



В ПОМОЩЬ РАДИО ЛЮБИТЕЛЮ

Н. И. НОВОСЕЛЕЦКИЙ

ТЕЛЕВИЗОР
на 1200 точек

РАДИОИЗДАТ. 1937

Н. И. НОВОСЕЛЕЦКИЙ

ТЕЛЕВИЗОР

на 1200 точек



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ПО ВОПРОСАМ РАДИО
МОСКВА. 1937 г.



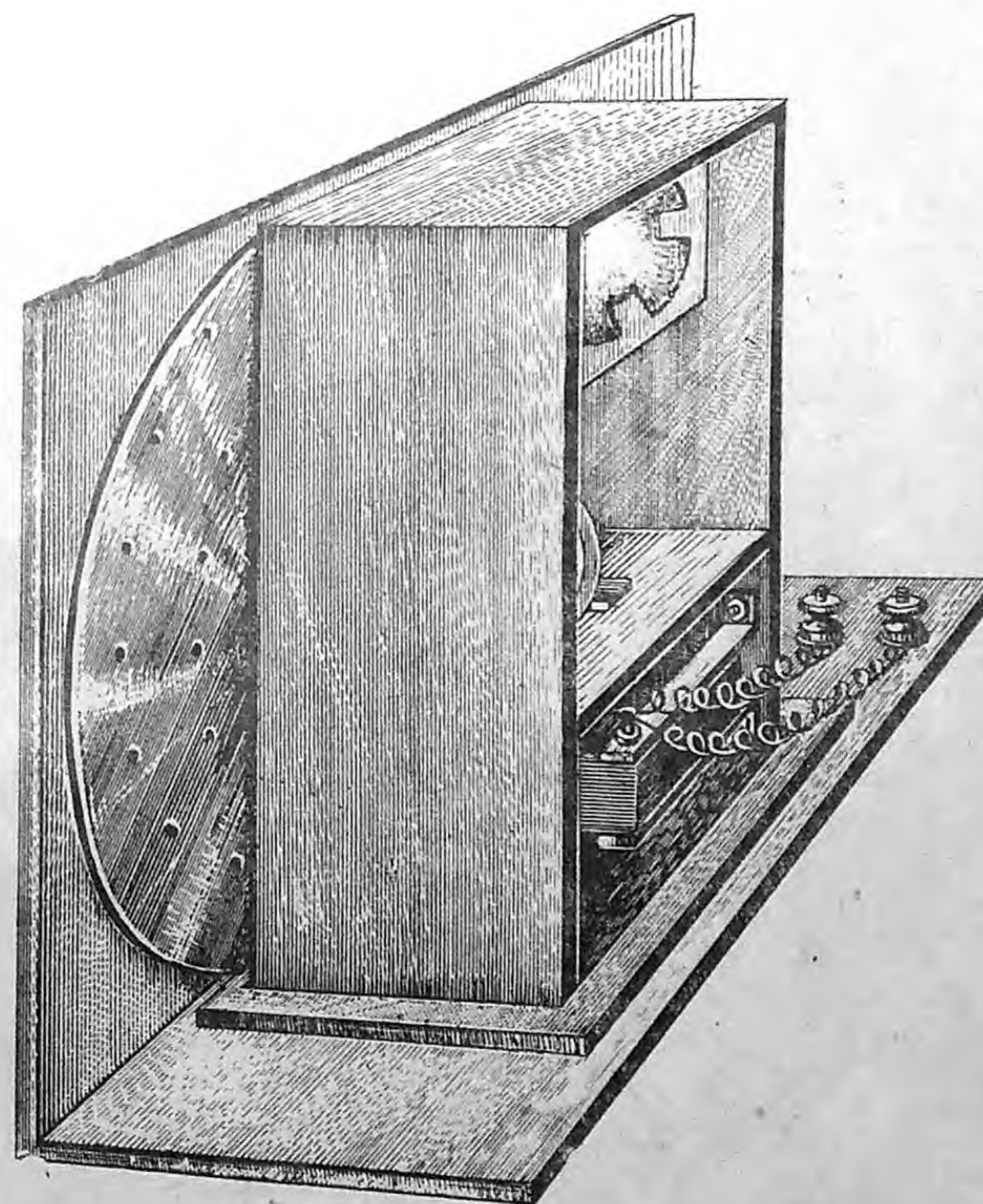
Ответственный редактор Г. Гинкин
Техред А. Соколов Корректор Л. Баранова

Сдано в производство 29 октября 1936 г. Подписано
к печати 14 января 1937 г. Объем 1 печ. листа = 0,69
авт./листа. Формат $\frac{1}{16}$ доля 60×92 см. Уполномочен-
ный Главлита № Б-29733. Тираж 20 000 экз. Радио-
издат № 192. Зак. тип. 2003.

1-я Журн. тип. ОНТИ НКТП СССР. Москва,
Денисовский пер. 30.



34-9638



ТЕЛЕВИЗОР

КАК СДЕЛАТЬ ТЕЛЕВИЗОР

Для приема по радио изображений необходимо иметь ламповый приемник и телевизор.

Приемник

Нагрузкой в телевизионном приемнике служит неоновая лампа. Для своего зажигания она требует напряжения около 190 в. Поэтому высокое напряжение приемника должно быть не меньше этой величины (если не применять отдельного питания неоновой лампы, см. схему рис. 1). Если же

