (т. е. силы, стремящейся вернуть тело маятника в начальное положение) играет здесь сила тяжести. При малом размахе колебаний возвращающая сила (рис. 5), обусловленная весом тела маятника, пропорциональна его смещению из положения равновесия; следовательно, колебание маятника также является простым гармоническим.

Может возникнуть вопрос — почему простое гармоническое колебание гирьки или маятника не сопровождается возникновением слышимого нами музыкального звука? В дальнейшем мы увидим, что колебания эти слишком медленны, чтобы породить слышимый звук. С другой стороны, именно эта медленность процесса делает маятник особенно удобным для изучения гармонического колебания: действительно, маятник колеблется настолько медленно, что за ним можно следить глазами, чего никак нельзя сделать при быстрых колебаниях звучащих тел.

Для того чтобы ближе познакомиться с характером движения, совершаемого при простом гармоническом колебании, мы должны обратиться к графику этого движения, на котором для каждого момента времени изображено в каком-то определенном масштабе смещение колеблющегося тела из положения равновесия. Для изуче-

ния простого гармонического колебания воспользуемся маятником, который сам рисует график своего движения. Тело такого маятника сделано в виде массивной воронки с насыпанным в нее мелким песком; воронка подвешена на двух нитях (рис. 6), а под ней лежит длинная доска, которую можно двигать рукою в направлении, перпендикулярном к плоскости качания маятника. Приведем маятник в колебание, и начнем равномерно двигать доску; струйка высыпающегося из воронки песка нарисует на доске волнистую линию, которая и является графиком колебаний.

График движения маятника воспроизведен на рис. 7. Горизонтальная линия на этом графике соответствует прямой, которую мы получили бы, двигая доску под неподвижным маятником; расстояние любой точки этой прямой от ее начала определяется, очевидно, временем, протекшим от начального момента движения до момента, когда эта точка прошла под маятником. Если, например, доска двигалась со скоростью 10 см/сек., то масштаб линии (или оси) времени составляет  $1/10$  сек. в 1 см. Расстояния точек волнообразной кривой, нарисованной нашим маятником, от оси времени изображают смещения тела маятника из положения равновесия для любого момента, соответствующего той или иной точке на горизонталь-

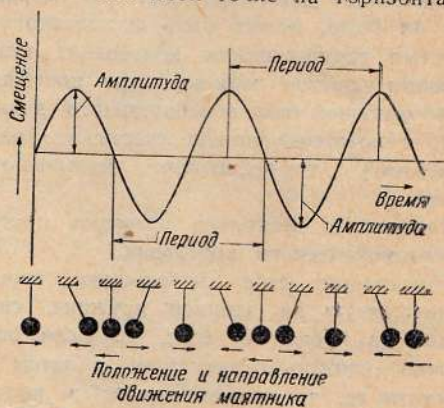


Рис. 7

ной оси; при этом части кривой, лежащие над осью времени, соответствуют отклонению маятника, допустим, вправо; части же, лежащие ниже оси времени, соответствуют отклонениям влево.

Кривая, изображенная на рис. 7, называется синусоидой; так как эта кривая представляет собою график простого гармонического колебания, то это последнее

часто называют синусоидальным колебанием.

Периодом простого гармонического колебания называется время, протекающее между двумя последовательными прохождением колеблющегося тела через одно из крайних положений. Наряду с периодом колебания быстроту колебательного движения можно характеризовать еще и частотой, т. е. числом периодов в 1 сек. Период и частота однозначно связаны друг с другом. Если, например, период колебания равен  $\frac{1}{50}$  сек., то на 1 сек. приходится 50 периодов; в этом случае говорят, что частота колебаний составляет 50 гц<sup>1</sup>. Если частота колебаний равна 1000 гц, то длительность одного периода составляет  $\frac{1}{1000}$  сек. Вообще:

$$\text{Период} = \frac{1}{\text{частота}}; \text{частота} = \frac{1}{\text{период}}.$$

Наибольшее отклонение колеблющегося тела из положения равновесия называется амплитудой колебания; размахом колебания называют расстояние между двумя крайними положениями колеблющегося тела, т. е. удвоенную амплитуду (см. рис. 7).

Определим, наконец, еще одну важную величину, именно — фазу колебания.

Представим себе, что в начальный момент времени колеблющееся тело находилось в положении равновесия. Пусть от начала колебательного движения прошло некоторое время, в течение которого колебания не прекращались. Отношение этого времени к периоду колебания, т. е. число, указывающее, сколько периодов пришлось на выбранный нами промежуток времени, называется фазой колебания в момент, соответствующий концу этого промежутка<sup>2</sup>.

Фаза колебания указывает, следовательно, сколько колебаний совершило тело к тому или иному моменту времени. Если в начальный момент времени колеблющееся тело находилось не в среднем положении (например, если перед началом счета вре-

мени мы отвели тело из положения равновесия) и затем предоставили ему колебаться, то удобнее характеризовать фазу как число периодов за время, складывающееся из:

1) времени, протекшего с начала колебания, и

2) некоторого дополнительного времени, которое понадобилось бы телу для того, чтобы из состояния равновесия перейти в то положение, откуда колебательное движение фактически началось.

Отношение этого дополнительного времени к периоду колебания называется начальной фазой.

Величина фазы определяет не только число периодов, протекших от начала колебательного движения, но и состояние колеблющегося тела в момент, для которого определена фаза. Действительно, если, например, фаза выражается целым числом, то это значит, что тело совершило определенное число полных колебаний и находится в данный момент в положении равновесия, готовое начать новое колебание; если фаза выражается целым числом с четвертью, то это означает, что в рассматриваемый момент времени тело, совершивши некоторое количество прошлых колебаний, вышло из положения равновесия на расстояние, проходимое за четверть периода, и находится в одном из крайних положений; в другом крайнем положении тело будет находиться тогда, когда фаза выразится целым числом с тремя четвертями и т. д. Так как общее число колебаний, совершенных телом к какому-либо моменту времени, обычно не представляет интереса, то часто, говоря о фазе колебания, имеют в виду только остаток, получающийся после деления всего протекшего времени<sup>1</sup> на период колебания; этот остаток и характеризует состояние (фазу) колеблющегося тела в момент, отсчитываемый от начала последнего колебания.

Понятие о фазе приобретает особенно существенное значение тогда, когда приходится рассматривать одновременно несколько колебательных движений. В дальнейшем нам придется неоднократно убеждаться в том, что в этих случаях очень важно знать, происходят ли колебания с одной и той же фазой (синфазно) или с

<sup>1</sup> Один герц, или одно колебание в секунду, принят за единицу частоты; название «герц» дано ей в честь немецкого физика Генриха Герца — основоположника современной радиотехники.

<sup>2</sup> По соображениям математического удобства фазой колебания называют обычно произведение числа периодов за какой-то промежуток времени на  $6,28$  (т. е. на отношение длины окружности ее к радиусу). Определение, данное в тексте, лучше поясняет физический смысл понятия о фазе.

<sup>1</sup> Включая сюда и дополнительное время, если колебание началось не из среднего положения.

различной фазой; в этом последнем случае колеблющиеся тела проходят через крайние положения не одновременно, а с некоторым сдвигом во времени. Нетрудно понять, что этот сдвиг во времени определяется разностью фаз одновременно происходящих колебаний. Одно из колеблющихся тел может, например, отставать от другого (или опережать его) на четверть периода; тогда положение равнове-

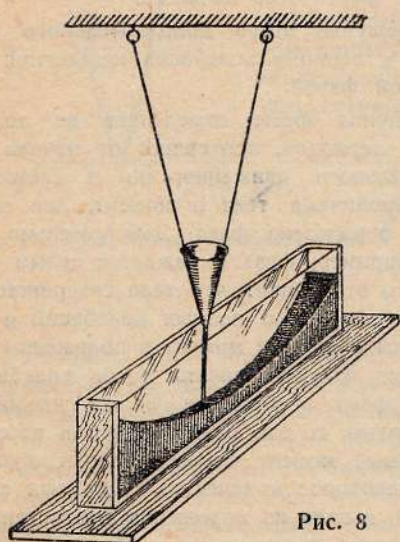


Рис. 8

сия одного из тел будет совпадать по времени с одним из крайних положений другого тела. Разность фаз, соответствующая сдвигу во времени на целое число периодов, дает опять-таки синфазные колебания: действительно, при этом оба тела одновременно проходят через крайние и средние положения, двигаясь всегда в одном и том же направлении.

Вопросы, связанные с несколькими одновременно происходящими колебаниями одинаковой частоты, будут рассмотрены позднее; здесь мы покажем еще, что даже в случае одного единственного колебательного движения можно иногда говорить о разности фаз.

На рис. 8 изображен наш «самопищущий» маятник; только вместо доски под струйку высыпавшегося из воронки песка поставлен продолговатый ящик со стеклянной передней стенкой. Высыпавшийся из колеблющегося маятника песок образует в ящике двускатную горку, изображенную на рисунке; эта горка, имея наименьшую высоту в середине ящика, плавно подни-

мается по направлению к боковым стенкам. Нетрудно сообразить, что наименьшая высота горки будет получаться там, где маятник движется с наибольшей скоростью, где, следовательно, песок не успевает высыпаться в большом количестве; чем меньше скорость движения маятника над тем или другим местом ящика, тем больше будет высота насыпанной горки. Рассмотрение изображенного на рис. 8 результата нашего опыта отчетливо показывает, что наибольшая скорость совпадает с наименьшим смещением маятника из положения равновесия и, наоборот, при наибольшем смещении скорость оказывается наименьшей. Причины этого станут ясны, если мы вспомним приведенную выше механику колебательного движения подвешенной на пружине гири (стр. 9); картина колебаний маятника, очевидно, такова же.

До сих пор мы говорили о колебательном изменении смещения колеблющегося тела из положения равновесия; график этого изменения и представлен на рис. 7. Но с тем же правом мы можем говорить и о колебательном изменении скорости колеблющегося тела; график изменения скорости тела, совершающего простое гармоническое колебание, изображается такой же синусоидой, как и смещение тела. Но опыт с насыпающимся в ящик песком учит нас, что синусоида скорости опережает синусоиду смещения на четверть периода вследствие того, что скорость максимальна, когда смещение равно нулю; наоборот,

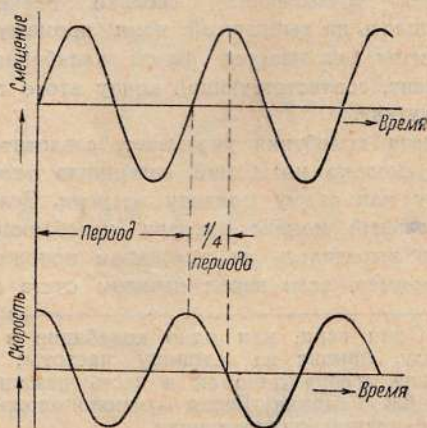


Рис. 9

при максимальном смещении скорость равна нулю, потому что в этот момент тело меняет направление своего движения. Мы

можем, следовательно, говорить о фазовых соотношениях, или о разности фаз между смещением и скоростью колеблющегося тела; эти соотношения показаны на рис. 9, из которого видно, что разность фаз между скоростью и смещением соответствует сдвигу во времени на четверть периода.

### Сложные колебания. Акустические спектры

Колебание, очень близкое по форме к простому гармоническому, совершают ножки камертона (рис. 10) — прибора, которым обычно пользуются при настройке музыкальных инструментов.



Рис. 10

Звук, который мы при этом слышим, называется чистым простым, или синусоидальным тоном. Высота этого тона определяется частотой колебаний: чем больше частота, тем выше тон. При различных акустических измерениях, как и при настройке музыкальных инструментов, тоже пользуются чистыми тонами, частота которых может изменяться в очень широких пределах; для получения таких тонов применяются переменные токи от специальных электрических аппаратов, называемых звуковыми генераторами. Этими двумя случаями и ограничивается, пожалуй, возможность слышать чистые синусоидальные тоны; музыкальные звуки, слышимые нами в обыденной жизни, в частности звуки музыкальных инструментов и голоса певца, соответствуют колебаниям гораздо более сложным, чем простые гармонические. Различие между звуком, порождаемым простым гармоническим колебанием, и звуком музыкального инструмента той же высоты легче всего обнаружить, сравнивая звук камертона со звуком струны рояля, настроенной по этому камертону. Несмотря на одну и ту же высоту эти два звука дают различное слуховое ощущение: звук камертона «беднее» звука струны, в котором натренированное музыкальное ухо легко различает кроме основного тона еще и ряд дополнительных призвуков. Следует поэтому предположить, что колебания струны рояля имеют характер сложный и могут быть составлены из

целого ряда простых гармонических колебаний различной частоты. Опыт подтверждает это предположение: тщательно поставленные измерения показывают, что каждая точка колеблющейся струны одновременно принимает участие в целом ряде простых гармонических колебаний; частоты дополнительных призвуков в целое число раз (в два, три, четыре и т. д.) больше частоты основного тона, издаваемого струной. Дополнительные призвуки, или обертоны, примешивающиеся к основному тону, определяют ту своеобразную «окраску» музыкального звука, которую музыканты называют тембром. Воспринимаемая же нашим ухом высота звука зависит от частоты основного, наиболее медленного колебания.

Для того чтобы понять, каким образом тело может одновременно принимать участие в нескольких колебаниях, представим себе прибор, схематически изображенный на рис. 11. Стержень, пропущенный через отверстие в двух стойках, приводится в колебательное движение с помощью шатунного механизма; втулка, свободно сидящая на стержне, может колебаться, двигаясь вдоль стержня. Колебание, сообщаемое стержню шатуном, по форме очень близко к простому гармоническому; колебание втулки на оси тоже простое гармоническое, так как возвращающую силу пружин можно считать пропорциональной смещению втулки относительно стержня. Если колебательное движение втулки на стержне сопровождается одновременно происходящим колебанием его, то втулка принимает участие в двух гармонических

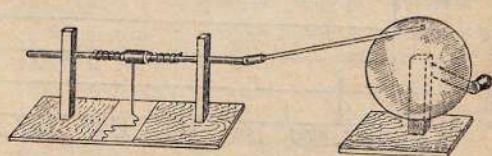
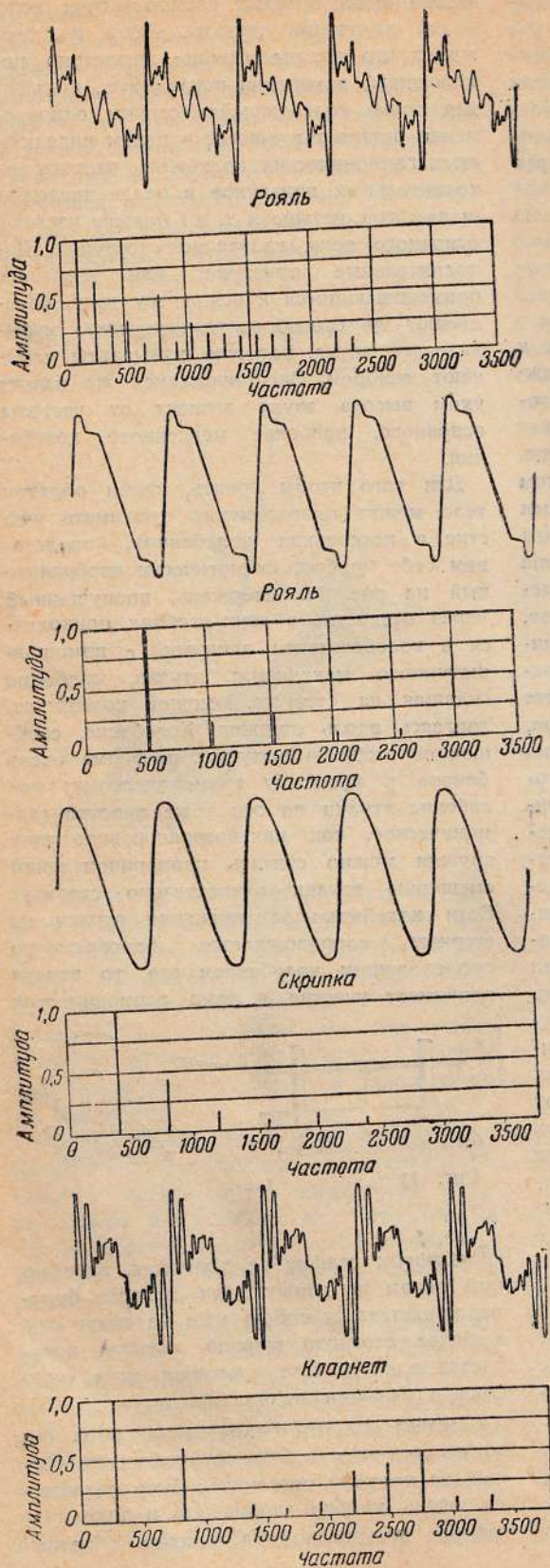


Рис. 11

колебаниях; график ее движения, записанный пером на движущейся полоске бумаги, представляет собою уже не синусоиду, а более сложную кривую, которая получается в результате сложения двух синусоид с разными периодами.

«Состав» сложного колебания, т. е. совокупность простых гармонических колебаний, на которые оно может быть разложено, очень удобно изображать в виде диаграммы, построенной следующим образом.



Вдоль горизонтальной линии откладывают в определенном масштабе частоту колебаний; тогда частота каждого из гармонических колебаний, входящих в состав сложного звука, изображается определенной точкой на горизонтальной прямой. Но для того чтобы получить представление о составе колебания, недостаточно знать только частоты основного колебания и обертонов; нужно знать еще и их амплитуды. Величина амплитуды каждого из представленных на диаграмме колебаний изображается опять-таки в определенном масштабе, длиной перпендикуляра, восстанавливаемого из точки, соответствующей частоте этого колебания. Таким образом наша диаграмма имеет вид ряда линий различной высоты, показывающих амплитуды отдельных составляющих сложного колебания; их частоты определяются положением этих линий на горизонтальной прямой, т. е. на оси частот. Такая диаграмма называется амплитудным спектром сложного колебания, или его акустическим спектром.

Примеры акустических спектров некоторых музыкальных звуков показаны на рис. 12; над каждым спектром изображен и график соответствующего сложного колебания, полученный, конечно, не столь примитивным способом, как струйка высыпавшегося песка или перо, связанное с колеблющимся телом, а с помощью довольно сложной электроакустической аппаратуры. Рассматривая акустические спектры (см. рис. 12), мы убеждаемся, что чем сложнее график колебательного движения (или форма колебания), тем богаче акустический спектр, т. е. тем большее число составляющих участвует в образовании сложного колебания; чем ближе форма колебаний к синусоиде, тем беднее акустический спектр, т. е. тем меньше линий изображено на диаграмме. Акустическими спектрами очень

удобно пользоваться при рассмотрении целого ряда вопросов, в частности вопроса об искажениях звука, вносимых звуковоспроизводящей аппаратурой.