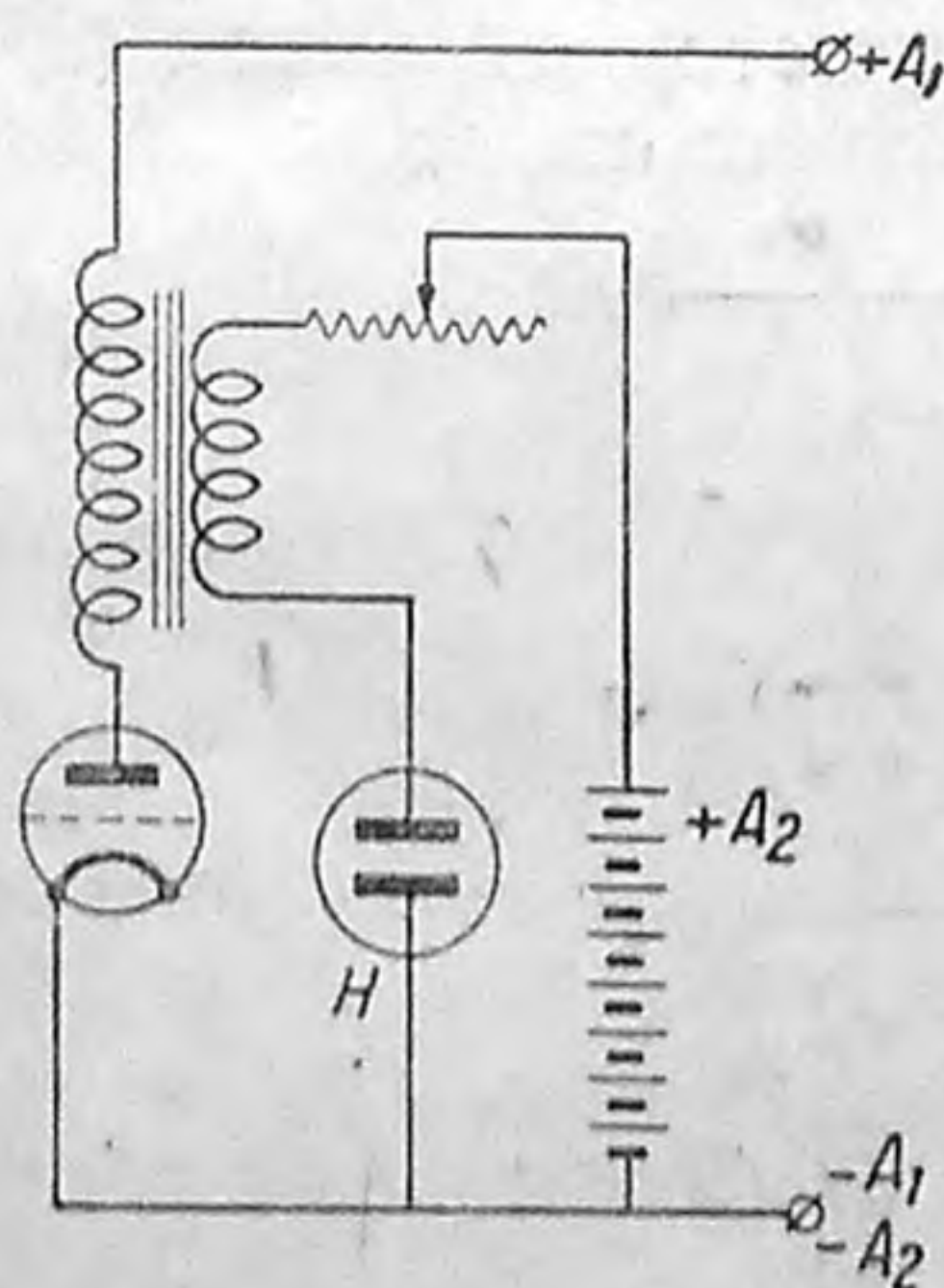


Рис. 1

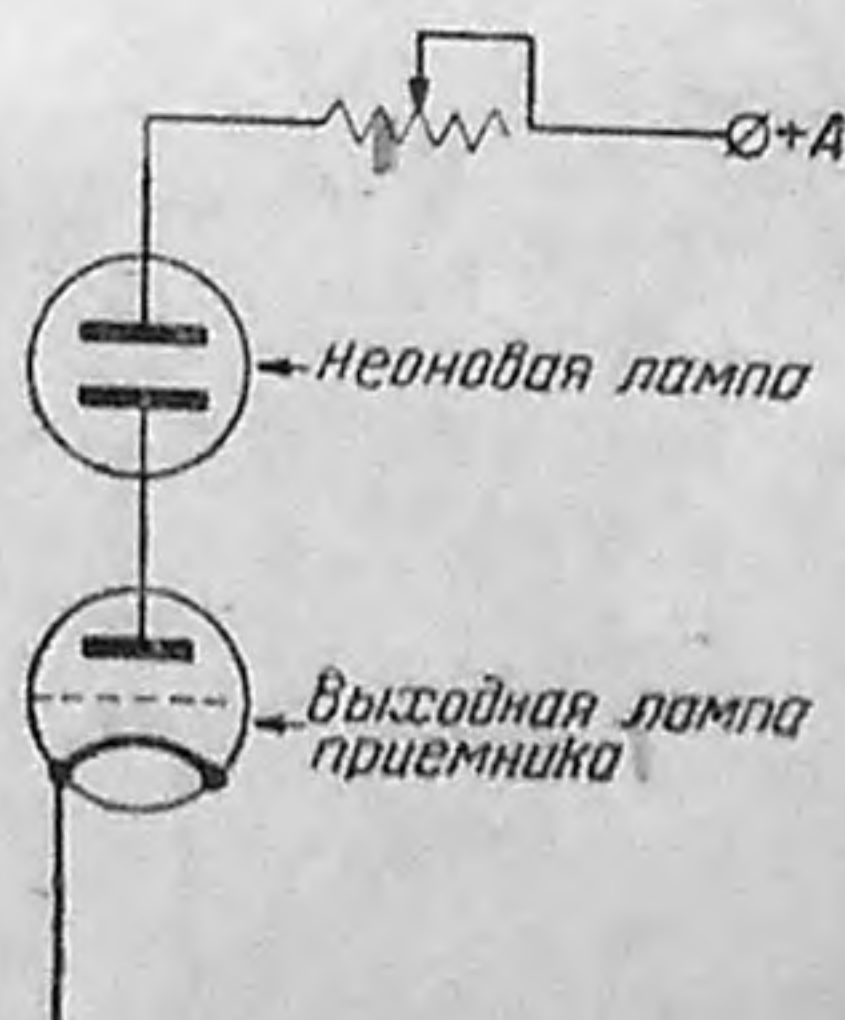


Рис. 2

применять наиболее распространенную схему включения неоновой лампы в разрыв анодной цепи выходного каскада (рис. 2), то потребуется анодное напряжение порядка 240—300 в. В этом случае выходная лампа приемника должна быть достаточно мощной. Средняя величина ее анодного тока должна равняться рабочему току через неоновую лампу без модуляции, т. е. быть порядка 25—35 ма. Хорошо работают в такой схеме лампы УО-104 и СО-187.

Если применять для приема изображений фабричные приемники, то из них можно рекомендовать типы ЭЧС-2, ЭЧС-3, ЭКЛ и т. п. Приемник ЭЧС-2 дает возможность включения неоновой лампы непосредственно в гнезда, предназначенные для репродуктора без всяких изменений в схеме.

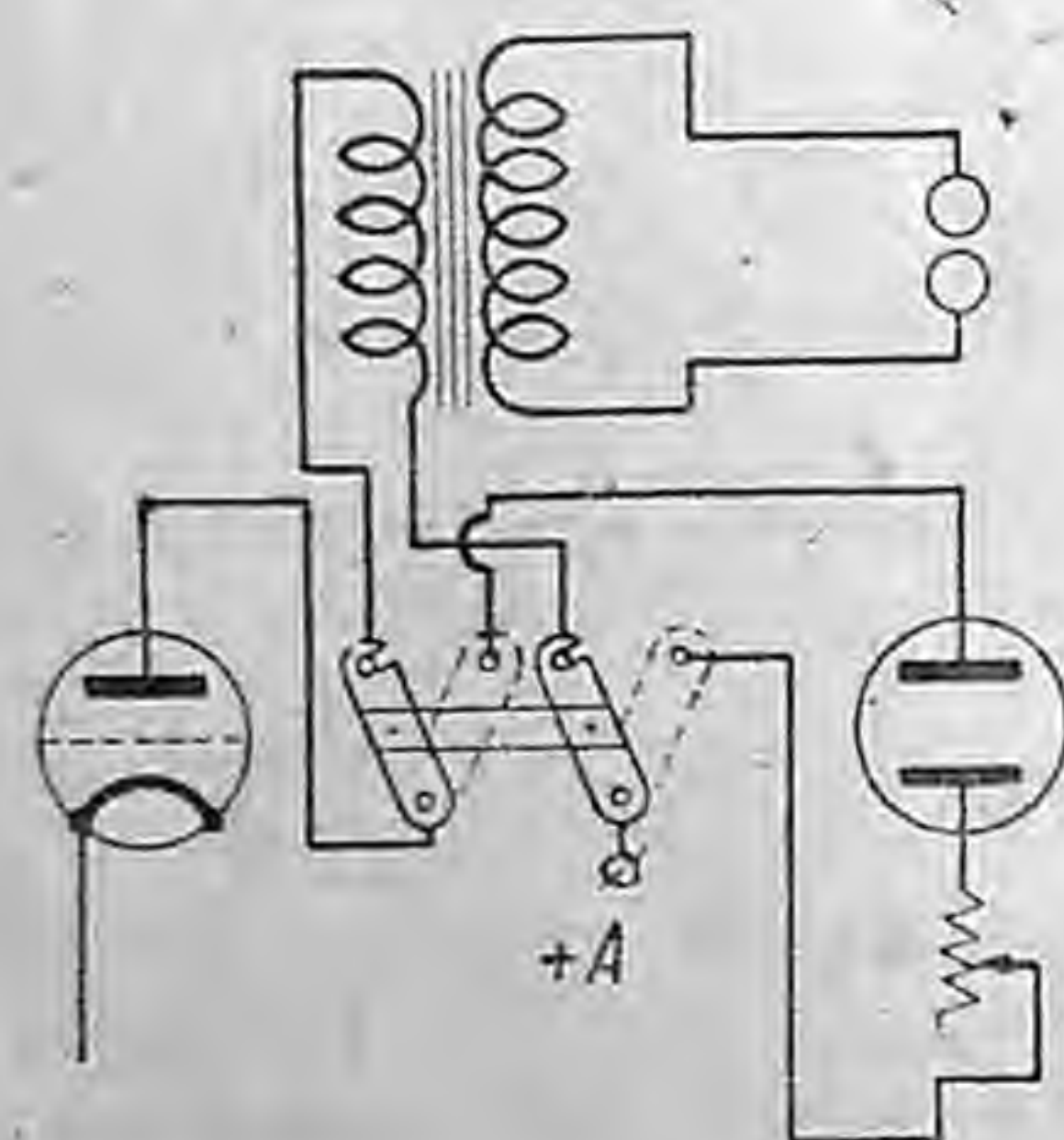


Рис. 3

В приемниках, имеющих трансформаторный выход (ЭЧС-3, ЭКЛ), неоновую лампу следует включать на место первичной

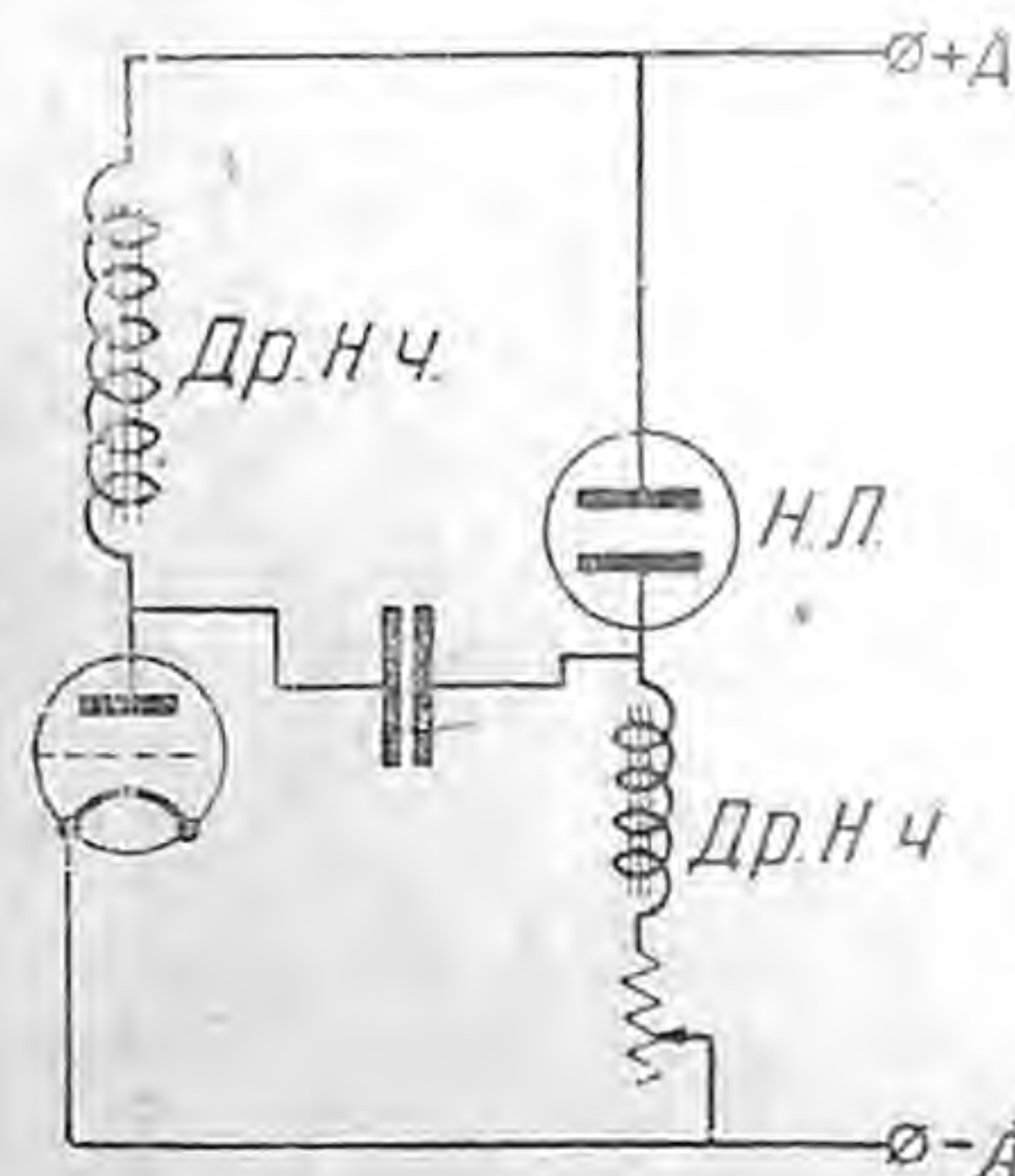


Рис. 4

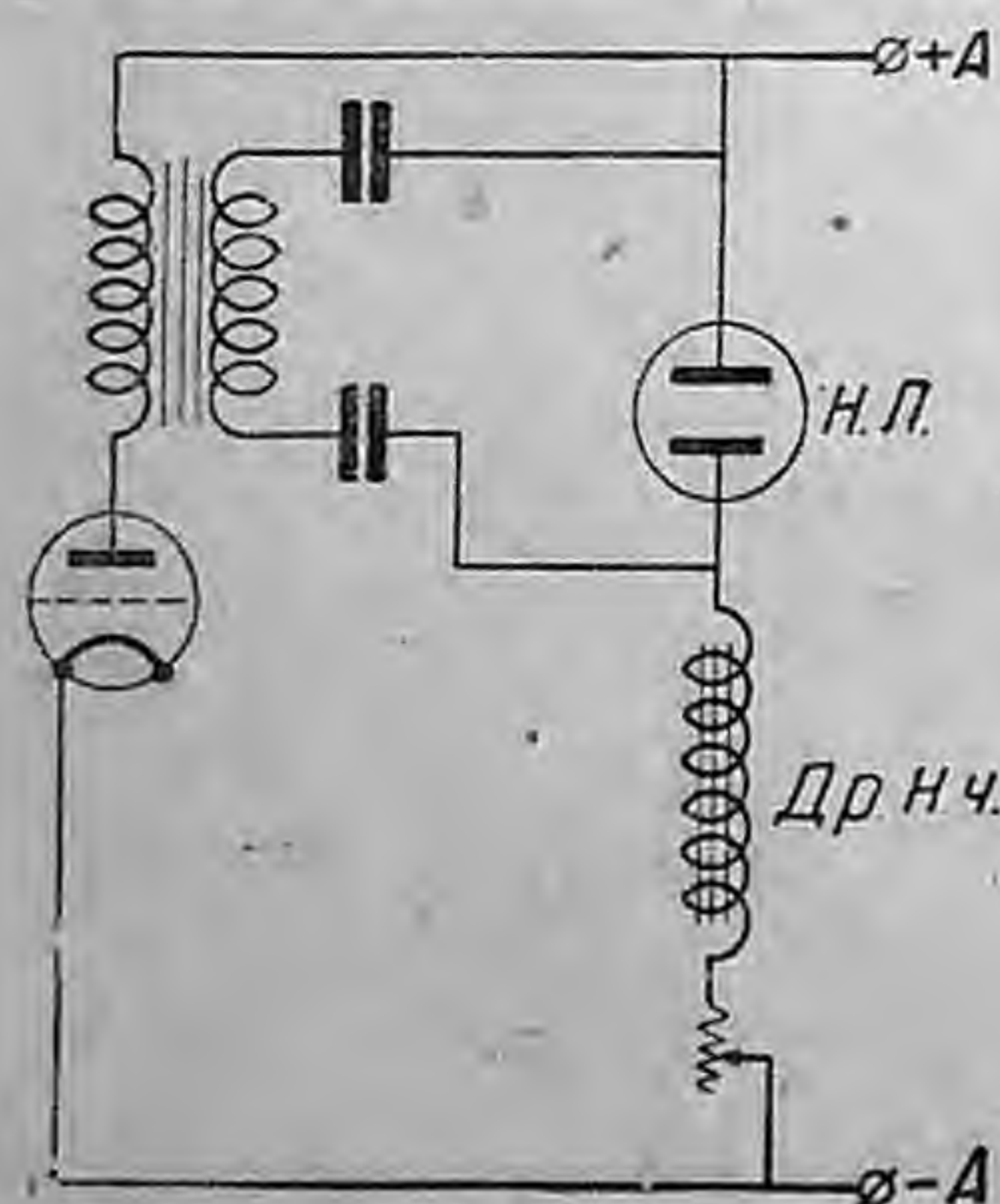


Рис. 5

обмотки выходного трансформатора. Для того, чтобы иметь возможность быстрого переключения таких приемников на прием звука, следует к ним сделать переключатель по схеме рис. 3.

Можно применять и другие схемы включения неоновой

лампы. В тех случаях, когда анодное напряжение недостаточно для схемы рис. 2, то можно применять схему рис. 4 или рис. 5. Эти схемы позволяют не только уменьшить анодное напряжение, но и применять в качестве выходных менее мощные лампы (правда, за счет снижения качества изображения из-за применения трансформатора или дросселя).