Рис. 12



# Комплект электрооборудования для стационарной киноустановки с ртутной лампой сверхвысокого давления КЭО-4

В. БАЛЫКОВ, А. ХРУЩЕВ

НИИКС

В 1939 г. в НИИКС было разработано несколько образцов аппаратуры с использованием новых технических приборов, исследованием и усовершенствованием которых занимается НИИКС совместно с другими научно-исследовательскими организациями. К таким приборам, могущим быть

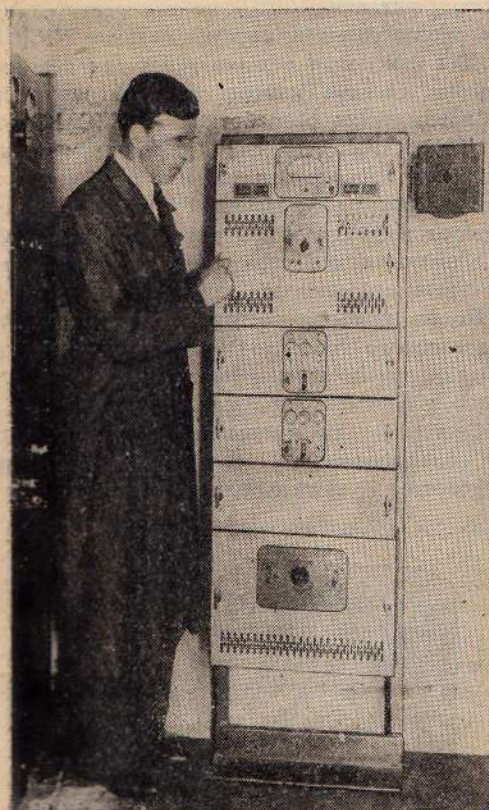


Рис. 1. Внешний вид комплекта электрооборудования КЭО-4

эффективно использованными в звуковом кино, относятся: ртутные лампы сверхвысокого давления (РЛСВД), селеновые выпрямители, низковольтные фотоэлементы умножителя (ФЭУ) и громкоговорители с постоянными магнитами.

В журнале «Кинемеханик» № 4 был опи-

сан один из образцов указанной аппаратуры — комплект 16-ЗСП-3, предназначенный для демонстрации узких 16-мм фильмов.

В настоящей статье дается описание комплекта электрооборудования КЭО-4, рассчитанного на применение в массовых стационарных киноустановках, использующих кинопроекторы облегченного типа, осветителем в которых служит ртутная лампа сверхвысокого давления<sup>1</sup>.

КЭО-4 представляет собой первое конструктивно оформленное решение комплекта, включающего всю необходимую для небольшой киноустановки электрическую аппаратуру, рассчитанную на применение в осветителе кинопроектора ртутной лампы сверхвысокого давления.

Комплект сконструирован по блочному принципу. Отдельные аппараты выполнены в виде самостоятельных блоков, устанавливаемых на одну общую стойку высотой 1740 мм и шириной 530 мм. Внешний вид комплекта показан на рис. 1.

Каждый блок представляет собой металлическую панель; с передней стороны ее расположены все детали и монтаж аппарата; панель закрывается съемным кожухом, имеющим вырез для доступа к элементам управления и контроля; защитный кожух снимается с передней стороны стойки; при снятых кожухах открывается доступ к монтажу и ко всем деталям каждого блока. Подобная конструкция очень удобна в эксплуатации и допускает установку стойки вплотную к стене киноаппаратной.

На стойке КЭО-4 установлены следующие блоки (сверху вниз): 1) блок измерений и сигнализации; 2) блок усилителя; 3) блоки питания ртутных ламп (2 блока); 4) блок питания лампы просвечивания; 5) блок автотрансформатора и коммутации; 6) контрольный громкоговоритель (установлен сбоку).

Кроме того в комплект входят: 7) фотоэлемента для фотоэлемента умножителя — 2 шт.; 8) пульт микшера; 9) электродина-

<sup>1</sup> Подобный тип кинопроектора разрабатывается заводом ГОМЗ им. ОГПУ.

мические громкоговорители с постоянными магнитами — 2 шт.

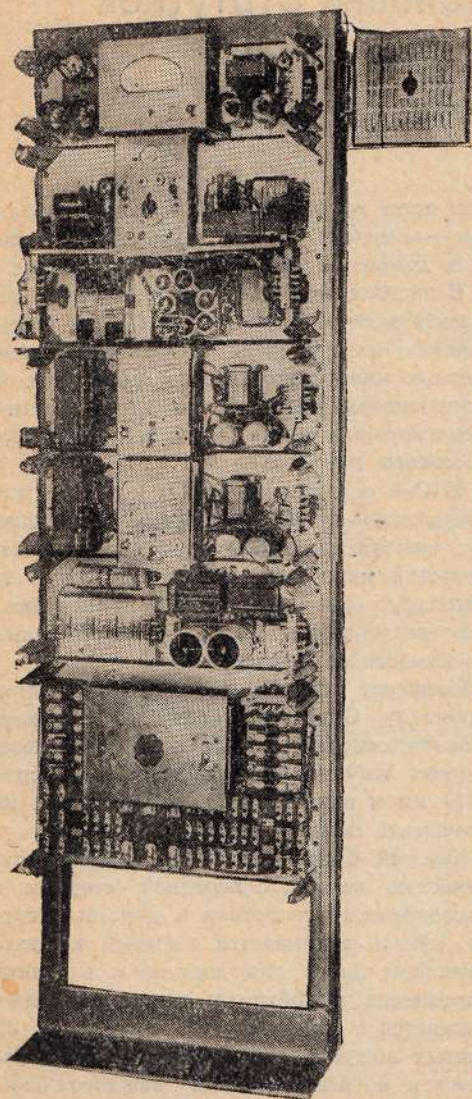


Рис. 2. Вид КЭО-4 со снятыми кожухами

Общий вид блоков комплекта КЭО-4 со снятыми кожухами показан на рис. 2. Пульт микшера изображен на рис. 3.

## ОПИСАНИЕ БЛОКОВ

### Блок измерений и сигнализаций

Схема блока приведена на рис. 4.

На панели установлен прибор 5 постоянного тока типа «ММ». Прибор предназначен для следующих измерений.

1. Режим усилителя: а) ток фотоячеек ФЭУ, б) анодный ток лампы 6Н7, в) анодные токи ламп 6Л6.

2. Измерение переменного напряжения, получаемого от автотрансформатора для питания комплекта.

3. Измерение режима работы ртутных ламп. Двенадцатипружинный переключатель 4 на три положения дает возможность одним прибором постоянного тока производить все вышеуказанные измерения.

Измерение переменного напряжения прибором постоянного тока производится посредством измерительных купроксов 1, включенных по схеме Грецца.

Измерение напряжения постоянного тока, получаемого от каждого из двух селеновых выпрямителей, питающих РЛСВД, осуществляется через добавочное сопротивление 10. Переключение с измерения напряжения питания РЛСВД на измерение тока ее производится на панелях питания РЛСВД.

Для измерения режима усилителя используется система измерения, применявшаяся в предыдущих разработках НИИКС КЭО-2 и КЭО-3; при этой системе одним измерительным проводом, идущим к прибору, является провод заземления; второй общий провод подходит к измерительным кнопкам.

Измерения производятся нажатием соответствующей кнопки.

Шкала прибора рассчитана на измерения постоянного тока: до 10 ма, до 100 ма, до 10 а и для измерения напряжения постоянного и переменного тока до 140 в.

Система сигнализации состоит из: а) трансформатора сигнальных ламп б, б) sireны 7, в) сигнальных ламп 8.

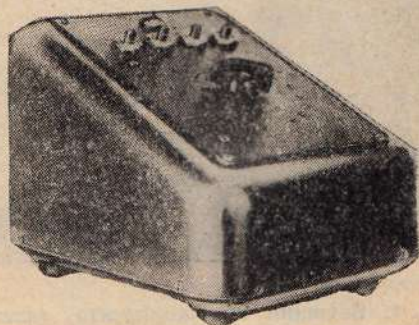


Рис. 3. Пульт микшера КЭО-4

Сирена включена последовательно в цепь сигнальных ламп. От сигнальной системы подводятся пять соединительных проводов к пульту микшера, где установлены четыре кнопки. При нажатии любой из кнопок загорается лампа на панели и освещает со-

ответствующие надписи: «звук», «экран», «стоп», «начать». Одновременно действует акустический сигнал сирены.

### Блок усилителя

Усилитель комплекта КЭО-4 рассчитан на работу от низковольтного фотоэлемента умножителя или от приемника, для чего на входе установлен переключатель *Кл*. Схема усилителя изображена на рис. 5.

Усилитель имеет два каскада: предварительный с лампой 6Н7 и оконечный на лампах 6Л6. Мощность усилителя при клир-факторе не выше 2,5% равна 20 вт.

Первый каскад с двойным триодом 6Н7 собран по инверсной схеме. Оконечный каскад работает по двухтактной схеме

(пуш-пулл). В усилителе применена отрицательная обратная связь, охватывающая оба каскада. Напряжение обратной связи, подаваемое на вход лампы 6Н7, снимается с делителя напряжения, состоящего из сопротивлений  $R_4$  и  $R_5$ . При переходе на работу усилителя от приемника или адаптера обратная связь может быть выключена.

В схеме усилителя предусмотрена коррекция частотной характеристики в области высоких и низких частот; корректирующее устройство для получения спада частотной характеристики в области низких частот состоит из емкости  $C_2$  и сопротивлений  $R_{15}$  и  $R_{16}$ . Контур, состоящий из емкости и одного из указанных сопротивлений, включается последовательно во входную цепь первой лампы. Включение того или другого сопротивления позволяет получить двухступенчатое снижение частотной характеристики, достигающее на частоте 50 гц по отношению к уровню на 1000 гц 6 или 12 дб. Выбор степени коррекции низких частот производится в зависимости от акустических условий зрительного зала.

Частотная коррекция в области высоких частот осуществляется шунтированием сопротивления  $R_{14}$  (делителя напряжения обратной связи) емкостью  $C_{10}$ . По мере увеличения частоты сопротивление контура, состоящего из сопротивления  $R_{14}$  и емкости  $C_{10}$ , уменьшается, в результате чего коэффициент обратной связи увеличивается, коэффициент усиления усилителя снижается, что и приводит к спадаанию частотной характеристики в области высоких частот. Емкость

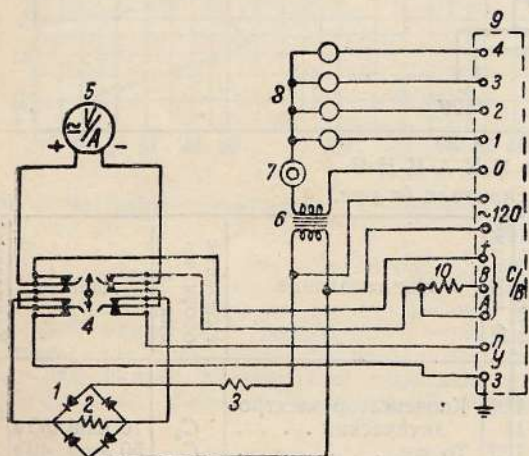


Рис. 4. Схема блока измерений и сигнализации

### СПЕЦИФИКАЦИЯ

к схеме блока измерений и сигнализации (к рис. 4)

Условные обозначения	Наименование	№ позиций	Данные	Количество	Примечание
	Купрок измерительный . . . . .	1	—	1	
	Сопротивление проволочное . .	2	200–500 ом манганин	1	ПШД 0,1. Подобрать по прибору ПШД 0,05
	„ „ . . . . .	3	20 000 ом манганин	1	
	Переключатель 12-пружинный на 3 положения . . . . .	4	—	1	
	Прибор постоянного тока типа «ММ» . . . . .	5	—	1	
	Трансформатор сигнальных ламп	6	Ш 19 × 19	1	
	Сирена . . . . .	7	—	1	
	Лампы сигнальные . . . . .	8	12 в 5 вт	4	
	Гребенка на 10 перьев . . . . .	9	—	1	
	Сопротивление проволочное . .	10	26 900 ом манганин	1	ПЭШД 0,05

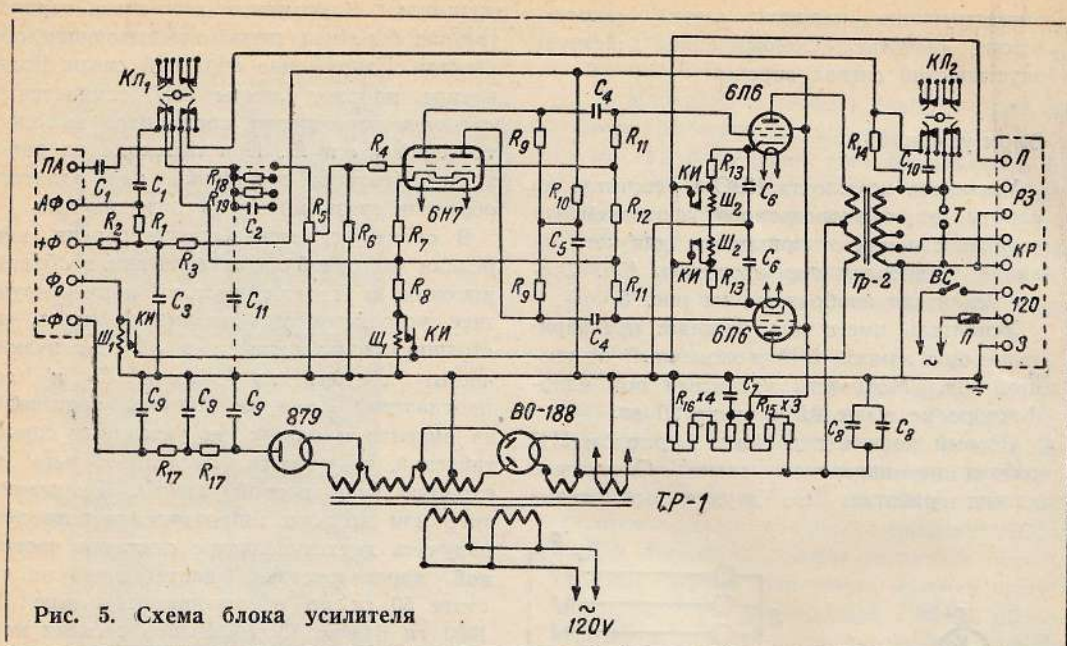


Рис. 5. Схема блока усилителя

СПЕЦИФИКАЦИЯ  
к схеме блока усилителя (к рис. 5)

№ позиций	Наименование	Условные обозначения	Данные	Количество № позиций	Наименование	Условные обозначения	Данные	Количество	
									№ позиций
1	Сопротивление «СС»	$R_1$	60000 ом	1	26	Конденсатор электролитический	$C_5$ 10 мкф 450 в	1	
2	То же	$R_2$	10000 ом	1	27	То же	$C_6$ 50 мкф 40 в	2	
3	То же	$R_3$	10000 ом	1	28	То же	$C_7$ 10 мкф 450 в	1	
4	То же	$R_4$	100000 ом	1	29	То же	$C_8$ 10 мкф 450 в	2	
5	Сопротивление переменное	$R_5$	100000 ом	1	30	Конденсатор бумажный	$C_9$ 2 мкф 800 в	3	
6	Сопротивление Каминского	$R_6$	1000000 ом	1	31	Конденсатор «БК»	$C_{10}$ 0,05 мкф	1	
7	Сопротивление «СС»	$R_7$	1500 ом	1	32	Конденсатор слюдяной	$C_{11}$ 500—	1*	
8	То же	$R_8$	150 ом	1					
9	То же	$R_9$	100000 ом	2					
10	То же	$R_{10}$	10000 ом	1	33	Ключ типа «И»	$K_a$	2	
11	То же	$R_{11}$	250000 ом	2	34	Кнопки измерительные	$KИ$	4	
12	То же	$R_{12}$	7000 ом	1	35	Выключатель ~ тока	$BC$	1	
13	То же	$R_{13}$	300 ом	2	36	Предохранитель «Миньон»	$П$	1	
14	То же	$R_{14}$	2000 ом	3	37	Гнезда телефонные	$Т$	2	
15	То же	$R_{15}$	1300 ом	3	38	Трансформатор силовой	$Тр_1$	Ш 28 × 56	1
16	То же	$R_{16}$	5000 ом	4	39	Трансформатор выходной	$Тр_2$	Ш 28 × 42	1
17	То же	$R_{17}$	8000 ом	2	40	Лампа усилительная	6Н7	1	
18	Сопротивление «ТО»	$R_{18}$	500000 ом	1	41	То же	6Л6-6	2	
19	То же	$R_{19}$	750000 ом	1	42	Лампа выпрямительная	ВО-188	1	
20	Шунт к прибору	$Ш_1$	на 10 ма	2	43	То же	879	1	
21	То же	$Ш_2$	на 100 ма	2	44	Гребенки с контактными перьями	$Г$	2	
22	Конденсатор бумажный	$C_1$	0,1 мкф 400 в	2					
23	То же	$C_2$	2000 мкмкф 300 в	1					
24	Конденсатор электролитический	$C_3$	10 мкф 450 в	1					
25	Конденсатор бумажный	$C_4$	0,1 мкф 300 в	2					

\* Включается в зависимости от длины входного шланга.

Сю подключается при помощи переключателя  $KЛ_2$  в тех случаях, когда требуется понижения сопротивления  $R_{14}$  (делителя напряжения для подачи обратной связи) ем-

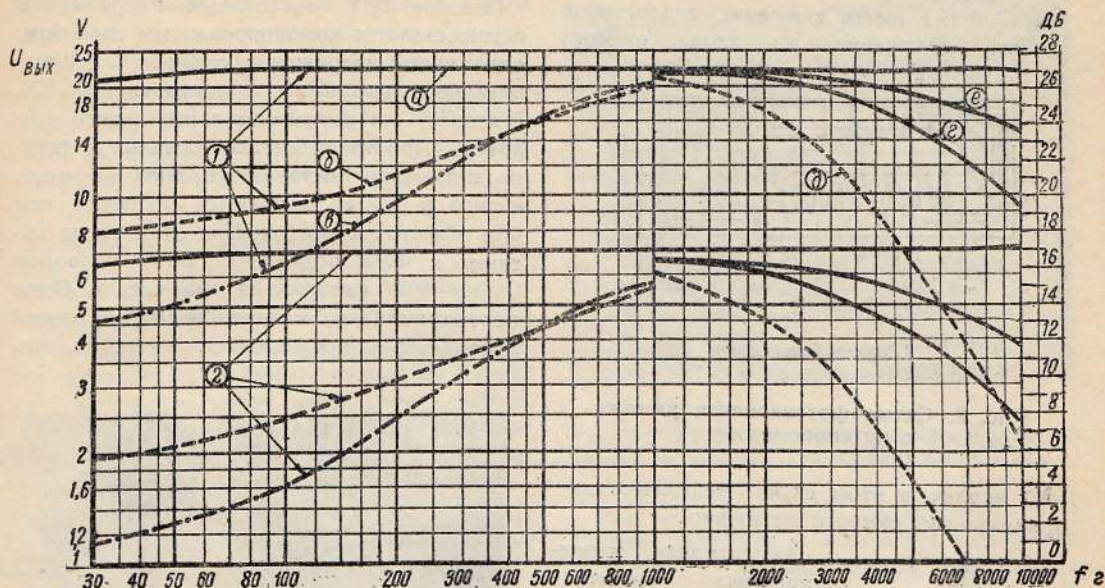


Рис. 6. Частотные характеристики усилителя КЭО-4. Условия измерений—сопротивление нагрузки 20 ом:

$$1 - U_{\text{вых}} = 5 \text{ в}$$

$$2 - U_{\text{вых}} = 1,24 \text{ в}$$

а — частотная коррекция выключена; б — включена коррекция низких частот,  $C_2 = 2000$  мккф,  $R_{18} = 500\,000$  ом; в — включена коррекция низких частот;  $C_2 = 2000$  мккф,  $R_{18} = 750\,000$  ом; г — параллельно входному сопротивлению включена емкость  $C_{11} = 1000$  мккф; д — включена коррекция высших частот; е — на входе усилителя включен шланг длиной 5 м, емкость  $C_{11}$  выключена

лучить срез высших частот (шум пленки и пр.). Частотные характеристики усилителя при различных включениях корректирующих контуров представлены на рис. 6.