Если приемник конструируется специально для телевидения, то высокочастотные контура следует брать с большим затуханием (для получения более широкой полосы пропускаемых частот). Для усиления низкой частоты лучше всего применять схему на сопротивлениях (наилучшая частотная и фазовая характеристики). Переходные емкости должны быть достаточно велики (0,25—0,5 мкф). Выходная лампа приемника должна обеспечивать ток, необходимый для неоновой лампы (25—35 ма) и достаточное переменное напряжение (25—30 в). Необходима также регулировка постоянной и переменной слагающей через неоновую лампу (плавный волюмконтроль и последовательный реостат). Во всех схемах, где неоновая лампа включается не последовательно с выходной лампой приемника, применение последовательного реостата обязательно, так как в противном случае от слишком большого тока лампа может погибнуть.

Сопротивление такого реостата должно быть 400—500 ом.

Телевизор

Телевизор состоит из диска, неоновой лампы, фазировочного устройства, мотора, синхронизатора, увеличивающей линзы и шасси.

Диск и неоновая лампа. Диск является наиболее трудной в изготовлении частью. Поэтому способ его изготовления будет описан отдельно. От размера диска, вернее от размера пропорциональных его диаметру отверстий зависят размер принимаемого изображения, а также габариты телевизора.

Если применять нормальную телевизионную неоновую лампу типов НТ-2, НТ-4, то при 1200 элементах разложения (30 строк) максимальный размер отверстий диска может быть 1 мм², так как размер экрана такой лампы 3 × 4 см². Чаще всего применяются диски, в которых сторона квадратного отверстия равна 0,7—1 мм. Диаметры таких дисков порядка 35—50 см. Если размер диска выбран достаточно малым, то можно применить для приема изображения вместо специальных телевизионных, сигнальные «пятачковые» неоновые лампы. Эти лампы позволяют получить лишь очень малый размер изображения (с диаметром экрана — 2 см), но, особенно в условиях отсутствия электросети, их

можно рекомендовать из-за малой потребляемой мощности (5—7 *ма* при 80 *в*), хотя в этом случае приходится идти на некоторое ухудшение качества изображения за счет несколько худшей, по сравнению с нормальными, характеристики этих ламп.

Мотор. Нагрузкой для мотора в телевизоре служит диск, поэтому необходимая мощность мотора зависит от выбранного размера и материала диска. Для бумажного диска нормальных размеров достаточна мощность 15—20 *вт*, для металлического 25—30 *вт*. В телевизоре может быть применен любой мотор, который сможет обеспечить вращение диска со скоростью 750 оборотов в минуту. Обычно в радиолюбительских условиях часто и с успехом используются вентиляторные моторчики. Моторов большой мощности следует избегать, так как они требуют затраты большей мощности на синхронизацию.

Для регулировки числа оборотов мотора следует последовательно с ним включить реостат. Если для питания мотора применяется переменный ток, то вместо реостата можно применить дроссель с переменной самоиндукцией (регулировка путем перемещения внутри катушки железного сердечника). Из имеющихся в продаже моторов для целей телевидения вполне подходит моторчик от детского конструктора. Этот мотор требует для своего вращения напряжения 6—8 *в* и имеет достаточную мощность для вращения не только бумажного, но и тонкого металлического диска; легко синхронизируется (кроме того, он дешев).

Следует сказать, что мотор не является обязательной частью простого любительского телевизора, так как для начала, особенно в условиях отсутствия электросети, можно вращать диск рукой. Для этого надо сделать любую механическую передачу, которая позволила бы получить нужную скорость вращения (750 об/мин).

Синхронизация

Для получения изображения необходимо, чтобы скорости вращения дисков передатчика и приемника были в точности одинаковы. Наиболее просто синхронизация осуществляется следующим образом: диск приемника пускается со скоростью заведомо несколько большей, нежели требуется, а затем притормаживается пальцем до получения нужной скорости. Скорость регулируется по движению изображения: если изображение будет «уплывать» в сторону вращения диска (со стороны наблюдателя диск должен вращаться по часовой стрелке), то, значит, число оборотов приемного диска больше числа оборотов диска передатчика и торможение следует усилить, и наоборот.

При желании иметь автоматическую синхронизацию нужно сделать специальное синхронизирующее устройство. Синхронизирующее устройство состоит из зубчатого железного колеса — «колеса Лакура» и двух электромагнитов, насаженных на общий магнитопровод. К электромагнитам подводятся синхронизирующие сигналы. Электромагниты располагаются с противоположных сторон колеса Лакура по диаметру его на расстоянии нескольких десятых долей миллиметра от зубцов. Число зубцов колеса зависит от нужного числа оборотов и от частоты синхронизирующих сигналов. Если телевизор находится в кольце электросети, от которой синхронизируется диск телепередатчика, то телевизор может быть синхронизирован непосредственно от электросети. В пределах московского электрокольца для получения 750 оборотов в минуту число зубцов лакуровского колеса должно быть равно восьми. Если телевизор находится вне московского кольца, то к электромагнитам синхронизатора надо подводить синхронизирующие импульсы, выделенные из сигналов, приходящих с приемника.

Для того, чтобы синхронизировать телевизор для приема московских телепередач от синхронных импульсов, даваемых передатчиком, число зубцов лакуровского колеса должно быть 30.

Для устойчивой синхронизации мощность мотора должна превышать мощность синхронизации не более чем в 10 раз.

Фазирующее устройство. Для того, чтобы принятое на телевизор изображение было в рамке, необходимо совпадение вспышек неоновой лампы с разверткой именно тех элементов кадра, которым они соответствуют. Вероятность такого совпадения очень мала. Для того, чтобы не приходилось фазировать изображение неоднократными пусками «наудачу», обычно в телевизорах применяют фазирующие устройства. Проще всего смещать лампу относительно диска как по вертикали, так и по горизонтали на 1 кадр (для диска с двумя оборотами спирали, т. е. с 60-ю отверстиями при разложении изображения на 30 строк).

Перемещение изображения можно получить либо двигая лампу, либо двигая диск относительно лампы. Поднимать и опускать диск, задача достаточно сложная, но сдвигать диск вместе с мотором параллельно плоскости диска во многих случаях проще, чем передвигать лампу в обоих направлениях. Специальное фазирующее устройство, хотя и представляет значительные удобства, но не является обязательной частью телевизора и для начала, особенно если синхронизация осуществляется легко, можно обойтись и без него.

Увеличивающая линза. Одним из недостатков дискового телевизора является небольшой размер изобра-

жения при значительных габаритах телевизора. Несколько увеличить размер изображения можно путем применения увеличивающей линзы.

Для этого хорошо подходят конденсаторные линзы диаметром 115—150 мм. Их надо помещать перед диском на расстоянии от него, примерно, равном фокусному расстоянию линзы. При этом при полном использовании экрана неоновой лампы можно получить изображение размером в 4 раза превышающем размер экрана.

Детали простейшего самодельного телевизора

Телевизор предназначен для приема изображений на 1200 элементов разложения при $12\frac{1}{2}$ кадрах в секунду. Питается телевизор от сети, синхронизирующей телепередатчик (Московское кольцо).

Диск. Рекомендуется бумажный диск, имеющий 2 оборота спирали с квадратными отверстиями. Сторона квадратного отверстия 0,7 мм; общий диаметр диска—360 мм.

Мотор. Наиболее простой и дешевый — мотор, выпущенный заводом «Динамо» для детского «Конструктора», он требует для своего питания 4—6 в. Для питания мотора от сети 120—220 в может быть использован силовой трансформатор типа Т-3, или выпущенный электrozаводом трансформатор типа ОС-0,04.

Увеличивающая линза. Обычная, плосковыпуклая конденсорная линза диаметром 115 мм.

Простая конструкция телевизора, собранного в ящике с полочкой, дана на рисунке 6, там же указаны в миллиметрах и основные размеры. На полочке ящика крепится мотор, на оси которого укрепляется колесо Лакура и диск. На полочке крепится электромагнитная часть синхронизатора. Колесо Лакура изготавливается из железа толщиной 3 мм. Размеры и форма лакуровского колеса даны на рис. 7 и 8. Магнитопровод синхронизатора набирается из трансформаторного железа типа Ш-25, обрезанного согласно размеров, данных на рис. 7 и 8.

Катушка электромагнита (надеваемая на нижнюю часть магнитопровода) имеет 5000 витков медного провода с любой изоляцией, диаметром 0,15 мм. Концы этой катушки включаются непосредственно в сеть переменного тока 120 в.