Все характеристики снимались при двух уровнях выходной мощности: 1) 25 вт и 2) 2,5 вт; вид характеристики при обоих этих уровнях идентичен. Без введения корректирующих устройств частотные характеристики в диапазоне 50—10 000 гц не имеют заметных отклонений от уровня при 1000 гц.

Характеристики б и в получены при включении последовательно в цепь сетки первой лампы усилителя контура, состоящего из параллельно соединенных емкости и сопротивления; включением двух различных по величине сопротивлений получен двухступенчатый завал характеристики в области низких частот.

Снижение уровня характеристики в области высоких частот было получено за счет присоединения параллельно входу усилителя емкости  $C_{11} = 1000$  мккф и шунтирова-

костью 0,05 мф. Характеристика д показывает результат действия обеих этих емкостей.

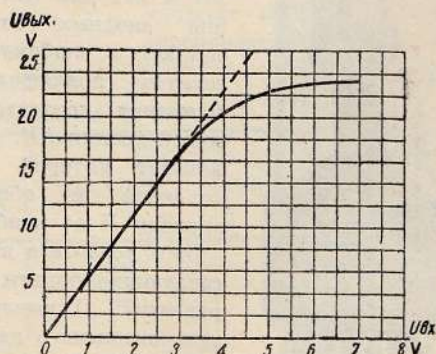


Рис. 7. Амплитудная характеристика усилителя КЭО-4. Сопротивление нагрузки 20 ом;  $f = 1000$  гц

Характеристика г снята при включении только емкости  $C_{11} = 1000$  мккф на входе. Характеристика е снята при включенном на входе шланге длиной 5 м и выключенной емкости  $C_{11}$ .

Таким образом при длине шланга порядка 10 м характеристика в области высших частот будет иметь снижение, аналогичное случаю включения на вход емкости

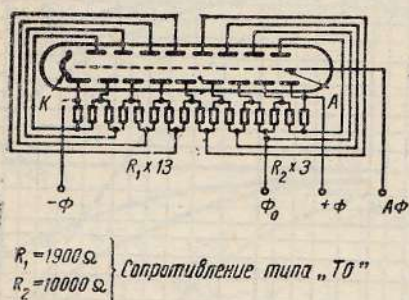


Рис. 8. Схема фотоэлемента умножителя С-16 с потенциометром

1000 мккф; в этом случае включение дополнительной емкости не нужно.

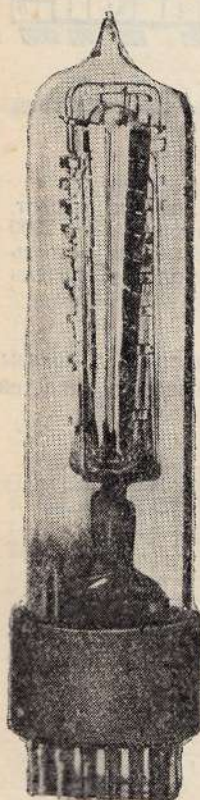


Рис. 9. Фотоэлемент-умножитель С-16

высоких частот  $K_{L2}$ ; 5) измерительных кнопок 4 шт.

Выход усилителя рассчитан на нагрузку в 5, 10 или 20 ом.

Амплитудная характеристика усилителя снималась на частоте 1000 гц. Характеристика изображена на рис. 7. Общий уровень помех усилителя не превышает —50 дб.

В усилителе предусмотрена измерительная система для контроля режима работы. С этой целью в цепи катодов ламп включены шунты  $Ш_1$  и  $Ш_2$  для измерения анодных токов, прибор к любому из шунтов подключается нажатием соответствующей кнопки  $КИ$ , один контакт которой присоединен к общему проводу  $\Pi$  от прибора

Блок усилителя имеет следующие органы управления: 1) выключатель питающего напряжения  $ВС$ ; 2) переключатель входа усилителя  $КЛ$ ; 3) регулятор громкости  $R_3$ ; 4) переключатель выхода усилителя и коррекции

Выпрямитель, питающий усилитель, работает с кенотроном В0-188.

Питание ФЭУ постоянным напряжением осуществляется комбинированным способом; одна часть напряжения снимается от специального выпрямителя с кенотроном 879, а вторая — от выпрямителя, питающего усилитель. При такой системе питания величина питающего ФЭУ напряжения по отношению к земле получается меньшей, чем при обычных способах. При этой схеме питания к ФЭУ подводится пять проводов. Схема ФЭУ изображена на рис. 8. Один провод подходит к аноду ФЭУ  $A\Phi$ , второй провод  $+\Phi$  — к преданодному эмиттору, тре-

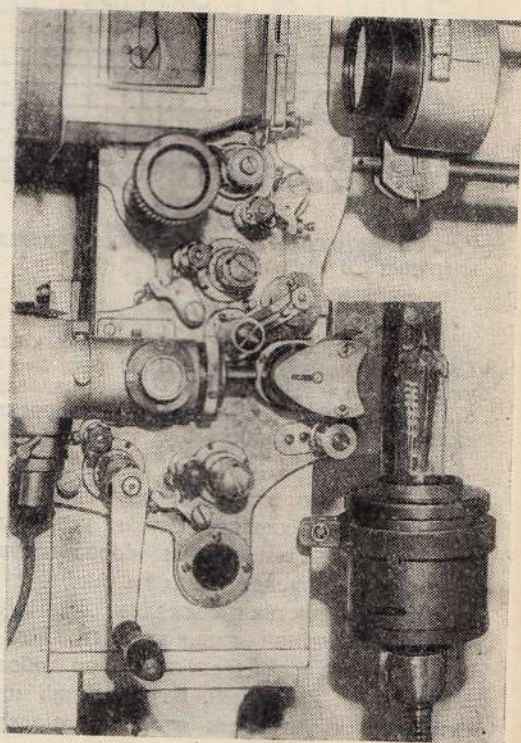


Рис. 10. Фотоэлемент-умножитель С-16, установленный в фотоячейке на кинопроекторе КЗС-22

тий  $\Phi_0$  — к общей точке делителя напряжения, четвертый провод —  $\Phi$  подключается к катоду ФЭУ и пятый провод земли соединяется с корпусом фотоячейки.

В проводе  $\Phi_0$  протекает разность токов двух выпрямителей; в этот провод, в схеме усилителя, последовательно включен шунт  $Ш_1$  с кнопкой, подключающей его в момент нажатия к прибору. По величине

тока можно судить о правильном режиме питания ФЭУ.

На рис. 9 показан один из ФЭУ типа С-16 (ВЭИ), могущий быть использованным в КЭО-4.

Общая величина напряжения питания этого ФЭУ не превышает 800 в. Чувствительность достигает 0,5—0,8 а/лм. ФЭУ типа С-16, установленный в фотоячейке на кинопроекторе КЗС-22, приведен на рис. 10.

### Блок питания ртутной лампы

На стойке КЭО-4 установлены два самостоятельных совершенно одинаковых блока для питания ртутных ламп сверхвысокого давления постоянным током. При работе с двух постов такая независимая система питания каждого поста является наиболее целесообразной, исключающей влияние режима одной ртутной лампы на другую.

В выпрямителях блоков питания РЛСВД использованы селеновые выпрямители, над

исследованием и применением которых НИИКС работает уже несколько лет.

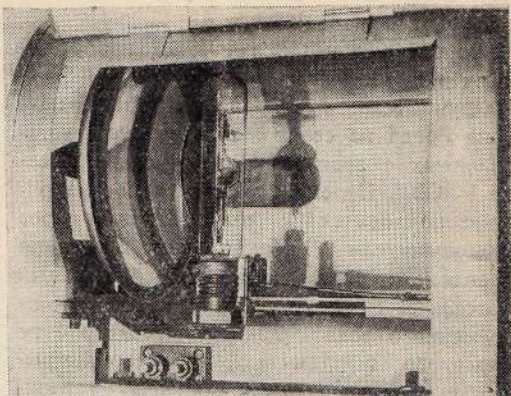


Рис. 12. Ртутная лампа сверхвысокого давления в фанаре кинопроектора КЗС-22

В 1938 г. селеновый выпрямитель был впервые применен в комплекте КЭО-3 для питания лампы просвечивания взамен ранее употреблявшегося для этой цели тунгара ВГ-176. Эксплуатация этого выпрямителя в НИИКС показала его надежность и безотказность в работе.

В 1939 г. селеновые выпрямители применялись во многих разработках НИИКС.

Очень удобным оказалось применение селеновых выпрямителей для питания ртутных ламп, используемых в качестве источников света в кинопроекторах. Собранный

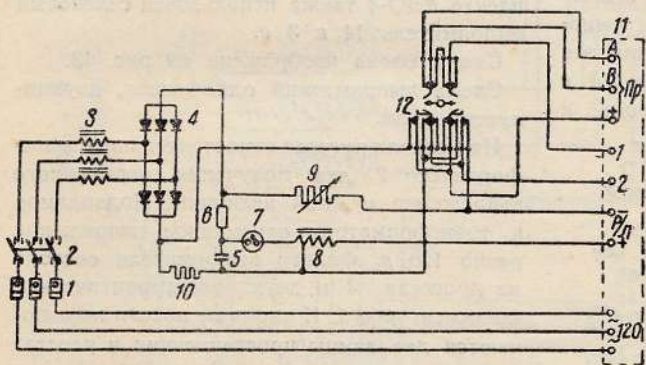


Рис. 11. Схема блока питания ртутной лампы

### СПЕЦИФИКАЦИЯ

к схеме блока питания ртутной лампы (к рис. 11)

Условные обозначения	Наименование	№ позиции	Данные	Количество	Примечание
	Предохранители типа «Миньон»	1	—	3	
	Выключатель селенового выпрямителя 3-полюсный	2	—	1	
	Дроссель балласта	3	—	3	
	Селеновый выпрямитель 3-фазный	4	—	1	
	Конденсатор	5	2 мкф 600 в	2	
	Сопротивление «СС»	6	100 000 ом	1	
	Кнопка пуска «РЛ»	7	—	1	
	Автотрансформатор пуска «РЛ»	8	Ш 19×28	1	
	Балластное сопротивление	9	—	3 ома 6 а	
	Шунт к прибору	10	—	1	
	Гребенка с перьями	11	—	1	
	Ключ типа «Н»	12	—	1	

селеновый выпрямитель испытывался в комплекте КЭО-4 с значительными перегрузками и оказался весьма устойчивым и надежным в работе.

Схема блока питания РЛСВД изображена на рис. 11.

Выпрямитель 4 собран по трехфазной схеме Греча из селеновых элементов, установленных с задней стороны блоков питания РЛСВД. Переменное трехфазное напряжение подводится к выпрямителю через предохранители 1 и рубильник 2. В цепи переменного тока установлен балластный дроссель 3. Установка балласта со стороны переменного тока сильно облегчает работу селенового выпрямителя. Со стороны выпрямленного напряжения включено устройство для зажигания ртутной лампы, состоящее из автотрансформатора 8, емкости 5, сопротивления 6 и кнопки 7, при замыкании которой емкость 5 разряжается на автотрансформатор. Зажигание ртутной лампы происходит за счет импульса высокого напряжения, возникающего на концах обмотки автотрансформатора при разряде емкости на часть этой обмотки. Выпрямленное напряжение подводится к клеммам  $\pm РЛ$  и далее через соединительные провода к

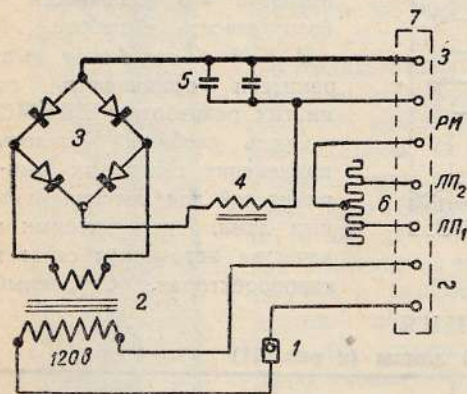


Рис. 13. Схема блока питания лампы просвечивания

ртутной лампе на проекторе. Для более точного установления режима ртутной лампы в цепи постоянного тока установлено небольшое дополнительное балластное сопротивление 9, допускающее регулировку.

В схеме предусмотрено измерение режима ртутной лампы; режим измеряется общим измерительным прибором КЭО-4 при помощи переключателя 12; в одном положении переключателя прибор подключается к шунту 10 и измеряет величину тока, в другом положении переключателя прибор показывает величину выпрямленного напряжения.

Селеновый выпрямитель КЭО-4 рассчитан на питание двух РЛСВД мощностью 400—450 вт.

На рис. 12 показана РЛСВД мощностью 400 вт, изготовленная заводом МЭЛЗ, установленная в фонаре аппарата КЗС-22.

#### Блок питания лампы просвечивания

Для питания лампы просвечивания в комплекте КЭО-4 также использован селеновый выпрямитель 14 в 3 а.

Схема блока изображена на рис. 13.

Схема выпрямления однофазная, двухполупериодная.

На панели имеется самостоятельный трансформатор 2 для получения переменного напряжения нужной величины. Подводимое к трансформатору переменное напряжение равно 120 в. Фильтр выпрямителя состоит из дросселя 4 и двух электролитических конденсаторов 5. К клеммам панели подключаются две лампы просвечивания и реостат микшера к ним.

Проволочное сопротивление 6 служит для подбора величины напряжения на каждой лампе просвечивания.

Панель не имеет каких-либо самостоятельных органов управления. Включение переменного напряжения производится общим рубильником комплекта.

#### СПЕЦИФИКАЦИЯ

к схеме блока питания лампы просвечивания (к рис. 13)

Условные обозначения	Наименование	№ позиций	Данные	Количество	Примечание
	Предохранитель типа «Миньон» . . . . .	1	—	1	
	Трансформатор селенового выпрямителя	2	Ш 28 × 28	1	
	Селеновый выпрямитель . . . . .	3	14 в 3 а	1	
	Дроссель фильтра . . . . .	4	Ш 28 × 42	1	
	Конденсатор электролитический . . . . .	5	500 мкф 40 в	2	
	Сопротивление моточное . . . . .	6	2 ома 3 а	1	
	Гребенка . . . . .	7	—	1	



## Блок автотрансформатора и коммутации

Питание всех аппаратов комплекта КЭО-4 осуществляется от общего блока автотрансформатора и коммутации. Схема этого блока показана на рис. 14. На панели блока установлен трехфазный автотрансформатор  $\delta$ , имеющий секции с отводами, позволяющий компенсировать колебания напряжения сети в пределах  $+8-25\%$  от номинала.

Автотрансформатор может быть включен в сеть 120 и 220 в. С автотрансформатора снимается напряжение 120 в для питания всех блоков, установленных на стойке.

На панели установлены два рубильника и регулятор напряжения сети.

Один рубильник 1 включает питание комплекта, а второй 3—освещение зала.

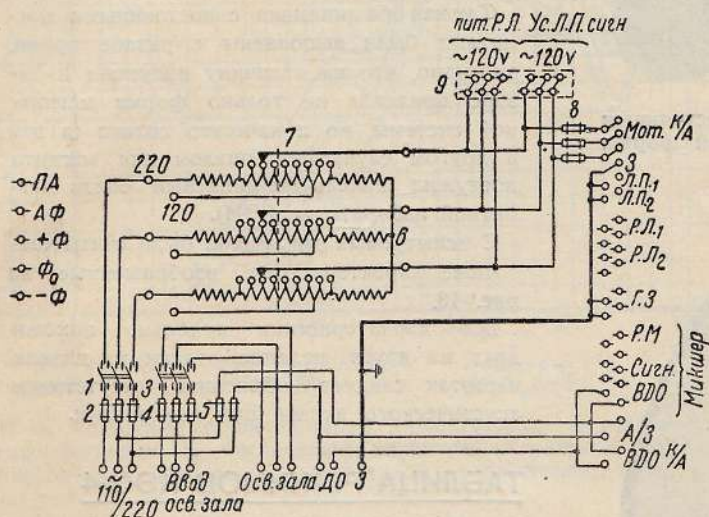


Рис. 14. Схема блока автотрансформатора и коммутации

Блок имеет расщепленную панель для подвода всех проводов внешнего монтажа и соответствующие предохранители.

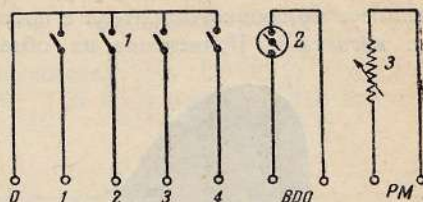


Рис. 15. Схема панели микшера

## Пульт микшера

В комплекте КЭО-4 предусмотрен упрощенный пульт микшера, устанавливаемый в зале для регулирования громкости и связи с аппаратной.

Схема пульта микшера дана на рис. 15.

Пульт микшера содержит в себе: а) реостат 3, включенный последовательно в цепь лампы просвечивания, позволяющий регулировать громкость за счет изменения силы света лампы просвечивания; б) кнопки для сигнализации из зала в аппаратную. Провода от кнопок подводятся к сигнальной панели КЭО-4; в) выключатель дежурного освещения зала.

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

к схеме блока автотрансформатора и коммутации  
(к рис. 14)

Условные обозначения	Наименование	№ позиций	Данные	Количество	Примечание
	Переключатель 3-полюсный . . . . .	1	—	1	
	Предохранитель типа «ПР» . . . . .	2	—	3	
	Переключатель 3-полюсный . . . . .	3	—	1	
	Предохранитель типа «ПР» . . . . .	4	—	3	
	То же . . . . .	5	—	2	
	Автотрансформатор регулируемый . . . . .	6	—	1	
	Коммутатор автотрансформатора трехфазный . . . . .	7	—	1	
	Предохранители типа «ПР» . . . . .	8	—	3	
	Гребенка с перьями . . . . .	9	—	1	

## Электродинамические громкоговорители с постоянными магнитами

В комплекте КЭО-4 используются электродинамические громкоговорители с постоянными магнитами. Применение их облег-

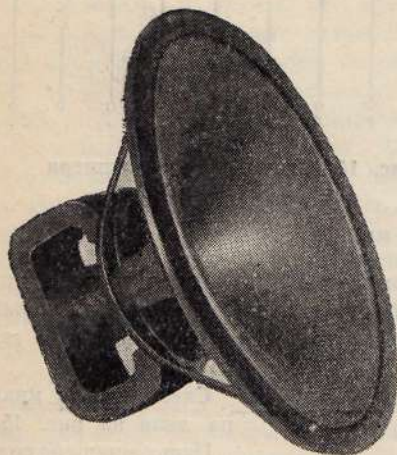


Рис. 16. Динамик с постоянным магнитом подковообразной формы

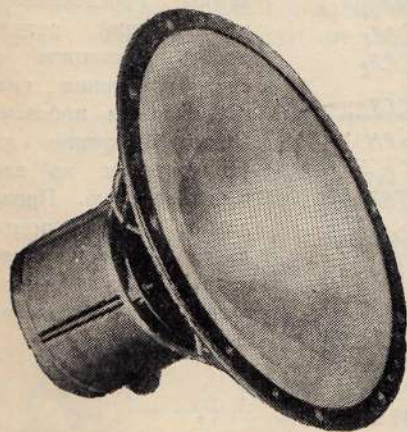


Рис. 17. Динамик с постоянным магнитом цилиндрической формы

чило комплект и упростило использование его в эксплуатации.

Выполненные в НИИКС громкоговорители указанного типа уже были описаны в журнале «Кинемеханик» № 4.

На рис. 16 и 17 даны фото этих громкоговорителей: первый из них имеет магнитную систему подковообразной формы (по типу говорителей RCA), второй — цилиндрическую.

Были произведены сравнительные испытания построенных динамиков с динамиками ГДД-8.

Измерения индукции в зазоре дали результаты, приведенные в таблице.

Таким образом в динамике по типу RCA величина индукции довольно значительно отличается от имеющей место в ГДД-8.

При цилиндрической форме магнитной цепи величина индукции примерно такая же, как в ГДД-8.

Так как оба динамика с постоянными магнитами были выполнены в разное время, очевидно, что на величину индукции в зазоре повлияла не только форма магнитной системы, но и качество сплава (в том и другом случае материалом для магнита послужил никель-алюминиевый сплав магнитной лаборатории ВЭИ).

С испытуемых динамиков были сняты частотные характеристики, изображенные на рис. 18.

Все характеристики довольно похожи друг на друга, падение отдачи на низких частотах следует объяснить отсутствием акустического экрана при измерениях.

## ТАБЛИЦА РЕЖИМОВ КЭО-4

### I. ПИТАНИЕ КОМПЛЕКТА

- 1) Напряжение сети 120/220 в, 2) мощность автотрансформатора при длительной нагрузке 1080 ва, 3) мощность автотрансформатора в кратковременном режиме (включение двух ртутных ламп) 1700 ва, 4) пределы регулирования напряжения сети: а) сеть 120 в от 87 до 127 в, б) сеть 220 в от 158 до 231 в, в) число ступеней регулировки 9.

Тип динамика	ГДД-8а	ГДД-8б	Громкоговоритель с цилиндрическим магнитом	Громкоговоритель с подковообразным магнитом
Индукция в зазоре (гаусс) . . . . .	12 670	12 920	13 330	7 243

## II. РЕЖИМ УСИЛИТЕЛЯ

### Оконечный каскад (6Л6)

1) Анодное напряжение 360 в, 2) напряжение экранной сетки 290 в, 3) анодный ток одной лампы 55 ма, 4) напряжение смещения 20 в, 5) напряжение накала 6,2 в.

2) 879: а) отбираемый ток 5,5 ма, б) выпрямленное напряжение 620 в, в) напряжение накала 2,5 в.

### Мощность, потребляемая блоком усилителя

1) Напряжение сети 120 в, 2) потребляемый ток 1,05 а, 3) мощность 113 вт.

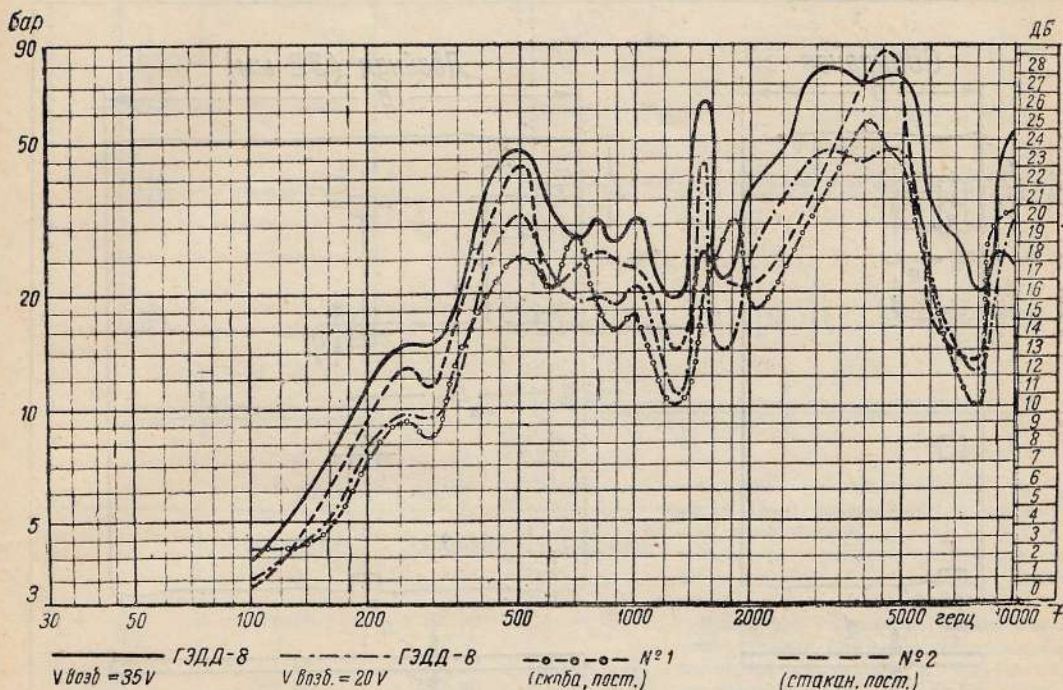


Рис. 18. Частотные характеристики динамических громкоговорителей типа ГДД-8 с электромагнитом и постоянным магнитом. (Характеристики сняты без отражательного щита при расположении динамиков на расстоянии 1 м от микрофона)

### Инверсный каскад (6Н7)

1) Анодное напряжение: а) 152 в, б) 145 в; 2) анодный ток: а) 1,15 ма, б) 1,25 ма; 3) напряжение смещения 4 в; 4) напряжение накала 6,2 в.

### Питание ФЭУ

(Потенциометр ФЭУ получает питание от двух выпрямителей, соединенных последовательно.)

1) От выпрямителя на кенотроне ВО-188: а) потребляемый ток 9,4 ма, б) напряжение 220 в; 2) от выпрямителя на кенотроне 879: а) потребляемый ток 5,5 ма, б) напряжение 620 в.

### Режим выпрямителя

1) ВО-188: а) выпрямленное напряжение 385 в, б) анодный ток 129 ма, в) напряжение накала 4 в.

## III. РЕЖИМ БЛОКА ПИТАНИЯ ЛАМПЫ ПРОСВЕЧИВАНИЯ

1) Напряжение питания 120 в, 2) ток 0,7 а, 3) переменное напряжение на селеновом выпрямителе 23,7 в, 4) выпрямленное напряжение при нагрузке 13 в, 5) максимальное напряжение на лампе просвечивания 12,2 в.

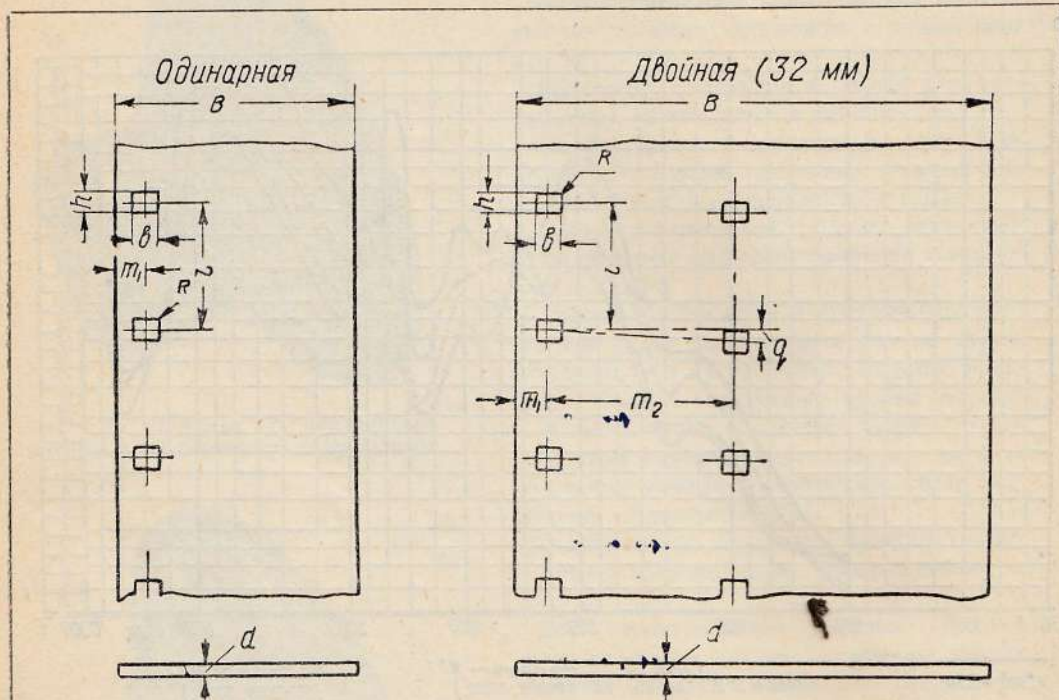
## IV. РЕЖИМ БЛОКА ПИТАНИЯ РТУТНОЙ ЛАМПЫ

1) Напряжение питания выпрямителя (3 фазы) 120 в, 2) выпрямленное напряжение без нагрузки 134 в, 3) пусковой режим ртутной лампы: а) напряжение 15—20 в, б) ток 9—10 а, 4) рабочий режим: а) напряжение 70—80 в, б) ток 5—6 а.

# Новые проекты стандартов узкоплёночной кинематографии

В. ТОЛМАЧЕВ

Комиссией по стандартизации при НИКФИ представлен на утверждение Комитета по делам кинематографии ряд технических нормативов, охватывающих почти все основные вопросы узкоплёночной кинематографии. В числе этих нормативов наряду



Размеры в мм

	Одинарная	Двойная	Допуски
$B$	16,00	32,00	- 0,05
$d$	*	*	*
$l$	7,62	7,62	$\pm 0,01$
$100 l$	762,00	762,00	$\pm 1,00$
$B$	1,83	1,83	$\pm 0,01$
$h$	1,27	1,27	$\pm 0,01$
$R$	0,25	0,25	-
$m_1$	1,83	1,83	$\pm 0,05$
$m_2$	-	16,00	$\pm 0,025$
$q$	-	Не более 0,015	-
Длина рулона**	$30m + 2m$ $125m + 2m$	$250m + 15m$	-

\* Толщина пленки ( $d$ )  $0,15 \pm 0,02$ , толщина основы не менее 0,12.

\*\* Длина рулона считается без маркировочных концов.

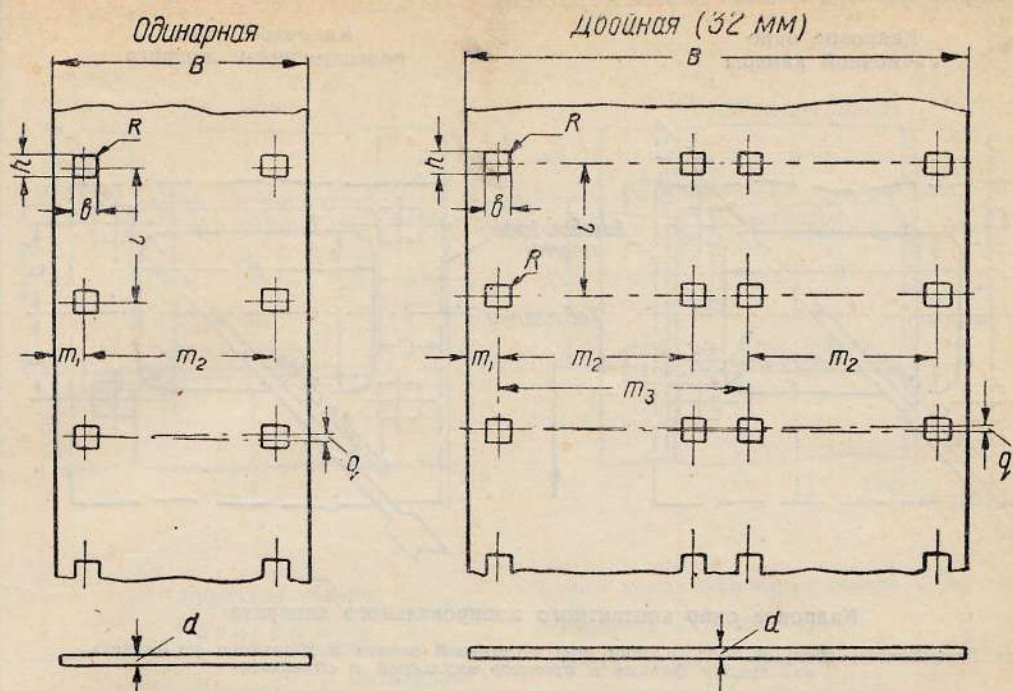
Стандарт распространяется на все сорта 16-мм кинолентки с односторонней перфорацией.

Размеры и допуски относятся к пленке в течение 24 часов после перфорирования.

Изменение начальных размеров вследствие усадки при транспортировании и хранения допускается -0,3% от минимальной величины. Допуски на усадку относятся к пленке немедленно после распаковки.

с проектами технических условий на 16-мм кинолентку и кинофильмы и методиками их испытания и приемки представлено также семь новых размерных стандартов (ОСТ Кино-10—16).

Как известно, своих стандартов на размеры 16-мм кинолентки и кинофильмов у нас до сих пор не было. Пленочная промышленность руководствовалась поэтому старым германским стандартом ДИН-КИН-101, в Германии уже отмененным; киномеханическая же промышленность при



Размеры в мм

	Одинарная	Двойная	Допуски
$B$	16,00	32,00	- 0,05
$d$	*	*	*
$l$	7,62	7,62	$\pm 0,01$
$100 l$	762,00	762,00	$\pm 1,00$
$B$	1,83	1,83	$\pm 0,01$
$h$	1,27	1,27	$\pm 0,01$
$R$	0,25	0,25	-
$m_1$	1,83	1,83	$\pm 0,05$
$m_2$	12,34	12,34	$\pm 0,025$
$m_3$	-	16,00	$\pm 0,025$
$q$	Не более 0,015	Не более 0,03	-
Длина рулона **	30м + 2м; 125м + 2м	250м + 15м	-

\* Толщина пленки ( $d$ )  $0,15 \pm 0,02$ ; толщина основы не менее 0,12.

\*\* Длина рулона считается без маркировочных концов.

Стандарт распространяется на все сорта 16-мм кинопленки с двусторонней перфорацией.

Размеры и допуски относятся к пленке в течение 24 часов после перфорирования.

Изменение начальных размеров вследствие усадки при транспортировании и хранении допускается в пределах  $-0,3\%$  от минимальной величины размера. Допуски на усадку относятся к пленке немедленно после ее распаковки.

целостную систему всех размерных показателей 16-мм пленки и фильмов, согласованную с принятыми недавно международными нормами.

Проекты ОСТ Кино-10 и 11 (рис. 1 и 2) определяют размеры 16-мм неэкспонированной («сырой») кинопленки, выпускаемой пленочными фабриками.

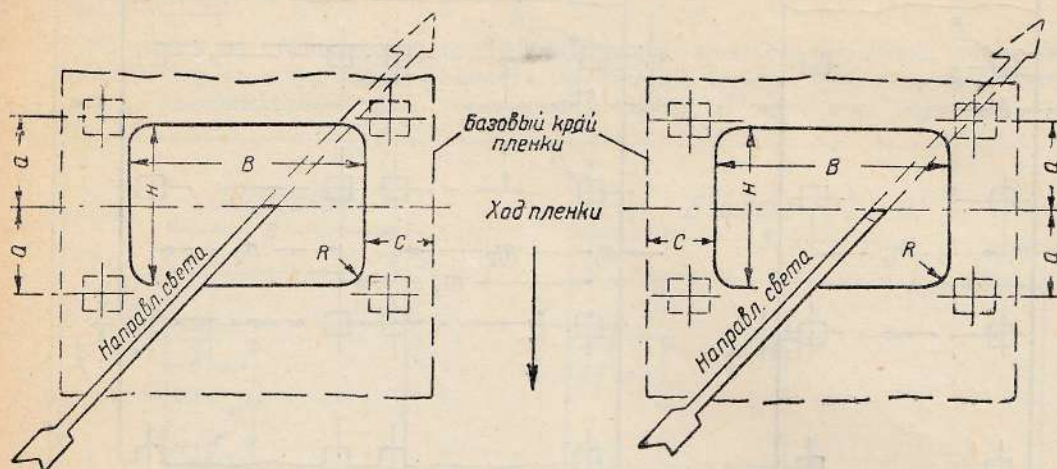
Стандартами предусматривается выпуск двух родов пленки: с односторонней и двусторонней перфорацией. Каждый род 16-мм пленки предусматривается в двух вариантах по ширине: одинарном (16 мм) и двойном (32 мм). До сих пор у нас изготовляли только двойную (32-мм) пленку, разрезаемую затем на две части на копировальных фабриках после печати и проявления фильмокопий. Оставляя 32-мм пленку

Рис. 2. Проект стандарта на размеры 16-мм кинопленки с двусторонней перфорацией

изготовлении узкопленочной аппаратуры ориентировалась на американские стандарты. Поскольку старые германские стандарты на узкую пленку не были согласованы с американскими нормами, получались некоторые неувязки. Новые советские стандарты устраняют все эти неувязки, давая

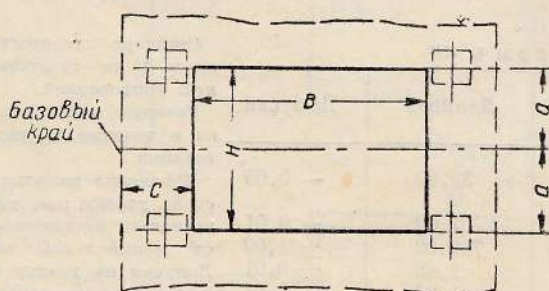
Кадровое окно  
съёмочной камеры

Кадровое окно  
проекторного аппарата



Кадровое окно контактного копировального аппарата

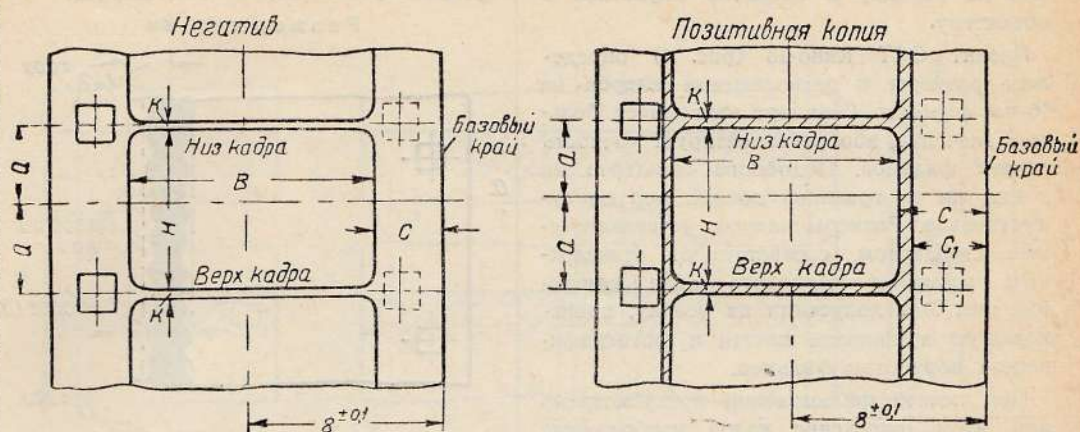
Направления света и хода пленки при контактной печати подбираются из расчета на зарядку фильма в проектор эмульсионной к объективу



Размеры в мм

	Кадровые окна		
	съёмочной камеры	копироваль- ного аппарата	проектора
<i>B</i>	$10,4^{+0,1}$	$10,7^{+0,1}$	$9,6^{+0,1}$
<i>H</i>	$7,5^{+0,1}$	$7,6^{+0,1}$	$7,2^{+0,1}$
<i>C</i>	$2,8^{-0,1}$	$2,5^{-0,1}$	$3,2^{-0,1}$
<i>R</i>	$\cong 0,5$	—	$\cong 0,5$
<i>d</i>	$3,81 \pm 0,1$	$3,81 \pm 0,1$	$3,81 \pm 0,1$

Рис. 3. Проект стандарта на размеры и расположение кадровых окон в киноаппаратуре для 16-мм фильмов



**Эмульсия сверху**  
Размеры в мм

	Негатив	Позитивная копия
<i>B</i>	10,5 <sup>-0,15</sup>	10,5 <sup>-0,15</sup>
<i>H</i>	7,6 <sup>-0,15</sup>	7,6 <sup>-0,15</sup>
<i>K</i>	0,02 <sup>+0,15</sup>	0,02 <sup>+0,15</sup>
<i>C</i>	2,8 <sup>-0,12</sup>	2,8 <sup>-0,15</sup>
<i>C<sub>1</sub></i>	—	2,5 <sup>-0,15</sup>
<i>d</i>	3,81 <sup>±0,1</sup>	3,81 <sup>±0,1</sup>

Печать немых фильмов на пленке с двусторонней перфорацией (ОСТ Кино-11).