Магнитопровод делается толщиной 15 мм (на столько же загибаются концы лакуровского колеса) и крепится шурупами через специально просверливаемые в железе дыры к полке ящика, как это показано на рис. 7 и 8.

Для того, чтобы можно было с достаточной точностью регулировать зазоры между магнитопроводом и лакуровским колесом, на верхнюю часть магнитопровода надевается

стягивающая медная пластинка, которая при помощи стягивающего винта позволяет изменять расстояние между полюсами, т. е. регулировать зазор.

Лакуровское колесо, так же как и диск, крепится при помощи гаек и шайб к гнезду (для этой цели хорошо использовать гнездо от волюмконтроля ЭЧС, как наиболее

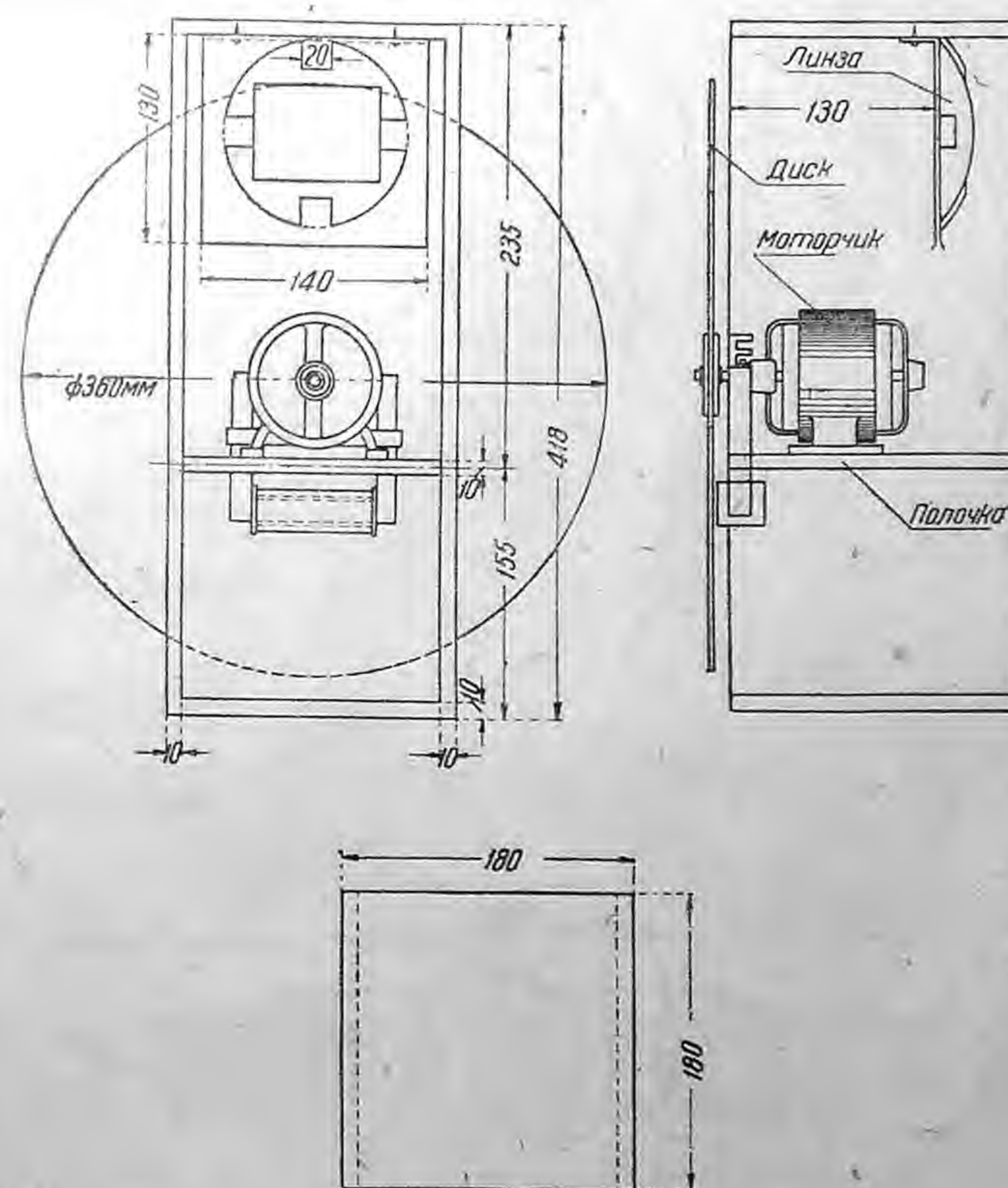


Рис. 6

длинное), которое припаивается к шкиву мотора, при этом обязательным условием является совпадение центров гнезда и шкива, так как в противном случае и диск и синхронизатор будут «бить». Для того, чтобы диск не разбалтывался на гнезде с обеих сторон к нему подклеиваются