Печать звуковых фильмов на пленке с односторонней перфорацией (ОСТ Кино-10).

Допуски на размеры кадра относятся к фильмам в течение 24 часов после их фотографической обработки.

Последующая усадка фильма при хранении, транспортировании и эксплуатации не нормируется.

Расчетная скорость съемки и проекции: для немых фильмов 16 кадров/сек., для звуковых—24 кадра/сек.; для немых вариантов звуковых фильмов—24 кадра/сек. Зарядка фильмов в проектор—эмульсией к объективу.

**Рис. 4. Проект стандарта на размеры и расположение кадров в 16-мм звуковых и немых фильмах**

для целей массовой печати фильмокопий, новые стандарты вводят и одинарную (16-мм) пленку специально для целей киносъемки узкоплёночными камерами.

По сравнению с размерными нормами, принятыми до последнего времени плёночной промышленностью, новые стандарты отличаются большей жесткостью и точностью допусков. Введен, например, допуск на шахматное смещение перфорационных отверстий (см. размер *q* на рис. 1 и 2), добавлен допуск на изменение размеров вследствие усадки пленки при ее хранении и транспортировании с плёночной фабрики.

Проект ОСТ Кино-12 (рис. 3) определяет размеры и расположение кадровых окон в узкоплёночной киноаппаратуре. Нововведением, по сравнению с существующей практикой, является здесь правило зарядки фильмов в проектор. В настоящее время немые узкоплёночные фильмы печатаются так, что для правильной проекции их надо заряжать в проектор эмульсионным (матовым) слоем к источнику света. Звуковые 16-мм фильмы, напротив, печатаются так, что их надо заряжать эмульсией к объективу. Такая путаница весьма неудобна. Проект стандарта устанавливает

поэтому, что все 16-мм фильмы (и звуковые и немые) должны печататься с расчетом на зарядку в проектор эмульсией к объективу.

Проект ОСТ Кино-13 (рис. 4) определяет размеры и расположение кадров на 16-мм фильмах. Стандарт этот имеет большое значение, ибо регламентирует точность печати фильмов. Подобного стандарта ни у нас, ни за границей до сих пор не существовало. Размеры кадров, устанавливаемые стандартом, соответствуют стандартным размерам кадрового окна камеры (см. рис. 3) с допусками на усадку, происходящую в процессе печати и фотографической обработки фильмов.

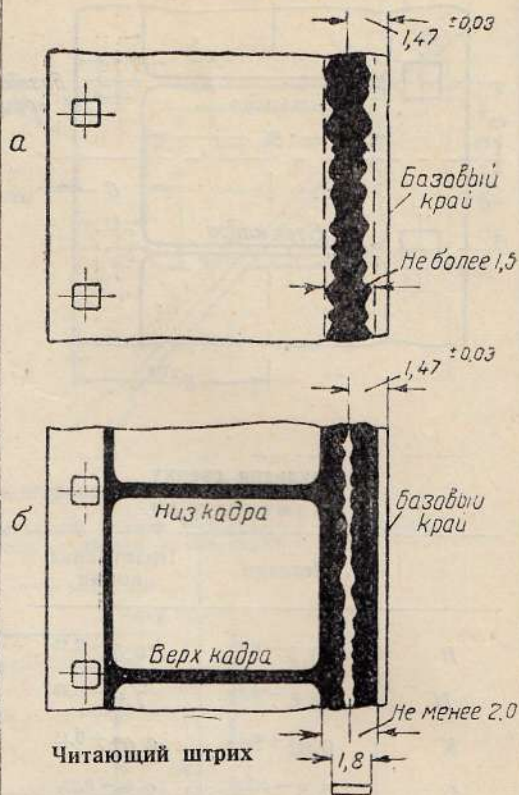
При печати фильмокопий предусмотрено при этом окружение кадра изображения темной рамкой, получающейся вследствие того, что кадровое окно копировального аппарата больше по своим размерам, чем кадр негатива. Наличие такой темной рамки вокруг кадра делает менее заметной неустойчивость изображения при проекции, а кроме того уменьшает шум фона при воспроизведении фонограммы. Темная звуковая дорожка, на которой расположена фонограмма, соединяется вплотную с темной рамкой изображения. При всех качаниях фонограммы относительно своей оси (см. рис. 5), а также при всех качаниях фильма относительно читающего штриха, фон не просвечивается.

Проект ОСТ Кино-13 регламентирует также расчетную скорость съемки и проекции. В частности устанавливается, что немые варианты звуковых фильмов должны проектироваться со скоростью 24 кадра в секунду.

Проект ОСТ Кино-14 (рис. 5) регламентирует размеры и расположение фонограммы на 16-мм звуковых фильмах. Стандарт предусматривает применение фонограмм лишь переменной ширины (трансверсальных). Размеры и допуски на них установлены в соответствии с принятым в 1938 году международным стандартом. Следует заметить, что стандарт этот является в известной степени временным, так как вследствие ряда произведенных за последнее время усовершенствований в технике записи и воспроизведения фонограмм на узкой пленке к стандартизации их начинают предъявлять некоторые новые требования. В ближайшие годы возможно поэтому частичное изменение данного стандарта.

### Фонограмма переменной ширины

Размеры в мм



Допуски на размеры фонограммы относятся к фильмам в течение 24 часов после фотографической обработки. Пленка 16-мм с односторонней перфорацией по ОСТ Кино-10.

Скорость движения пленки при звукозаписи и звуковоспроизведении 24 кадра в секунду.

Запись звука опережает соответствующий кадр изображения на 26 кадров.

Зарядка фильма в проектор — эмульсией к объективу.

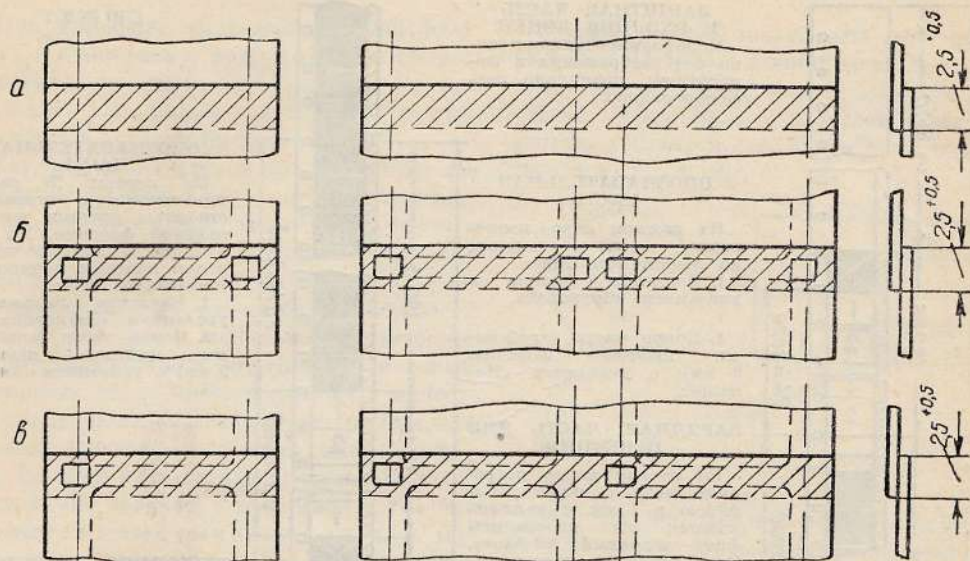
ПРИМЕЧАНИЕ. Размеры и расположение фонограммы на промежуточных копиях и дубли-негативах устанавливаются в зависимости от употребляемого метода печати, применительно к настоящему стандарту.

Рис. 5. Проект стандарта на размеры и расположение фонограммы в 16-мм звуковых фильмах: а—негатив фонограммы (эмульсия сверху); б—позитив фонограммы (эмульсия сверху)

Проект ОСТ Кино-15 (рис. 6) определяет обязательные требования, предъявляемые к склейкам 16-мм кинопленки и кинофильмов. Ширина склейки для всех случаев ее применения установлена единой: 2,5 мм с



Размеры в мм



Эмульсия сверху

Кромки наложенных друг на друга перфорационных отверстий должны совпадать. Склейки должны быть выполнены чисто. Не допускаются: пузыри, коробление, пятна клея, следы пальцев. Склеенные края должны плотно прилегать друг к другу. Сопротивление склейки на разрыв должно быть не ниже: 10 кг для одинарной (16-мм) пленки и 20 кг для двойной (2 × 16) пленки.

Испытание должно производиться не менее чем через 24 часа после выполнения склейки. Выдерживание пленки (фильма) перед испытанием на разрыв должно производиться в термостате при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $\cong 60\%$ .

Допускаемое количество склеек в одном рулоне устанавливается техническими условиями на кинолентку и кинофильмы.

Рис. 6. Проект стандарта на склейки 16-мм кинолентки и кинофильмов: а — неэкспонированная пленка; б — немые фильмы; в — звуковые фильмы

допуском  $+0,5$  мм. Принят при этом только один вид склейки («прямая»), так как удовлетворяющая всем техническим требованиям склейка 16-мм пленки может быть выполнена лишь при помощи склеечного прессика. Употребляющаяся в ряде мест косая склейка комиссией по стандартизации была отвергнута, ибо употребление ее вызывает значительное усложнение конструкции прессиков без какого-либо существенного повышения качества склейки.

Проект стандарта ОСТ Кино-16 (рис. 7) устанавливает форму и размеры ракордов

(концовок) звуковых 16-мм фильмокопий. Форма ракордов аналогична ракордам 35-мм фильмокопий, стандартизованным в прошлом году (ОСТ Кино-6<sup>1</sup>) и отличается лишь некоторыми упрощениями. Стандартные ракорды облегчают правильную зарядку фильма в проектор и защищают фильмокопию от повреждений. Облегчение перехода с части на часть при этом не предусматривается, так как двухпостовых

<sup>1</sup> См. статью А. И. Герт в журнале «Кинемеханик» № 10 за 1939 г.

## НАЧАЛЬНЫЙ РАКОРД

## КОНЕЧНЫЙ РАКОРД

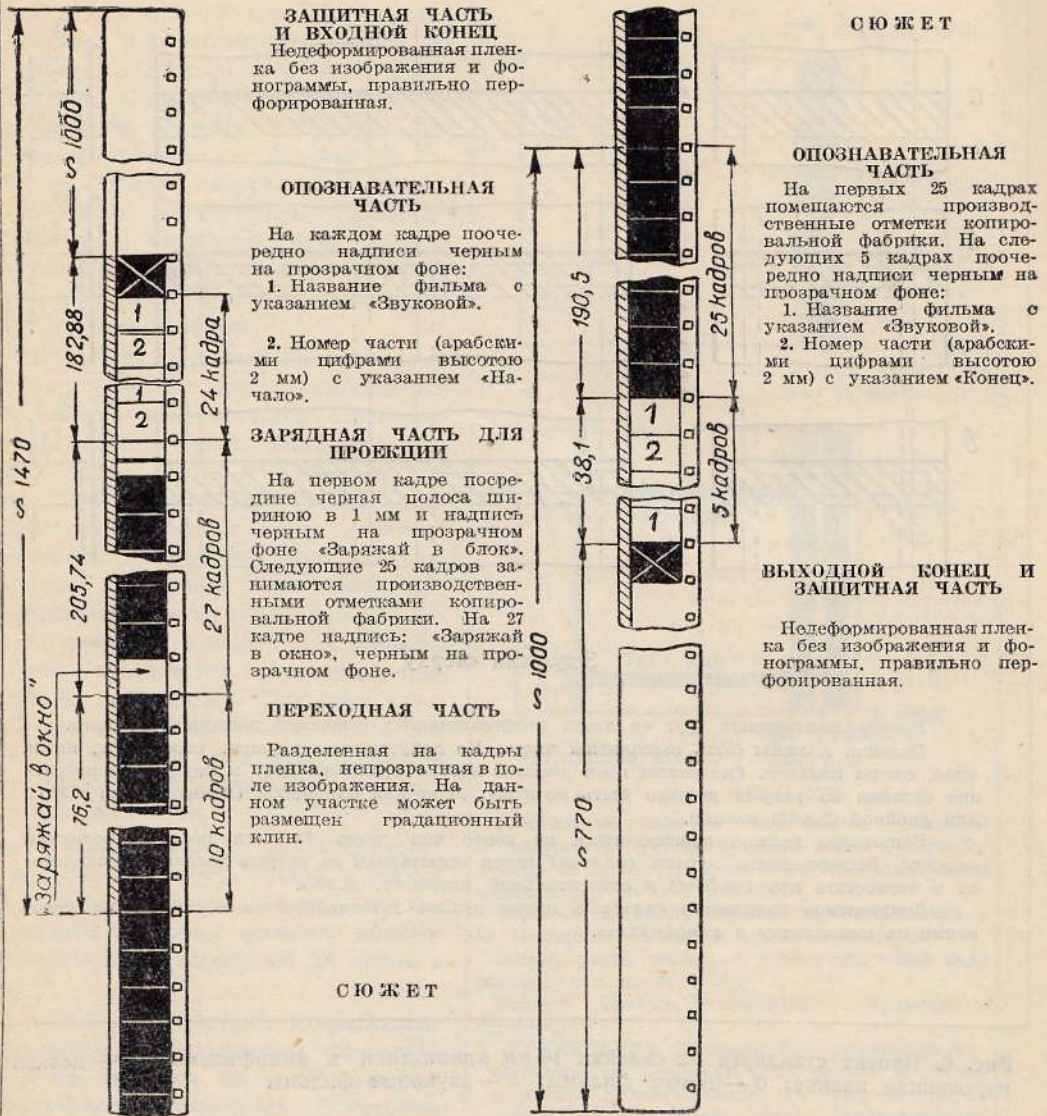


Рис. 7. Проект стандарта на ракорды 16-мм звуковых фильмокопий

узкоплечных установок у нас почти нет и по ряду эксплуатационных соображений не предвидится. Ракорды немых 16-мм

фильмокопий не стандартизируются впредь до накопления опыта эксплуатации ракордов звуковых копий.

# Катушки для кинофильмов

Б. ИВАНОВ

Под названием «Катушки для кинофильмов» в кинотехнике подразумевают приспособления, служащие для намотки на них рулонов киноплёнки или готовых (снятых, отпечатанных) кинофильмов.

Катушки для фильмов употребляются для различных целей. Очень широко используются катушки при транспортировании и хранении плёнки и фильмов. Катушки обеспечивают в этом случае плёнку от разматывания, а если они снабжены боковыми дисками, то и от повреждения. Наиболее же широко катушки применяются в самых различных видах киноаппаратуры в качестве своего рода «магазина» для плёнки или фильма, пропускаемых через данный аппарат. Во всех этих случаях катушки используются, как правило, в сочетании с так называемыми наматывателями, т. е. механизмами, служащими для насаживания катушки и передачи ей вращения.

Катушки для фильмов разделяются на три вида:

1. Бобышки — катушки, состоящие из одной лишь втулки для намотки плёнки (фильма) без боковых защитных дисков.

2. Однодисковые бобины, или диски, состоящие из бобышки с одним защитным диском (пример — диски на монтажных и фильмоконтрольных столах или диски передвижки К-25).

3. Двухдисковые бобины (обычно называемые бобины), состоящие из бобышки с двумя боковыми защитными дисками.

Каждый из этих видов катушек имеет свои особенности и область применения.

## Бобышки

Бобышки представляют собою втулку, на которой имеются те или иные приспособления для закрепления внутреннего конца рулона плёнки и для закрепления бобышки на оси.

Обычно бобышки применяются в тех случаях, когда плёнка движется в строго определенном направлении, не требуя в условиях эксплуатации особых боковых направляющих. Бобышки могут служить как для наматывания, так и для разматывания плёнки. Иногда роль боковых направляющих исполняют внутренние стенки кассет. Большое применение бобышки нашли главным образом в киносъёмочных камерах.

Втулка бобышки может быть либо сплошной (рис. 1) либо фасонной (рис. 2 и 3), отлитой штампованной или же выточенной на станке. Материалом для втулок может являться: дерево (см. рис. 1), металл (см. рис. 2), пластмасса (см. рис. 3).

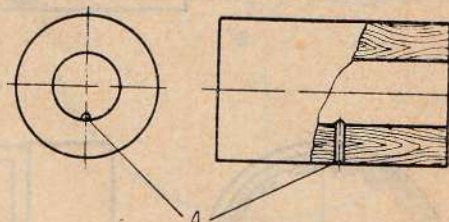


Рис. 1

Наиболее простым в эксплуатации способом крепления бобышки на оси является применение осей некруглого сечения с со-

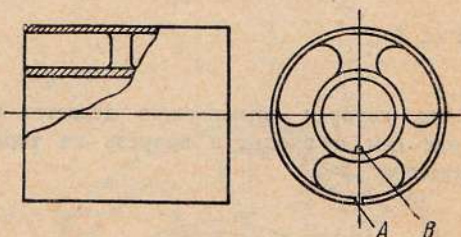


Рис. 2

ответствующим отверстием в бобышке (рис. 5), не дающим ей проворачиваться. Так например, часто встречаются соединенные «на квадрат». Иногда вместо трудно-

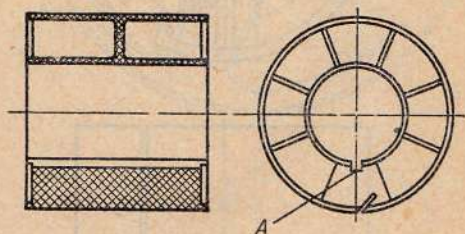


Рис. 3

изготавливаемых фигурных отверстий и соответствующих осей применяют стопорные винты и штифты (см. рис. 1, 2) или же шпонки (см. рис. 3) с посадкой на круглую легко обрабатываемую ось.

В советских проекторах (ТОМП-4, КЗС-22, К-25) употребляется еще соединение бобышки с осью посредством шарнирной за-

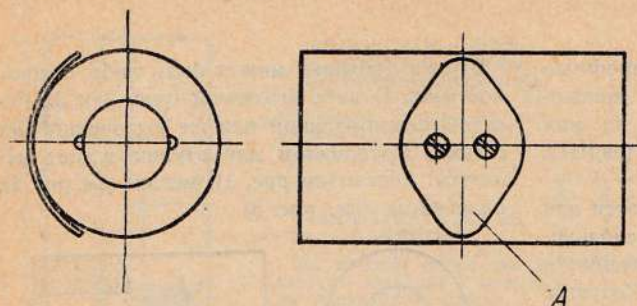


Рис. 4

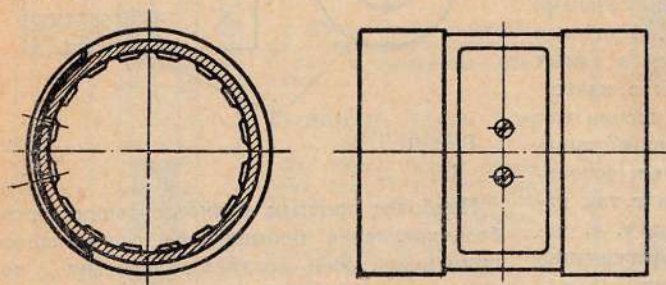


Рис. 5

щелки, которая обыкновенно делается на конце оси и входит в прорезь на торце бобышки.

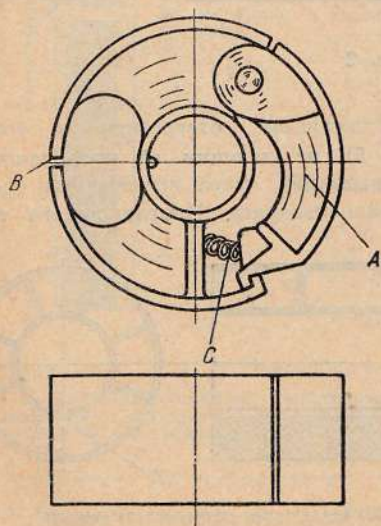


Рис. 6

Способы закрепления пленки на теле втулки бобышки встречаются самые разнообразные.

На рис. 1 представлена простейшая деревянная бобышка, на которой пленка закрепляется только за счет трения, создаваемого путем 2—3 тугих витков, сделанных от руки. Бобышка крепится посредством штифта *A*, входящего в сделанный на оси паз.

Закрепление конца пленки на бобышках, изображенных на рис. 2 и 3, осуществляется за счет упругости самой пленки, закладываемой в специальный паз по образующей сердечника бобышки. Крепление металлической бобышки (см. рис. 2) на оси аналогично предыдущей (см. рис. 1). Бобышка фирмы Кодак из пластмассы (см. рис. 3) крепится посредством шпонки, входящей в канавку *A*.

Фирма Кодак поставляет пленку вместе с бобышкой, вследствие чего отпадает необходимость в перемотке.

Иногда бобышки для удержания пленки снабжаются пружинящими язычками, под

которые подсовывается конец пленки и благодаря трению между язычками, пленкой и телом бобышки пленка хорошо закрепляется (рис. 4).

На бобышке двойной моталки Дебри (см. рис. 5) для большего трения между пленкой и пружинящим язычком сделана специальная выточка, в которой помещается язычок. Внутренние зубцы на стенках этой бобышки служат для сцепления ее с фрикционом, имеющим соответствующие канавки.

В тех случаях, когда необходимо максимально облегчить зарядку и разрядку бобышек, применяют и более сложные приспособления. Например, бобышка камеры Акелей (рис. 6) имеет приспособление, облегчающее зарядку за счет изменения внешних габаритов бобышки. Осуществляется это следующим образом. Часть бобышки *A*, закрепленная на шарнире, при нажиме на нее уходит несколько внутрь. В нормальное положение часть *A* возвращается при помощи пружины *C*. Крепление пленки на бобышке обычное — посредством введения конца рулона в прорезь *B*.

На рис. 7 изображена бобышка с язычком *B*, который автоматически при надева-

нии бобышки на ось зажимает конец пленки, просунутый в место стыка наружного

В конструктивном отношении однодисковые бобины отличаются друг от друга толь-

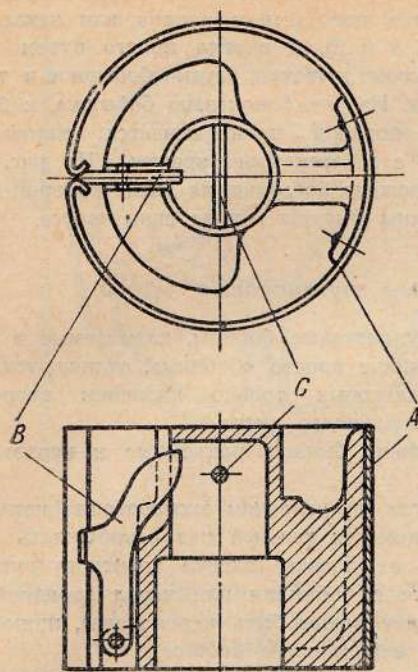


Рис. 7

кольца бобышки. Штифт *C*, входя в соответствующий паз оси, предохраняет бобышку от проворачивания.

При выборе той или иной конструкции бобышки учитывают условия и режим эксплуатации аппарата. Если, например, натяжение пленки между бобышкой и ближайшим к нему элементом лентопротяжного механизма незначительное и бобышка сама не вытягивает пленку, а только убирает петлю, вполне возможно применить простейший вид бобышки с закреплением пленки посредством трения. В случае же больших натяжений необходимы бобышки с более сложными приспособлениями для зажима пленки.

### Бобины однодисковые

Однодисковые бобины, или диски, состоят из бобышки и жестко с ней связанного бокового направляющего диска. Большое применение однодисковые бобины получили в тех аппаратах, у которых плоскость наматывания и разматывания пленки расположена горизонтально. Различные монтажные, монтажно-подборочные столы и тому подобные приспособления снабжаются однодисковыми бобинами.

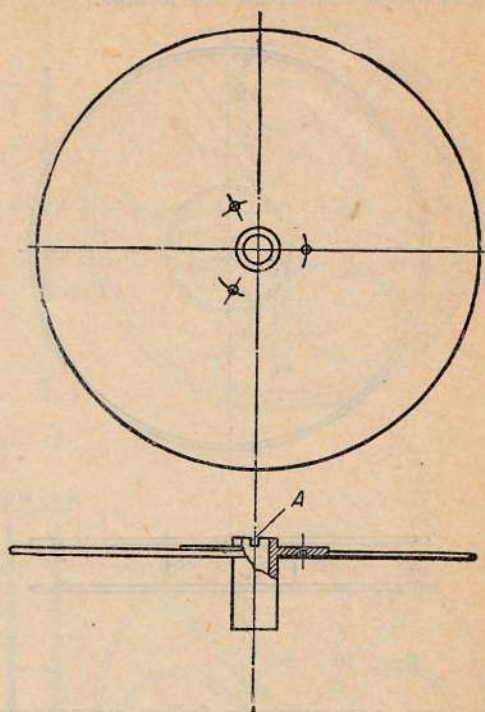


Рис. 8

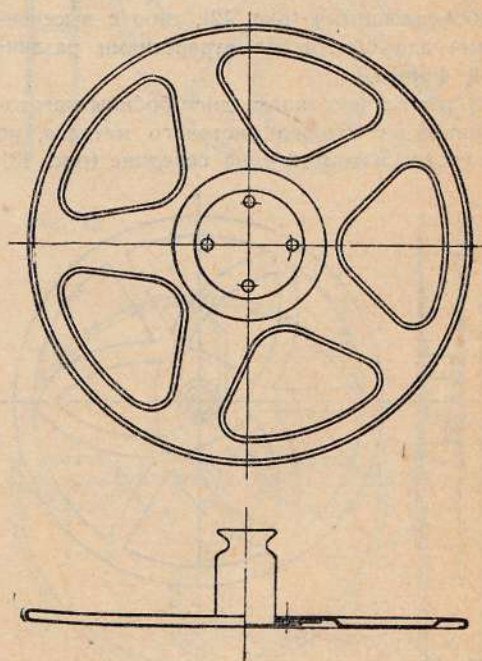


Рис. 9

ко конструкцией диска и способом прикрепления его к бобышке. Сами бобышки как по конструкции втулки, так и по спосо-

бу зажима пленки на них и способу закрепления бобышек на оси аналогичны описанным выше бобышкам без дисков.

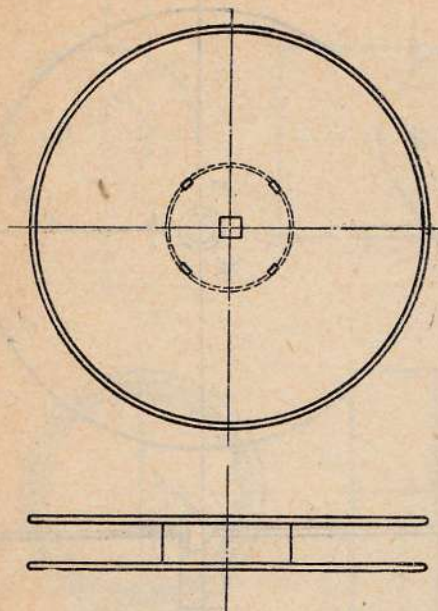


Рис. 10

Диски однодисковых бобинок, выполняемые обычно из листового металла, могут быть либо сплошными (рис. 12), либо с высеченными для облегчения отверстиями различной формы.

В тех случаях, когда диск бобины изготовляется из тонкого листового металла, на краях его, а иногда и на середине (рис. 13),

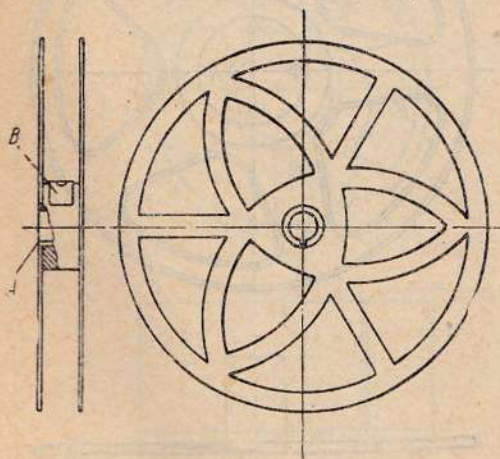


Рис. 11

для большей жесткости выдавливаются различные фигуры. Кроме того в края диска часто закатывается тонкая проволока, увеличивающая его жесткость и уменьша-

ющая возможность повреждения пленки об острые края диска.

Крепление диска к бобышке осуществляется посредством винтов или заклепок (рис. 8 и 9), а иногда просто путем запрессовки выточки втулки бобышки в теле диска. На рис. 8 показана бобышка, к бортику которой приклепывается сплошной диск с закатанными краями. На рис. 13 изображена бобышка, на диске которой выдавлены фигуры в виде спиц колеса.

### Бобины двухдисковые

Двухдисковые бобины, называемые в кинотехнике просто «бобины», отличаются от однодисковых только наличием второго направляющего диска.

Бобины бывают разъемные и неразъемные.

Когда по условиям эксплуатации нет необходимости каждый раз освобождать бобину от пленки (пленка транспортируется вместе с бобинами или перед зарядкой в аппарат может быть перемотана), применяются неразъемные бобины.

Разъемные бобины используются, когда пленка транспортируется без бобинок и когда по условиям эксплуатации очень часто приходится освобождать бобину от пленки для перезарядки.

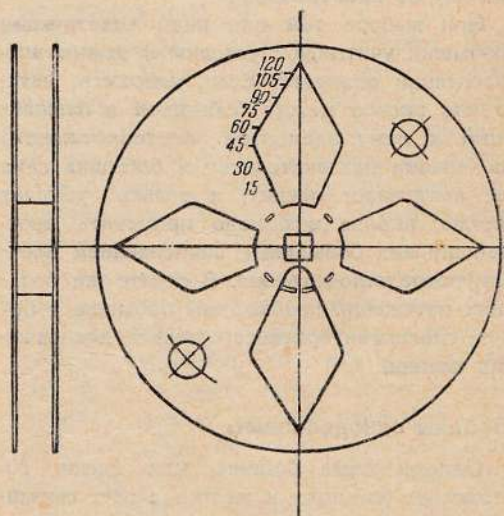


Рис. 12

Если не принимать во внимание различие в конструкциях бобышек, которые также аналогичны описанным выше, то главное отличие бобинок друг от друга заключается

только в конструкции дисков и способах их крепления к бобышке.

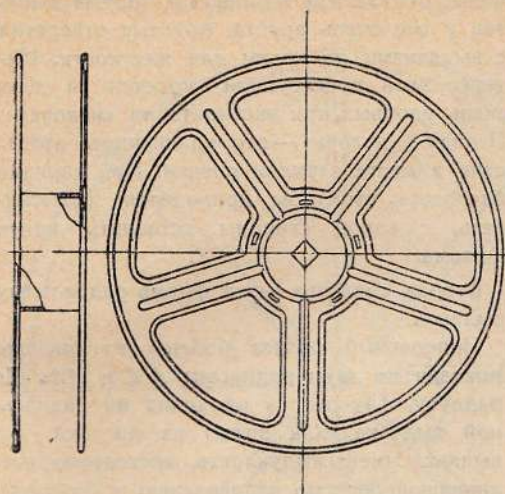


Рис. 13

Бобины, как правило, располагаются в аппаратах вертикально, поэтому конструкция их дисков может отличаться большим разнообразием.

Сплошные диски (рис. 14 и 15) употребляются главным образом в тех бобиных, емкость которых незначительна (например ручные съемочные камеры, узкоплёночные немые проекторы).

На рис. 10 показана бобина 16-мм проектора, состоящая из двух дисков и бобышки, выполненной в виде цилиндра, согнутого из листового металла и скрепленного с диском путем расклепывания специальных лапок. Пленка при зарядке вводится в прорез.

Примеры бобин с дисками, облегченными за счет вырезанных отверстий различной формы, приведены на рис. 11—12.

На рис. 11 изображена алюминиевая бобина узкоплёночного проектора с дисками, максимально облегченными путем выреза больших отверстий. Бобышка, точеная из металла, прикрепляется к дискам путем развальцовывания при сборке шейки *A*. Конец рулона зажимается на теле бобышки пружинящим язычком *B*.

Некоторые фирмы на краях вырезов в дисках наносят шкалы для отсчета метража пленки, находящейся на бобине (см. рис. 12).

Следующая группа бобин, сочетающая вырезы на диске с различными выдавками, представлена на рис. 13—15.

На рис. 13 показана бобина узкоплёночного советского проектора УП-2 с выреза-

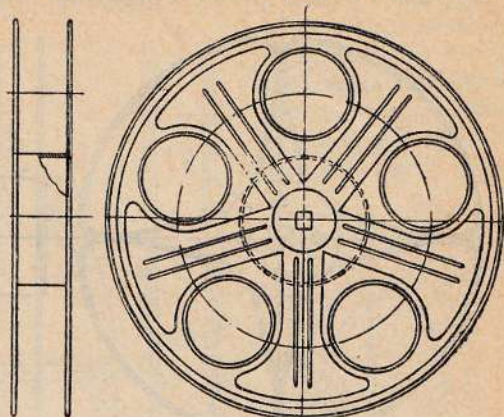


Рис. 14

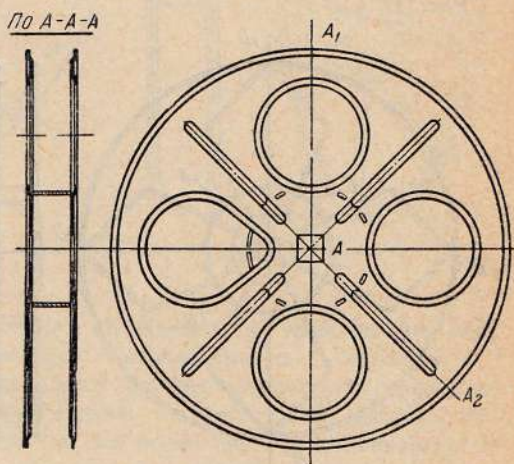


Рис. 15

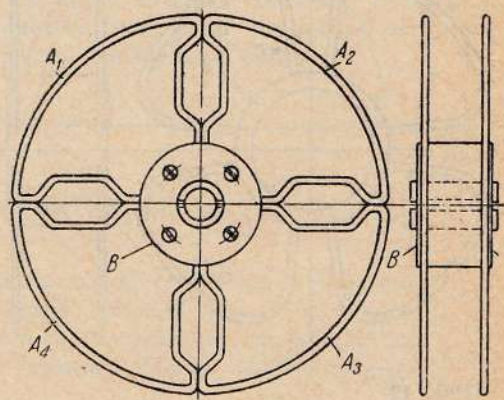


Рис. 16

ми и выдавками на дисках в виде спиц колеса.

Наиболее интересна из этой группы, с точки зрения использования различных вы-

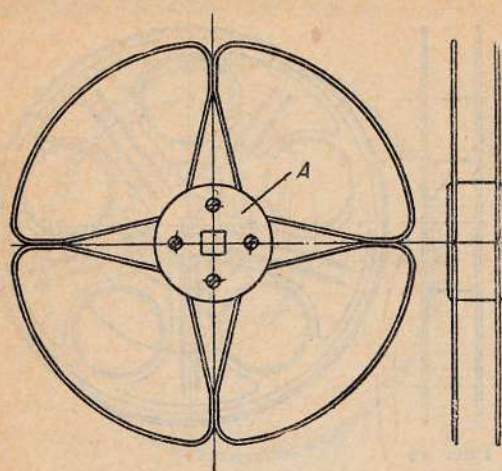


Рис. 17

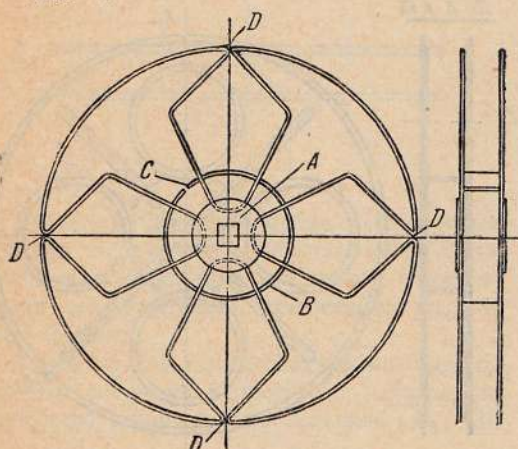


Рис. 18

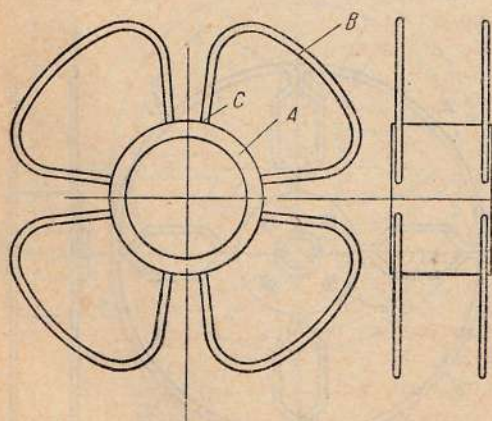


Рис. 19

Заслуживает внимания распространенная за границей конструкция узкоплечной бобины, показанная на рис. 15. Форма вырезов у нее очень проста: круглые отверстия с выдавками по краям для жесткости. Интерес этой конструкции кроется в двух очень удобных при эксплуатации «мелочах». Первая «мелочь» — это удлиненное отверстие в месте зарядки пленки. При зарядке благодаря этому не приходится разysкивать, с какой стороны вставлять конец фильма.