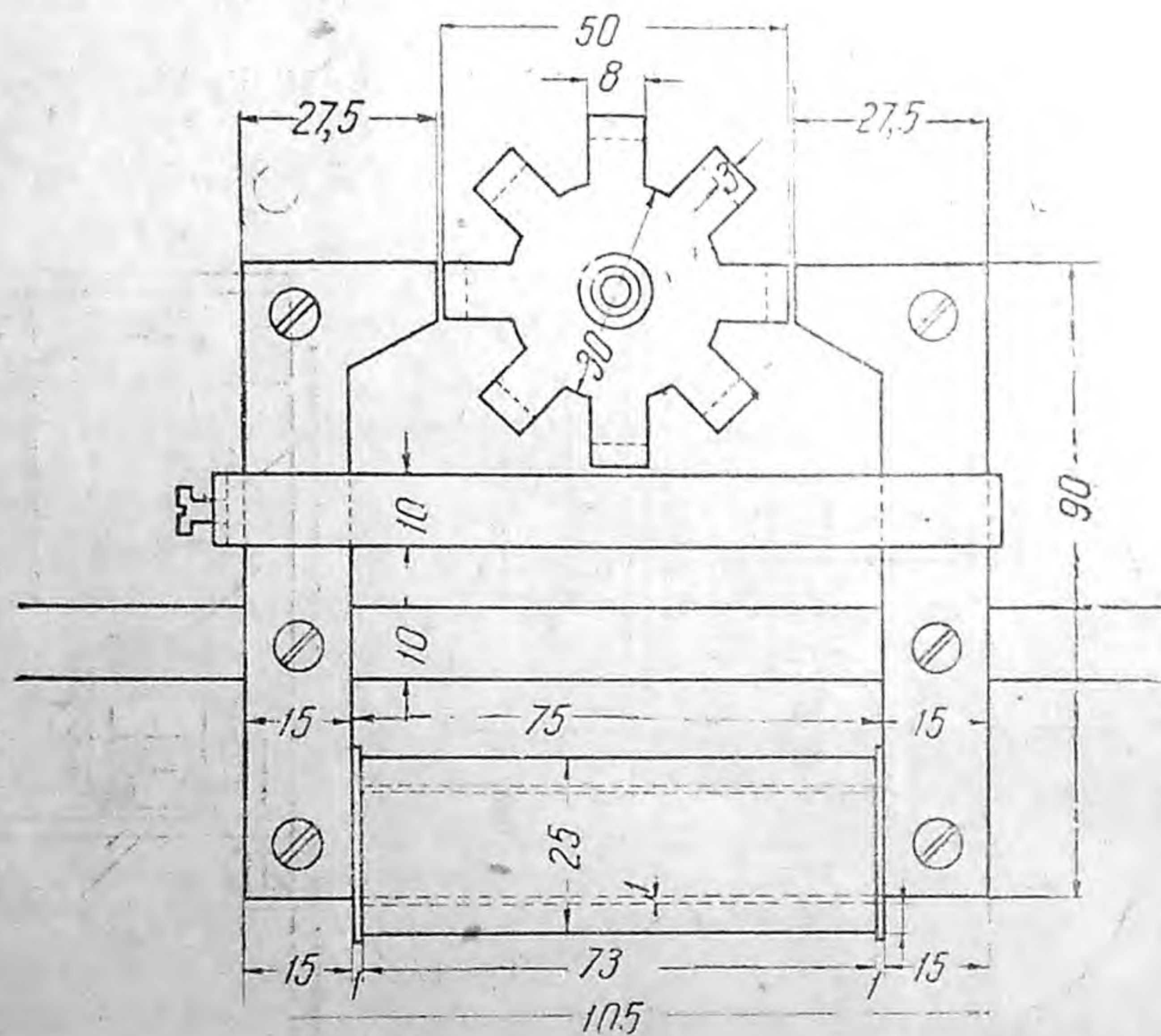


Рис. 7

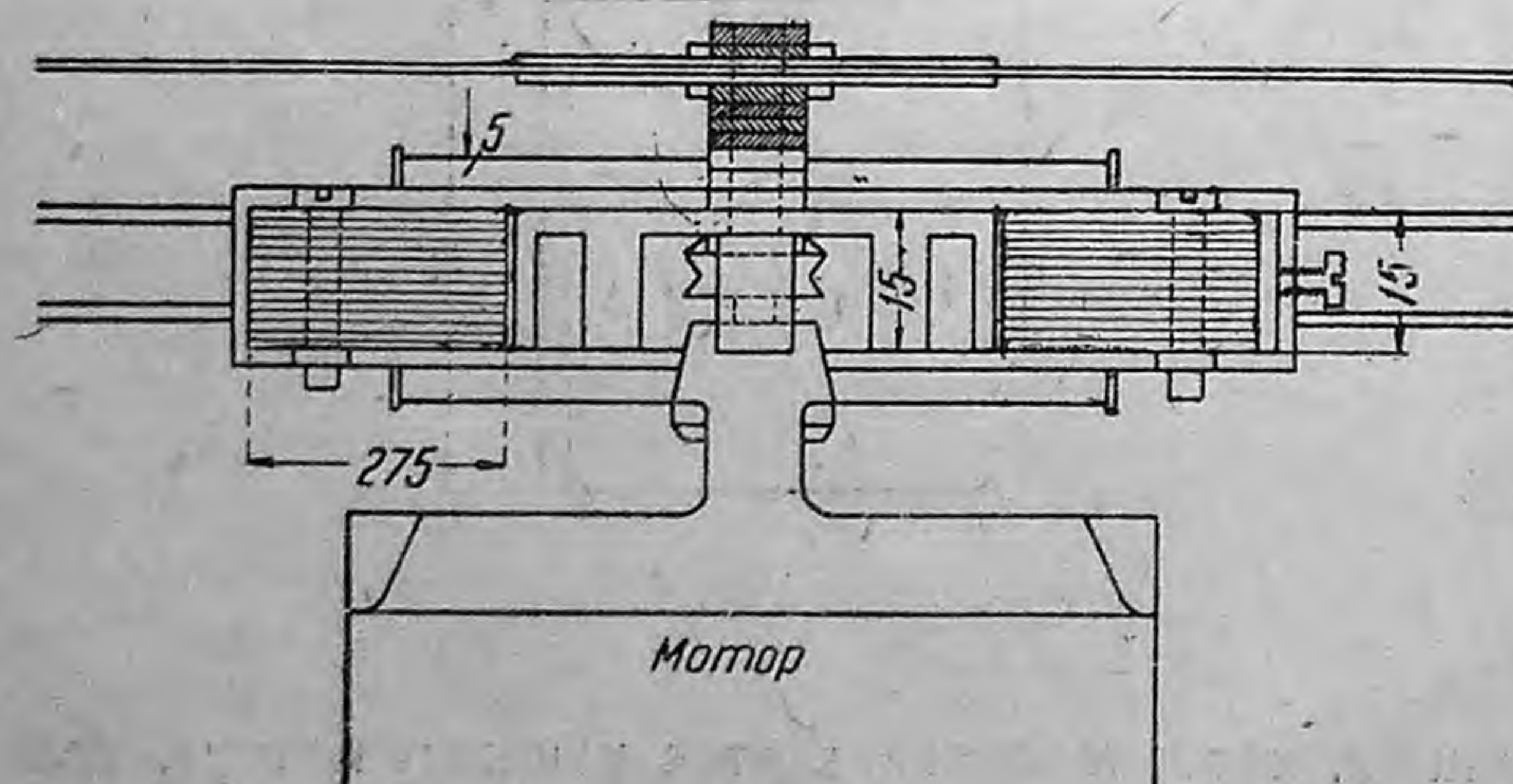


Рис. 8

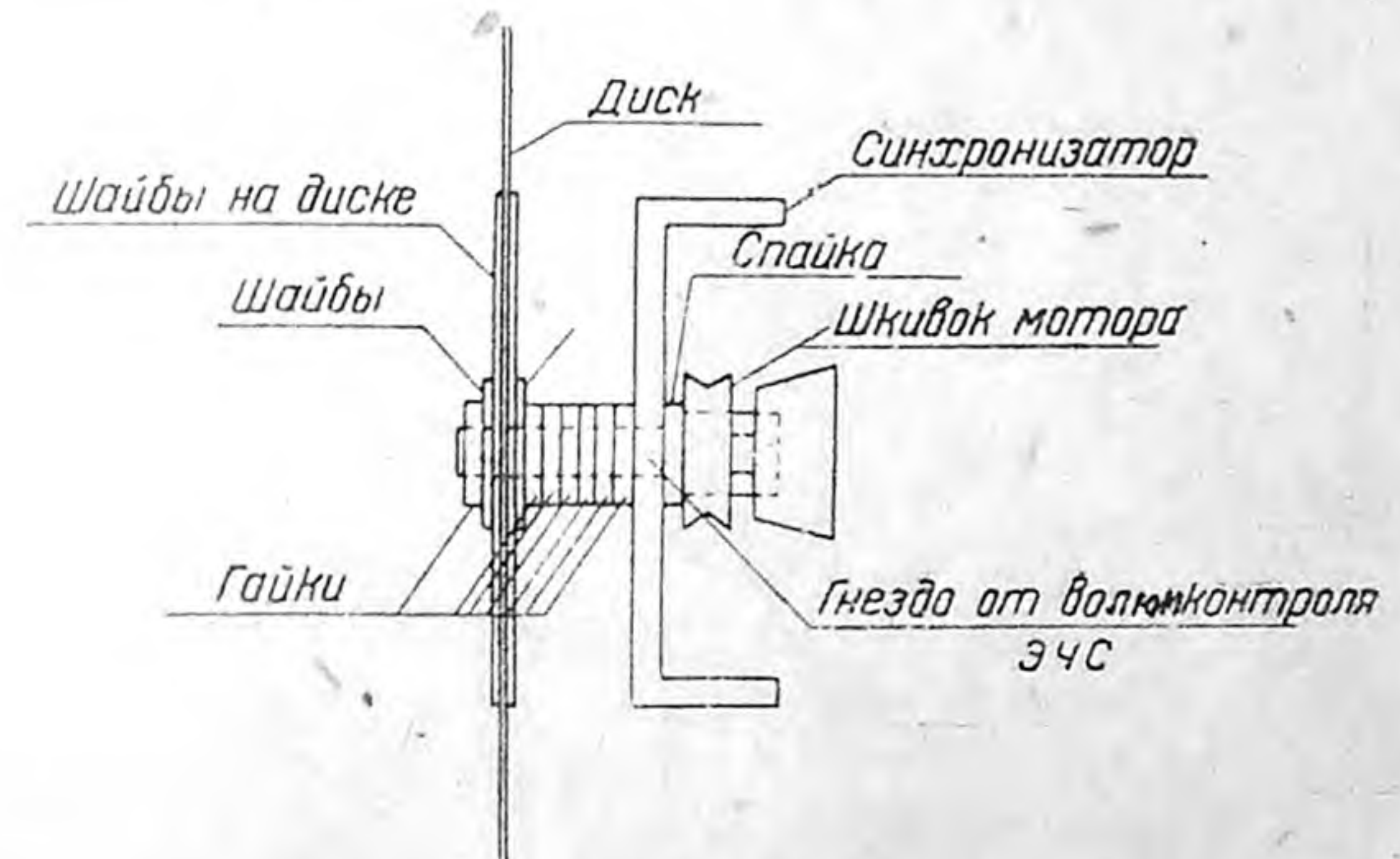


Рис. 9

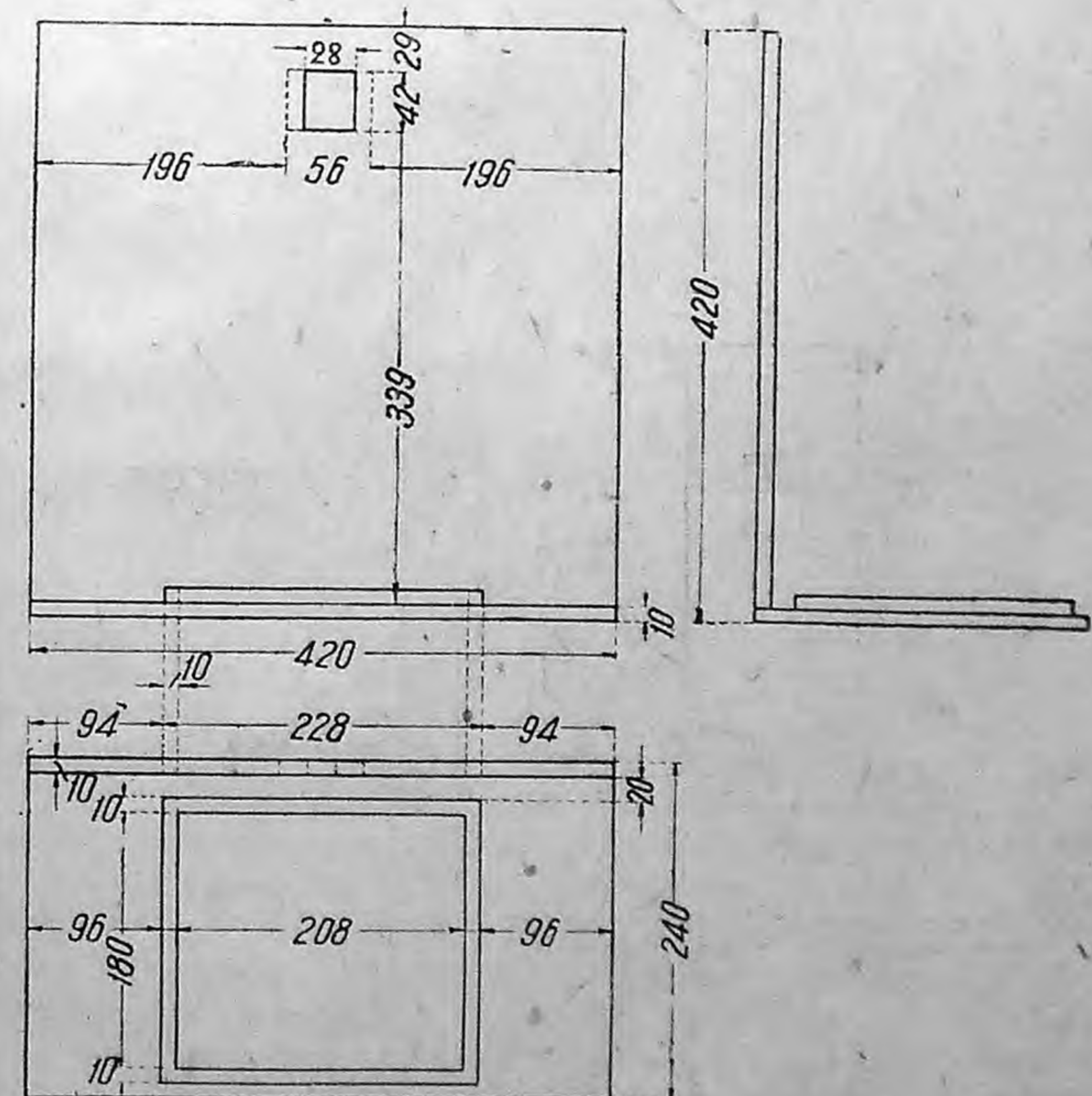


Рис. 10

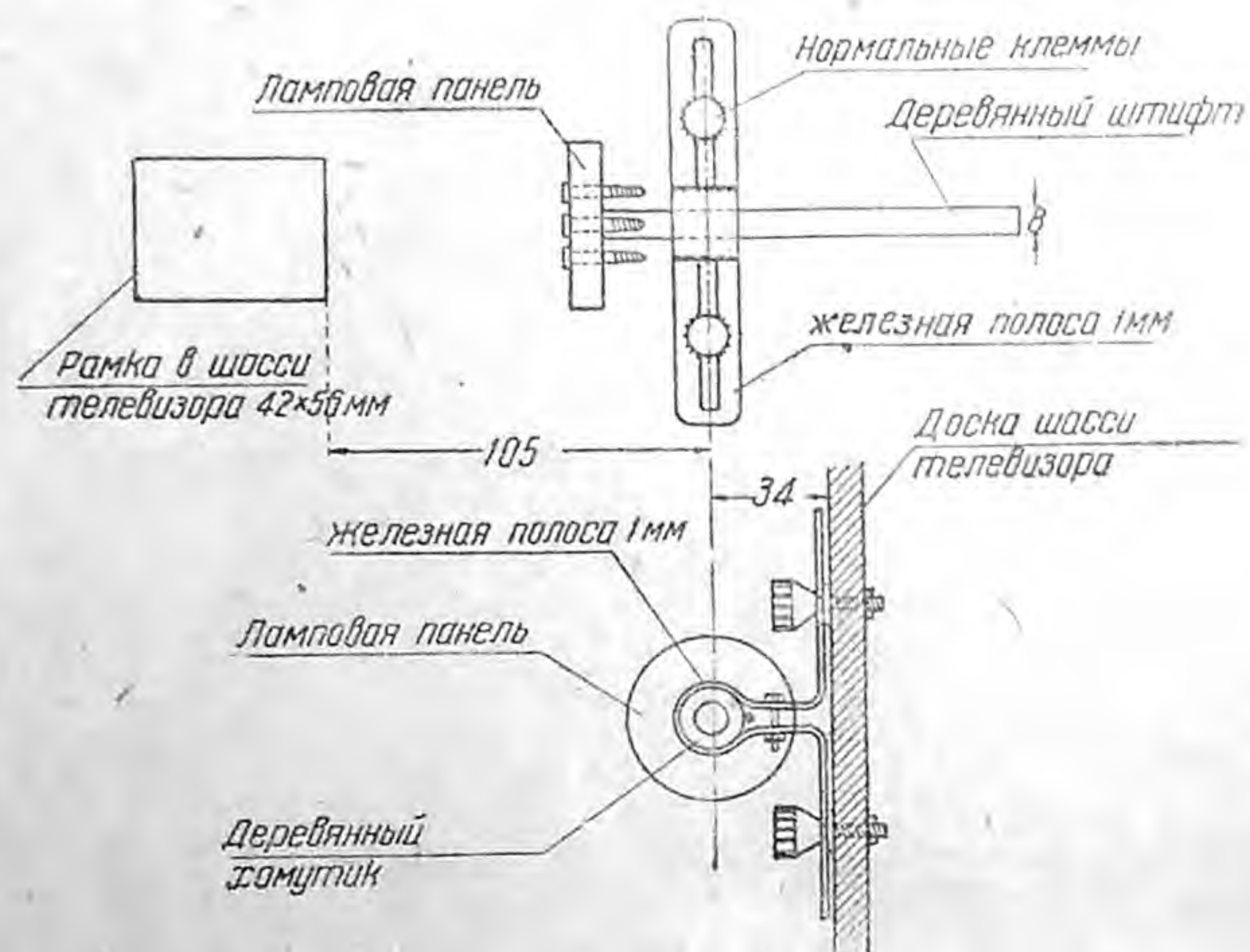


Рис. 11

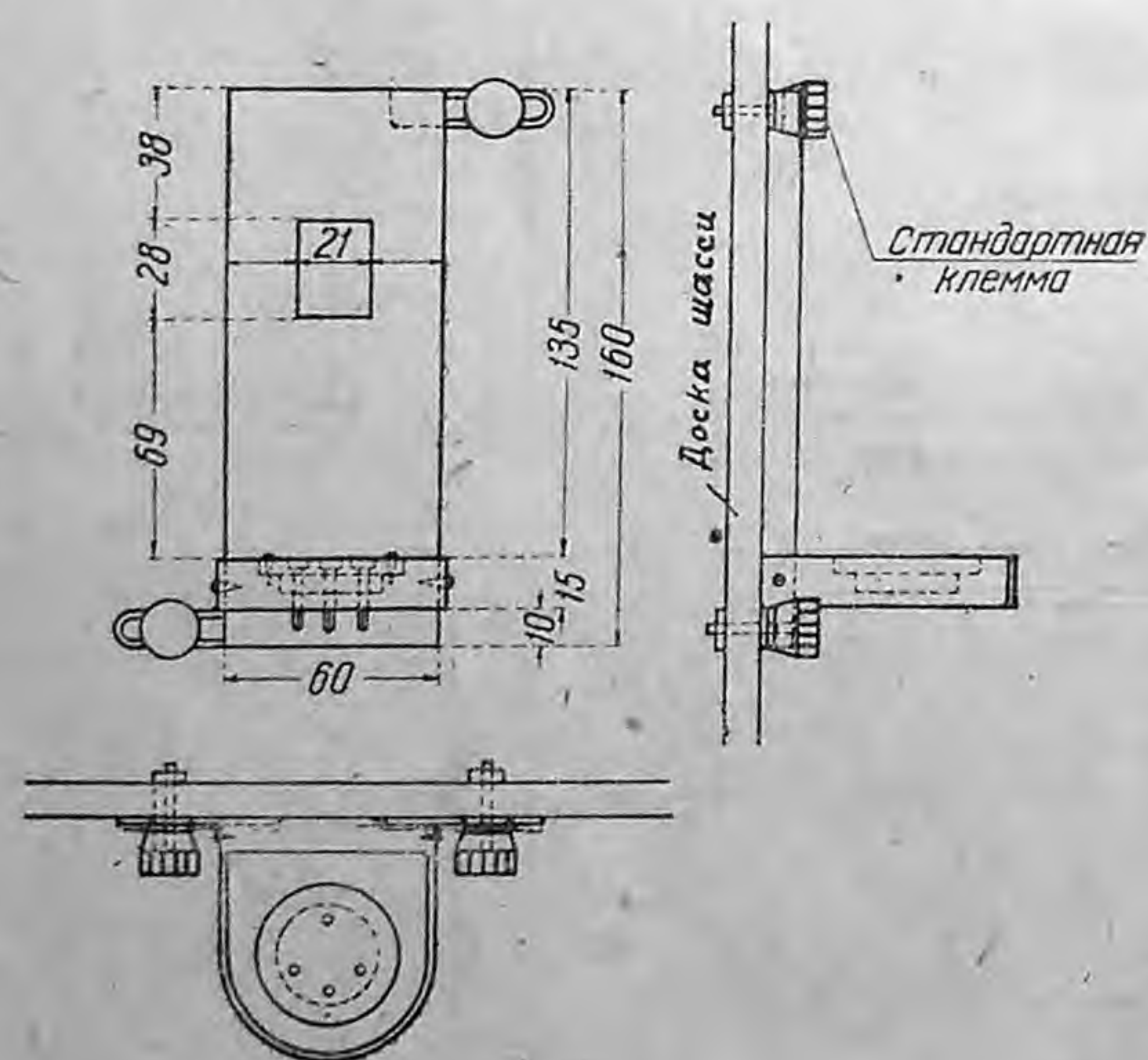


Рис. 12

шайбы из прессшпана 0,5—0,7 мм. Схема крепления диска и лакурового колеса изображена на рис. 9.

Расположение мотора и синхронизатора на полке ящика видно из рис. 6. Внизу под полкой на одной из сторон ящика показано для примера как крепится трансформатор Т-3, низковольтная обмотка которого используется для питания мотора. Над полкой к верхней части ящика крепится увеличивающая линза.