Вторая «мелочь» — это форма радиальных выдавок.

Поперечный разрез бобины на рисунке показан по двум радиусам:  $A_1A$  и  $AA_2$ . По радиусу  $AA_2$  разрез проходит по радиальной выдавке. Как видно из рисунка, эта выдавка имеет выпуклость, постепенно увеличивающуюся по направлению к бобышке. Такая форма выдавки обеспечивает бобине наряду с жесткостью известную упругость.

В самостоятельную группу можно выделить бобины с дисками, сделанными из проволоки (рис. 16, 17, 18, 19, 20). Подобные конструкции выгодны тем, что значительно уменьшают общий вес бобины. В последнее время этот вид бобин начинает применяться особенно для 16-мм фильмов, где вопрос о весе бобин играет немаловажную роль.

Совершенно оригинальную конструкцию представляет узкоплечная бобина фирмы Деврай (рис. 21, 22). Она состоит из сталь-

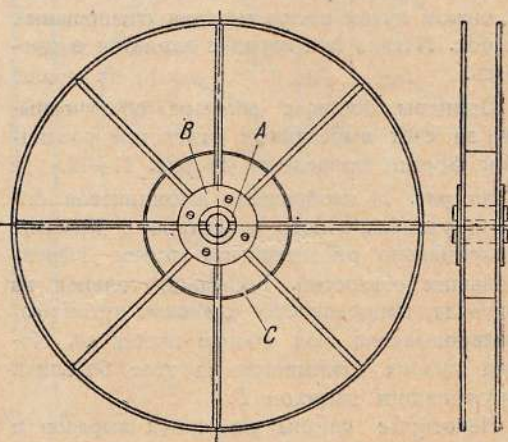


Рис. 20

давок и вырезов на дисках, стандартная американская бобина на 600 м для 35-мм фильмов (см. рис. 14).

ных полос, упругие свойства которых при наличии пазов  $A$ , в которых эти полосы могут передвигаться, создают прочную



и эластичную конструкцию, не меняющую своих основных размеров и формы в самых трудных условиях эксплуатации. На

В последнее время разъемные бобины употребляются все меньше и меньше, так как применение их увеличивает, как пра-

вило, износ фильмов. В частности, в США разъемные бобины уже не употребляются вовсе, ибо прокат фильмов почти пол-

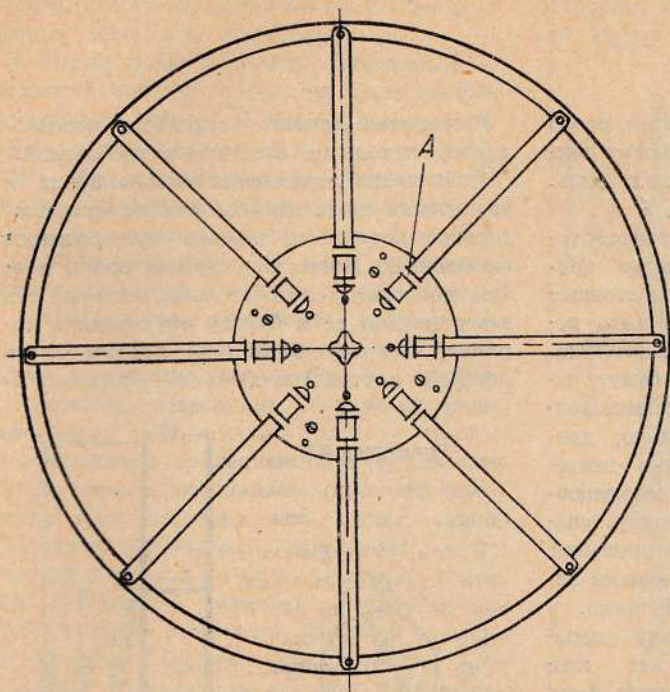


Рис. 21

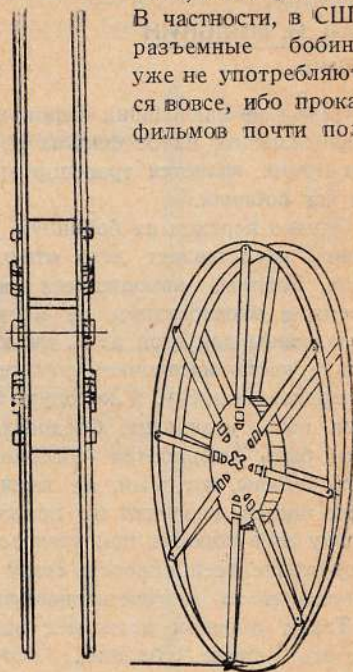


Рис. 22

рис. 22 изображено положение этой бобины с соединенными вместе с одной стороны дисками, которые при устранении силы, действующей на стрелке, выправляются и принимают прежнее нормальное положение.

Что касается разъемных бобин, то в конструктивном отношении они совершенно аналогичны неразъемным. Разница заключается только в самой бобышке, сердечник которой делается из двух втулок, плотно вставленных друг в друга.

ностью переведен на транспортирование фильмов намотанными на стандартные неразъемные бобины. По получении фильма киномеханику остается только насадить бобину на ось проектора. Резко сокращаются в этом случае и промежуточные перемотки. Самое же главное это то, что исчезает необходимость трогать фильм руками.

По проектируемым советским стандартам намечено полностью отказаться от употребления разъемных бобин.

#### ВНИМАНИЮ НАШИХ АВТОРОВ!

*При посылке материала в редакцию «Киномеханика» необходимо придерживаться следующего: писать только на одной стороне листа, свободно и разборчиво; статьи и заметки на машинке писать через два интервала; на обороте каждого посылаемого фото или чертежа давать подробные подписи и указывать автора статьи.*

*Непринятые статьи и фото авторам не возвращаются*

# Проект стандарта на катушки (бобины) для 35—16-мм кинофильмов

Инж. И. МИЛЬКИН

НИИКС

Одним из важнейших мероприятий, резко уменьшающих износ фильма во время эксплуатации, является транспортировка фильма на бобины.

Однако переход на бобинную транспортировку представляет дело отнюдь не простое. Бобины, находящиеся в настоящее время в эксплуатации, не могут быть использованы для этой цели, так как выступающие части насадочной втулки будут повреждать коробку, в которую бобина должна быть упакована. Следовательно, должен быть разработан совершенно новый тип бобины, который, не имея выступающих частей, позволил бы производить упаковку ее в коробки при транспортировании. Снабжение всей киносети сразу новыми бобинами в то же время неосуществимо.

Таким образом возникает задача разработать такие бобины, которые позволяли бы обойтись без существенных переделок проекторов и давали бы в то же время возможность произвести переход на бобинную транспортировку фильмов постепенно. Решение этой задачи и предлагается в описываемых ниже проектах стандартов.

## 1. СТАНДАРТНЫЕ БОБИНЫ ДЛЯ 35-мм ФИЛЬМОВ

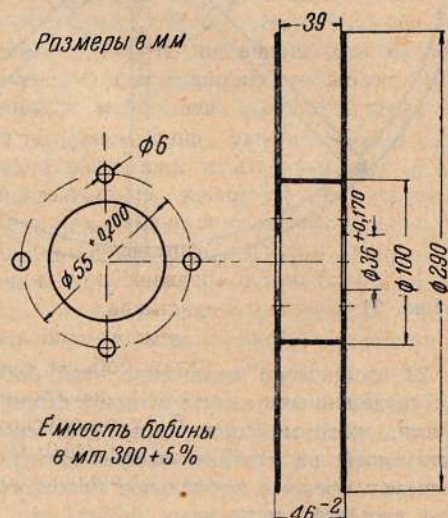
Проект стандарта на бобины предусматривает стандартизацию лишь основных параметров бобины и технических требований к ней. Стандартизованные размеры, при соблюдении основных технических требований полностью характеризуют бобину, поэтому любая конструкция бобины, удовлетворяющая этим условиям, может быть допущена к эксплуатации.

Конкретную конструкцию бобины в настоящее время стандартизовать не представляется возможным, так как она в значительной степени зависит от оборудования и технологического процесса на заводах, выпускающих эти бобины.

Исходя из такой установки, конструктивное оформление бобины и решение всего круга вопросов, связанных с этим, предоставляется тем заводам, которым будет поручено производство бобин.

Разработка проекта стандарта производилась, исходя из следующих требований:

1. В целях сохранения фильмофонда и увеличения срока службы фильма транспортировка последнего должна производиться на бобинах. Новая конструкция бобин должна допускать, следовательно, возможность заворачивания ее в бумагу и укладки в коробку. Поэтому бобина не должна иметь деталей, выступающих за ее общие габариты.



### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Конструкция бобины разрабатывается заводом-производителем.
2. Бобина должна иметь не менее двух двусторонних устройств, обеспечивающих надежное и удобное закрепление конца фильма.
3. Отделка бобины должна обеспечивать надежную защиту ее от коррозии (ржавчины) и исключать возможность повреждения фильма бобиной при соприкосновении с нею.
4. Вес бобины не должен превышать 0,8 кг.

Рис. 1. Проект стандарта на бобины для 35-мм фильмов

риты (как например посадочная втулка в существующих в настоящее время бобинах).

2. Переход на бобинную транспортировку должен осуществляться постепенно, по мере выпуска бобин и коробок новой конструкции.

3. Новые бобины должны допускать возможность установки их на проекторы типа КЗС-22 и ТОМП-4, имеющиеся в киносети, без каких бы то ни было конструктивных переделок последних.

4. Новые бобины должны допускать возможность работы с ними на передвижных проекторах типа К-25 без сложных переделок последних.

Все эти требования удовлетворяются проектом стандарта на бобину для 35-мм кинофильма, который представлен на рис. 1.

Проект стандарта на бобину предусматривает в нее 300 м кинофильма с возможностью увеличения метража на 5%. При этом к расчетному диаметру бобины прибавлено по 7 мм на сторону в качестве запаса на неравномерность намотки.

Этого запаса вполне достаточно, так как путем проведения специального эксперимента установлено, что при самой различной регулировке фрикциона автоматывателя разность в диаметрах рулонов одинакового метража составляет не более 4—5 мм. Увеличение диаметра бобышки до 100 мм (против существующих 75) облегчает возможность создания фрикциона с прямолинейной характеристикой.

Наружное расстояние между наиболее выступающими частями дисков бобины, как например выдавками в дисках, закатками и т. д., должно составлять 46 мм с допуском в сторону уменьшения на 2 мм (46,0—2,0). Это обеспечивает возможность упаковки бобины в коробку.

Диаметр посадочного отверстия в дисках бобины, равный  $36,0^{+0,170}$  обеспечивает возможность установки ее не только на тех проекторах, которые будут выпущены после введения стандарта в жизнь, но и на всех проекторах, находящихся в сети.

Чтобы установить бобины нового типа на проекторы КЗС-22 и ТОМП-4, нужно лишь надеть на оси верхней и нижней кассет переходные втулки, которые на этих осях крепятся так же, как и бобины старого типа. Бобина надевается на втулку, как показано на рис. 2.

Вращение бобине сообщается пальцами втулки, входящими в соответствующие отверстия (гнезда) в дисках бобины.

Для того чтобы пальцы втулки вошли в отверстия, следует бобину при установке ее на ось повернуть максимум на четверть оборота.

От смещения вдоль оси бобину удержи-

вает шариковый запор (таких запоров, расположенных диаметрально и совершенно произвольно ориентированных относительно отверстий для пальцев втулки, на переходной втулке должно быть два).

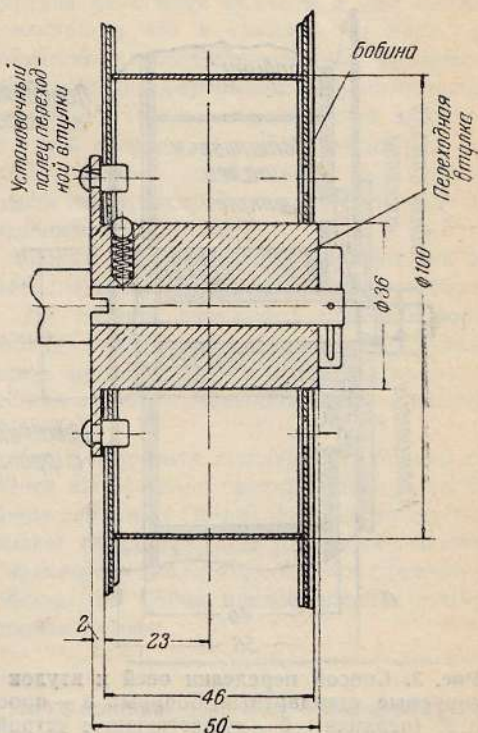


Рис. 2. Крепление стандартной бобины на проекторах типа КЗС-22 и ТОМП-4

При таком расположении бобины на оси ось симметрии фильма остается на старом месте, и, следовательно, во время обеспечения находящихся в эксплуатации проекторов переходными втулками переход к работе с новыми бобинами и обратно может быть осуществлен в несколько минут.

Само собой разумеется, что переходными втулками должны быть снабжены не только проекторы, но и моталки.

Проектируемые стандартные бобины легко могут быть установлены и в передвижных проекторах типа К-25 при незначительной их переделке, как показано на рис. 3 (верхняя кассета проектора) и рис. 4 (нижняя кассета проектора).

Все наружные габариты кассет при этом остаются прежними, меняется только лишь конструкция осей.

На данных рисунках представлен один из вариантов конструктивного оформления

верхней и нижней кассет проектора К-25 для работы с бобинами.

Данная конструкция является лишь проектом. Разработка конструкции преследовала цель доказать возможность перехода к

бобинной работе на передвижках К-25 без больших конструктивных переделок.

Рекомендуемая конструкция фрикционов настолько проста, что переделка передвижек, имеющихся в сети, может быть осу-

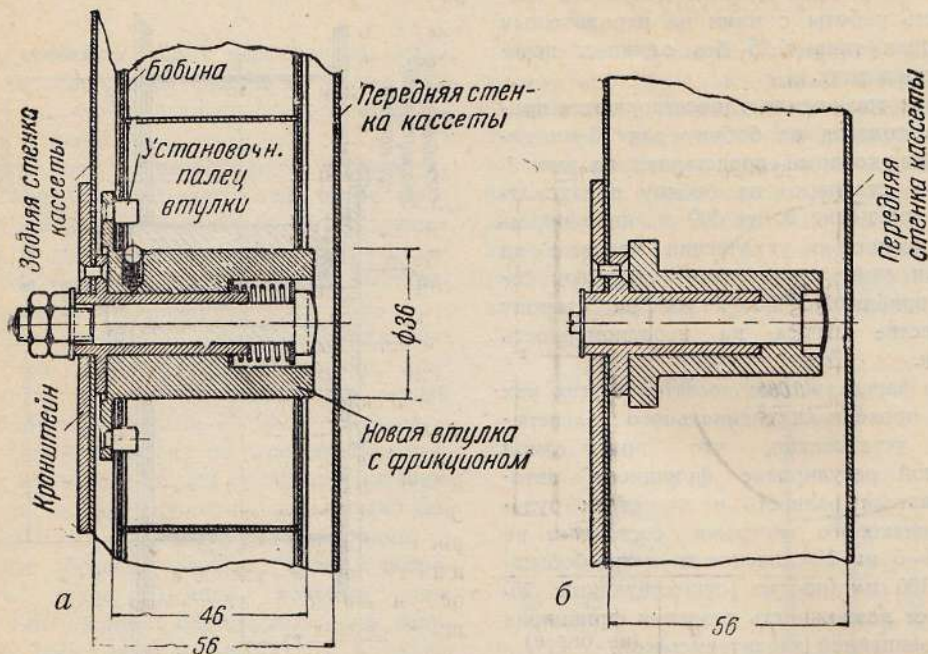


Рис. 3. Способ переделки осей и втулок верхних кассет в передвижке К-25 под проектируемые стандартные бобины: а — проектируемое устройство кассеты кинопроектора К-25 (верхняя); б — существующее устройство кассеты кинопроектора К-25 (верхняя)

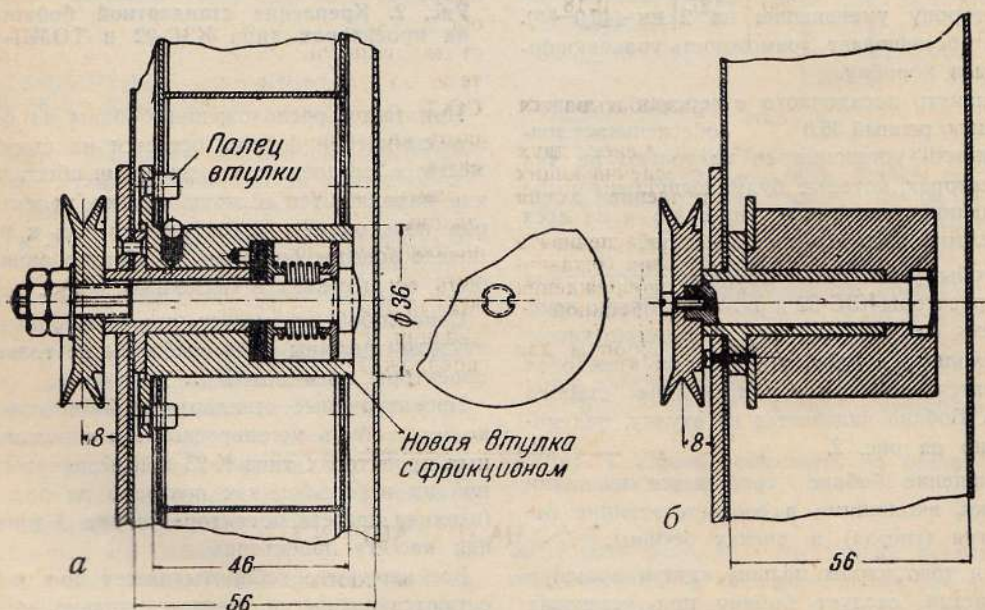
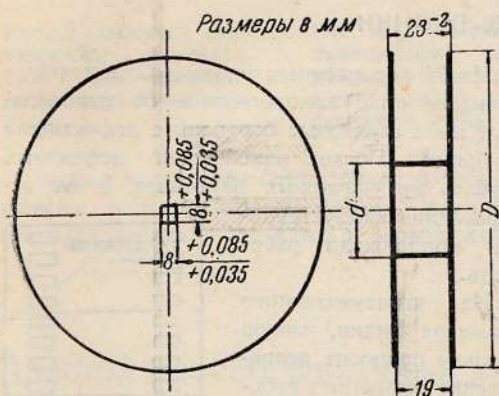


Рис. 4. Способ переделки осей и втулок нижних кассет передвижки К-25 под проектируемые стандартные бобины: а — проектируемое устройство кассеты кинопроектора К-25 (нижняя); б — существующее устройство кассеты кинопроектора К-25 (нижняя)

ществлена не только заводом, производящим киноаппаратуру, но и любой киноремонтной мастерской.

## II. СТАНДАРТНЫЕ БОБИНЫ ДЛЯ 16-ММ КИНОФИЛЬМОВ

Проект стандарта на бобины для 16-мм фильмов, показанный на рис. 5, предусматривает производство бобин, рассчитанных



Емкость бобины в метрах	$D$	$d$	Вес в кг (не более)
120+8%	175	54	0,66
480+8%	350	127	0,18

### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Конструкция бобины разрабатывается заводом-производителем
2. Бобина должна иметь не менее двух двусторонних устройств, обеспечивающих надежное и удобное закрепление конца фильма.
3. Отделка бобины должна обеспечивать надежную защиту ее от коррозии (ржавчины) и исключать возможность повреждения фильма при соприкосновении с бобиной

Рис. 5. Проект стандарта на бобины для 16-мм кинофильмов

на вмещение 480 и 120 м узкого 16-мм кинофильма.

Данные емкости бобин выбраны, исходя из следующих соображений.

Полнометражная звуковая узкоплёночная картина вмещается целиком в две бобины емкостью в 480 м каждая, что дает возможность демонстрировать всю программу лишь с одним перерывом. Это значительно улучшает качество обслуживания зрителей, с одной стороны, и создает целый ряд эксплуатационных преимуществ, — с другой (удобство транспортировки в условиях передвижной работы).

Бобины емкостью в 120 м нужны для работы на немых узкоплёночных проекторах.

При расчете наружного диаметра бобин (обоих типов) учтена возможность увеличения метража на 8% и сделана поправка, учитывающая неравномерность намотки фильма.

Как и в проекте стандарта на бобины для 35-мм кинофильма, проект стандарта на бобины для узких (16-мм) фильмов предусматривает стандартизацию только их основных параметров (показателей). Конструктивное оформление бобин предоставляется заводу-производителю.

**От редакции.** Проекты стандартов, описанные в статье тов. И. Е. Милькина, публикуются для предварительного широкого обсуждения. Редакция журнала и группа стандартизации Технического отдела Комитета по делам кинематографии при СНК СССР приглашают всех читателей сообщить свои замечания по поводу этих проектов.

Замечания можно направлять как в редакцию (Москва, Ветошный пер., 5), так и непосредственно в Технический отдел Комитета по делам кинематографии (Москва, Малый Гнездииковский, 7), Группе стандартизации. Наиболее интересные замечания и предложения будут опубликованы.

### ВНИМАНИЮ НАШИХ АВТОРОВ

Редакция просит при высылке материалов сообщать домашний адрес и указывать разборчиво фамилию, имя и отчество

## Способ нахождения дефектного зуба на барабане при помощи контрольного кольца пленки

Нахождение дефектного зуба (зубьев) в настоящее время играет большую роль, так как из-за одного такого зуба выходит из

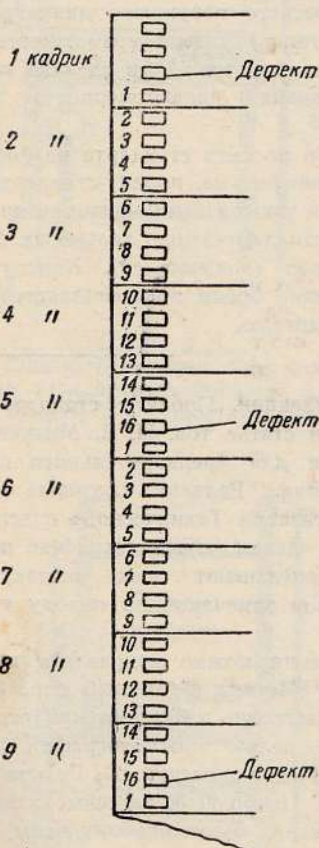


Рис. 1. Дефекты, полученные в результате наличия одного дефектного зуба

строя весь скачковый (16-зубый) барабан. В результате при отсутствии запасного барабана киноустановка, даже при условии вполне удовлетворительного технического состояния механизма и лентопотяжного тракта, может выйти из строя.

Из 74 проверенных мною в Орджоникидзевском крае киноустановок 61 киноаппарат имел скачковые барабаны с дефектными зубьями. После нахождения дефектных зубьев на скачковых барабанах и их исправления киноустановки продолжали работать.

Из вышеуказанного примера видно, какую пользу приносит исправление дефектных зубьев.

Техника нахождения дефектного зуба скачкового барабана такова.

После внешнего осмотра скачкового барабана на-глазок и в лупу через проектор пропускается контрольное кольцо нового фильма (см. журнал «Кинемеханик» № 1-2 за 1940 г. «Как пользоваться контрольными кольцами»).

После пропуска контрольного кольца его просматривают, не разряжая проектор. Для удобства определения дефектов на пленке можно разрядить весь фильмный тракт, оставив пленку только на скачковом барабане.

При условии правильно отрегулированного тракта и при наличии одного дефектного зуба на скачковом барабане мы увидим на каждом шестнадцатом перфорационном отверстии один и тот же дефект (рис. 1).

При наличии двух дефектных зубьев рас-



Рис. 2. Дефекты, полученные в результате наличия двух дефектных зубьев

положение их остается таким же симметричным, как и на одном дефектном зубе. (рис. 2).

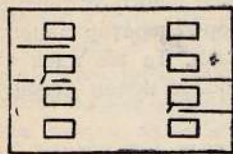


Рис. 3. Отметки химическим карандашом при наличии двух дефектных зубьев

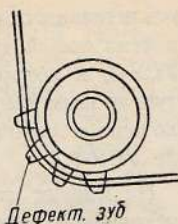


Рис. 4. Отметка химическим карандашом при наличии одного дефектного зуба

После установления симметрично расположенных дефектов делаем отметку химическим карандашом на каждом поврежден-

ном перфорационном отверстии (рис. 3). Затем, проворачивая проектор, подводим отмеченное нами перфорационное отверстие до полного входа в него зуба. Тот зуб, который вошел в отмеченное перфорационное отверстие, и является дефектным. Делаем отметку химическим карандашом на торце барабана (рис. 4) или же на вершине дефектного зуба.

После исправления дефектного зуба через проектор пропускается контрольное кольцо нового фильма. В случае отсутствия каких-либо дефектов на пленке барабан пригоден к эксплуатации.

Процесс исправления дефектного зуба должны выполнять только более опытные киномеханики.

**В. РЫЛЬЩИКОВ**

Кинотехнический инспектор Кисловодского отделения Главкинопроката

## Простой способ центровки углей

Устанавливаем сначала угли обычным способом, т. е. подбирая наибольшую и наиболее равномерную освещенность экрана. Если посмотреть после этого через защитное стекло крышки фонаря, то мы увидим на стекле задней крышки не только самые углы, но и их отражение. При определенном положении глаза изображение это будет закрываться самими углями, при всех же иных положениях будут видны как бы две пары углей.

Наклеим теперь на стекле, обращенном к киномеханику, полоску черной бумаги в вертикальном положении, т. е. перпендикулярно горящим углям, с таким расчетом,

чтобы кратер переднего угля и его изображение на заднем стекле как бы «упирались» вместе в эту полоску черной бумаги. Очевидно, что это будет соответствовать наиболее правильному положению углей.

Такое простое приспособление намного облегчает работу киномеханика, не так пагубно отражается на его зрении и дает возможность заправлять дуговую лампу углями разного диаметра, даже если они сгорают неравномерно.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

г. Ростов-Ярославский

## Чем и как спаять алюминий

Трудности пайки заставляют многих киномонтажников отказаться от применения алюминия при спайке экранов, панелей, проводов и шин при монтаже электроцитов, в то время как давно уже имеется хороший сплав для пайки алюминия, рекомендованный Цустройсвязи.

Сплав этот состоит из 67% олова и 33% цинка. Способ пайки простой. Предназначенные к спаиванию участки тщательно очи-

щаются от грязи мелкой наждачной бумагой до блеска и пайка производится обычным паяльником, но только без применения канифоли или кислоты.

Шины из алюминия, например, сечением 250 мм<sup>2</sup>, спаянные в накладку на 20 мм почти без нагрева спайки пропускают ток силой в 100 а.

Место спайки механически прочное.

**К. КОКАРОВЦЕВ**





источником питания лампы  $5\text{В} \times 35\text{Вт}$  (данные обмотки трансформатора приведены для случая питания дуги от силового шкафа типа РШ-2).

2. Лампу фотокаскада ПО-119 заменяют лампой УБ-107 или УБ-132 (в зависимости от количества и типа динамических говорителей) и ее нить накала питают током подмагничивания динамиков. В этом случае накал лампы фотокаскада получается включенным последовательно с обмотками подмагничивания говорителей, как показано на принципиальной схеме (рис. 1).

Если ток подмагничивания динамиков превышает нормальный ток накала лампы, то ее нить шунтируют сопротивлением. В нашем случае, при лампе УБ-107 и сопротивлении обмоток возбуждения двух динамиков, соединенных последовательно, в 2.000 ом, сопротивление шунта было равно

100 ом. (Два сопротивления типа Каминского по 200 ом, соединенные параллельно и установленные на клеммы накала непосредственно в ФЗК-9.)

3. Для улучшения фильтрации переменной составляющей тока накала на распределительном щитке ЦЗК-9 устанавливаются два электролитических конденсатора на 30 в по 900 мкф каждый. Эти конденсаторы включаются параллельно между собой и корпусами соединяются с землей, а центральными контактами—с клеммой +НФК там же на ЦЗК.

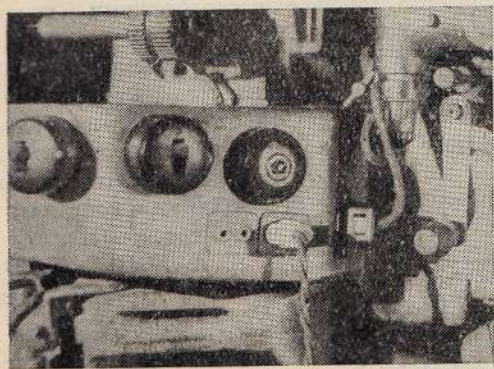
В заключение на рис. 2 приведена полная схема УСУ-9, где жирными линиями обозначены все новые соединения, которые необходимо выполнить для исключения мотор-генератора МГ-4.

Инж. Б. КРИВОРОТОВ

Москва.

## Дополнение арматуры управления на проекторе КЗС-22

В конструкции проектора КЗС-22 предусмотрены только устройства для управле-



ния самим проектором. Чтобы облегчить работу, я добавил на боковой стенке до-

ски чугунного стола дополнительную арматуру, в частности выключатель автоматических заслонок (который весьма важно иметь именно при арматуре управления), штепсельные панели для контроля звука с одного и другого комплекта усилительного устройства и штепсельную панель от сети переменного тока для переносной лампы (панель эта необходима для осмотра и чистки аппаратуры, паяльника и т. д.).

На прилагаемом рисунке ясно видно расположение добавленной арматуры. Считаю, что такое дополнение значительно облегчит работы.

А. СОКОЛОВ

Москва

## Простой способ правильной установки мотора в проекторе ТОМП-4

Головка проектора и мотор в звуковом проекторе ТОМП-4 крепятся к станине болтами.

Отсутствие направляющих шпилек делает невозможным при сборке сразу правильно поставить мотор относительно оси эксцентрика. Установка на-глаз сплошь и рядом приводит к значительному перекосу, ибо отверстие для болтов как в головке

проектора, так и у станины мотора значительно больше диаметра болтов. Применение резиновой соединительной муфты лишь несколько ослабляет вредное действие перекоса. Между тем даже малый перекос способствует быстрому износу подшипников оси эксцентрика мотора и особенно резиновой соединительной муфты. Последняя при наличии перекоса работает всего не-

сколько недель, тогда как при правильной установке служит не один год.

На основании своего опыта я рекомендую следующий способ правильной установки мотора. После того как головка проектора установлена на станине, выверена по экрану и привинчена, надо ослабить болты, крепящие мотор к кронштейну, включить мотор и перемещать его в ту или другую сторону. При неправильном положении мотора его корпус дрожит и слышен характерный гул.

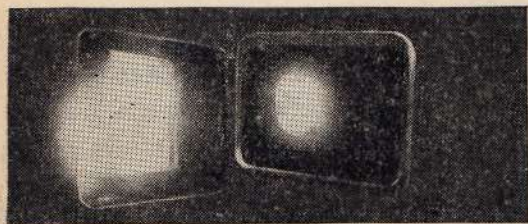
Поставив мотор в такое положение, где дрожание и гул не наблюдаются, надо осторожно затянуть болты. Если при передвижении мотора дрожание и гул не исчезают, то это означает, что головка проектора слишком сдвинута вперед или назад. В этом случае нужно соответственно переместить головку проектора и снова передвигать мотор до исчезновения дрожания и гула.

**М. ДЕВЯТКИН**

г. Устюжна, Вологодской обл.

## Проекция углей дуговой лампы ТОМП-4 на экране в аппаратной

Чтобы не следить за горением дуги через красное стекло, находящееся в фонаре (а это очень вредно действует на зрение), я сделал приспособление, которое отражает



На зеркало падает свет от фонаря

угли на экран, укрепленный на передней стене аппарата, где находятся смотровые и проекционные окна.

Устройство приспособления таково.

Я вынул красное стекло из фонаря, а вместо него вставил такого же размера металлическую пластинку, в центре которой вырезал отверстие. В это отверстие я впаял трубочку из жести («тубус»), в которую вставил другую трубочку тоже из жести со вставленной в нее увеличительной линзой с фокусным расстоянием 120 мм. На дверце фонаря я укрепил под углом 45° металлическую пластинку с зеркалом на внутренней стороне, расположенным против линзы (см. рис.).

Изображение углей отбрасывается зеркалом на экран или на стену. Резкость изображения можно отфокусировать путем движения трубочки с линзой в тубусе. Изображение дуги получается вполне отчетливым и избавляет от необходимости контролировать дугу, глядя через красное стекло.

**А. КОНДРАТЬЕВ**

Кинемеханик завода «Москабель»

## Джек для переключения фотоэлементов

В статье «Комплект УСУ-9» А. Хрущев предлагает, в целях быстрого перехода с

одного комплекта на другой, применять простую переходную колодку, причем колодку эту и ее кожух нужно предварительно сделать, подключить и заземлить.

Предлагаемое мною переключение при помощи джека позволяет гораздо быстрее осуществить переход с одного комплекта на другой; в этом случае нет необходимости делать колодку и кожух к ней. Следует лишь привернуть в корпусе ФЭК на перегородке один джек и сделать соответствующее подключение по прилагаемой мною схеме.

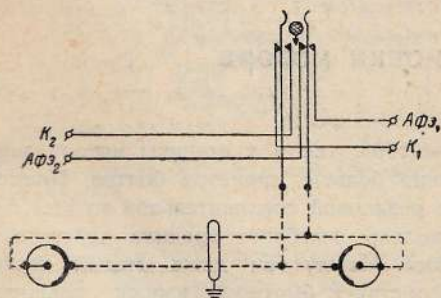


Схема переключения фотоэлементов с входа одного комплекта на другой при помощи джека

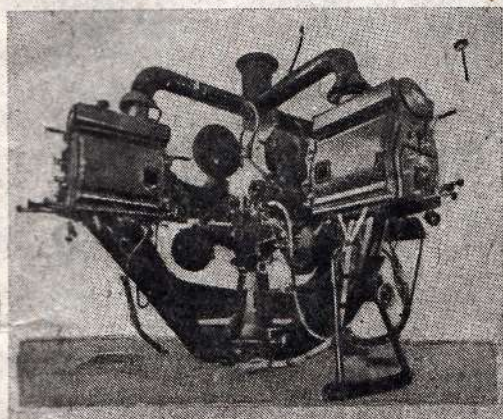
**А. СОКОЛОВ**

Москва.

# Новости Заграничной техники

## „Тройные“ кинопроекторы

Две американские киностудии Вернер и Парамонт почти одновременно осуществили



«Тройной» кинопроектор Вернер для цветной рирпроекции

у себя конструкцию кинопроектора «строеного» типа (см. рис.).

Проекторы этого типа применяются для ведения комбинированных съемок по методу рирпроекции (об этом была напечатана статья Н. Кудряшова в журнале «Кинемеханик», № 9 за 1939 г.). Чтобы послать на экран рирпроекции достаточно яркое цветное изображение, необходимо осуществлять такое усиление источника света, которое на обычных прожекторах получить невозможно. Поэтому стали применяться три идеально установленных и синхронно работающих проектора (два из них работают на отражение). Это позволяет получить на экране изображение предельной яркости, которое совершенно лишено мелькания и зернистости, так как время от времени встречающиеся неровности в работе одного какого-либо проектора всегда покрываются нормальной работой двух других.

В. С.

## Звуковой узкоплёночник с мальтийской системой

Американская фирма Деврай в Чикаго выпустила в 1939 г. новую модель узкоплёночного звукового кинопроекторного аппарата для стационарных установок с интенсивной эксплуатацией. Отличительной особенностью проектора является применение в нем мальтийской системы для продвижения киноплёнки.

Проектор смонтирован на специальном пьедестале, внутри которого размещено все электропитание для лампы проектора. Кас-

еты емкостью в 1220 м дают возможность непрерывной работы проектора в течение 1 ч. 45 м. Обтюратор — задний и имеет приспособление для охлаждения фильмового канала.

Источником света служит дуговая лампа интенсивного горения с автоматической подачей углей. Согласно сообщению фирмы проектор рассчитан на работу в кинотеатрах, имеющих экран шириной до 6 м.

К. Г.

16205.

Сдано в производство 11/VII 1940 г. Подп. к печ. 17/VIII 1940 г.  
Зак. тип. 1894. Тир. 12.000 экз. Объем 3 печ. л. 72×105<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Уч.-авт. л. 5.



Отв. редактор Г. Л. ИРСКИЯ.  
Техред. М. Н. Бегичева.

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ КИНЕМАТОГРАФИИ при СНК СССР

УПРАВЛЕНИЕ  
УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ

ДОВОДИТСЯ ДО СВЕДЕНИЯ ВСЕХ  
УПРАВЛЕНИЙ КИНОФИКАЦИИ,  
что ОТКРЫТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ  
**ПРИЕМ** НА ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КУРСЫ  
заочного обучения МЕХАНИКОВ ЗВУКОВОГО КИНО  
НА **12**-МЕСЯЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
НА КУРСЫ ПРИНИМАЮТСЯ ТОЛЬКО КИНОМЕХАНИКИ И  
УЧЕНИКИ, РАБОТАЮЩИЕ НА ЗВУКОВЫХ  
КИНОУСТАНОВКАХ, ИМЕЮЩИЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЪЕМЕ 7 КЛАССОВ  
НАЧАЛО ЗАНЯТИЙ 1 ОКТЯБРЯ 1940 года

Лица, желающие поступить на курсы, должны подать заявление, автобиографию, справку об окончании 7 классов и справку с места работы, удостоверяющую работу на звуковой киноустановке в адрес соответствующего управления кинофикации

БЕЗ КОМАНДИРОВОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ  
УПРАВЛЕНИЯ КИНОФИКАЦИИ ПРИЕМ НА КУРСЫ  
НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ

*АДРЕС КУРСОВ: Ленинград, 180, Улица Правды, 13.*