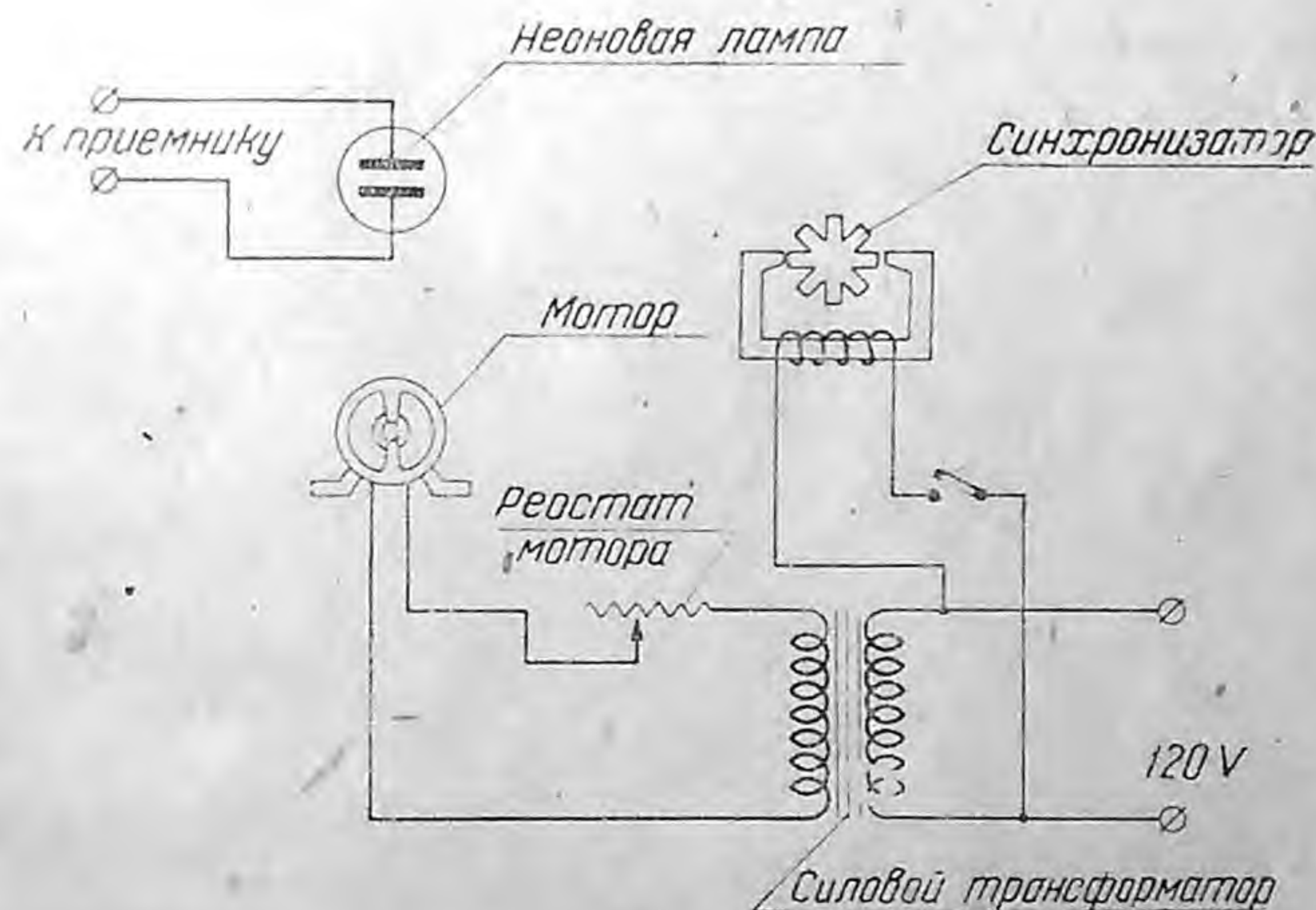


Рис. 13

Весь ящик с укрепленными на нем деталями устанавливается на угловом шасси, на котором крепится неоновая лампа. Размеры и конструкция шасси видны из рис. 10. На вертикальной стенке имеется ограничивающая рамка высотой в 2 кадра и шириной в 1 кадр. Эта рамка вырезается в середине шасси против отверстий спирали диска. Неоновая лампа укрепляется так, чтобы она могла передвигаться в вертикальном направлении. Это позволяет фазировать по вертикали. Для фазирования в горизонтальном направлении весь ящик вместе с диском имеет возможность сдвигаться относительно неоновой лампы на 1 кадр в направлении, параллельном плоскости диска. Для этого на горизонтальной части шасси сделана рамка, ограничивающая движение ящика. Размеры рамки и ее расположение даны на рис. 10. Для возможности

свободного перемещения ящика с диском, провода, подводящие переменный ток к мотору и синхронизатору, надо взять мягкими.

Если по каким-либо причинам нежелательно двигать мотор, то можно его закрепить напостоянно, а для движения лампы по горизонтали применить устройство, показанное на рис. 11, но тогда рамка в шасси должна соответствовать двум кадрам не только по вертикали, но и по горизонтали. Если же мотор будет двигаться, то для движения лампы используется устройство, изображенное на рис. 12.

Общая схема телевизора дана на рис. 13.

Цена 25 коп.

М 2242



СКЛАД ИЗДАНИЙ:
МОСКВА, ОРУЖЕЙНЫЙ ПЕР., 39