

5-109/15126

БИБЛИОТЕКА ГАЗЕТЫ РАДИО В ДЕРЕВНЕ

С. БРОНШТЕЙН

**ПРОСТЕЙШИЕ
РЕПРОДУКТОРЫ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗ-ВО-1930

ОБЩЕСТВО ДРУЗЕЙ РАДИО

109

1126

С. БРОНШТЕЙН

ПРОСТЕЙШИЕ РЕПРОДУКТОРЫ

31-39961



XB52

ГОСИЗДАТ
1931

ОТПЕЧАТАНО В ТИП. «ГУДОК»,
МОСКВА, УЛ. СТАНКЕВИЧА, 7.
В КОЛИЧЕСТВЕ 12,000 ЭКЗ.
ГЛАВЛИТ № А90073.
ЗАКАЗ № 2101.

I. ТЕОРИЯ И РАЗВИТИЕ РЕПРОДУКТОРА.

Репродуктор является одной из основных частей всякой громкоговорящей приемной установки. Он служит для того, чтобы усиленные ламповым усилителем электрические колебания низкой частоты превратить в звук, т.-е. вызвать колебания воздуха, окружающего репродуктор. В отличие от телефона, прикладываемого непосредственно к уху, репродуктор должен создать звуки, которые были бы слышны на известном, нередко далеком расстоянии.

К репродуктору предъявляют обычно следующие требования. С одной стороны, он должен быть достаточно чувствителен, с другой, — должен быть в состоянии развивать необходимую мощность, и, наконец, важным качеством совершенного репродуктора является отсутствие искажений, художественность и натуральность передачи всего того, что исполняется перед микрофоном принимаемой радиовещательной станции (конечно, при условии отсутствия искажений, вносимых передающей и приемной установками).

Такой полной «добросовестности», однако, от репродуктора ни наша техника, ни заграничная еще не добились, хотя качество громкоговорящего приема и достигло в настоящее время, сравнительно, большого совершенства.

а) РУПОРНЫЙ РЕПРОДУКТОР.

Первоначально, в качестве репродуктора применялся обычный телефон, несколько увеличенного размера, с мощными магнитами, к которому присоединялся рупор той или иной формы. Устройство такого репродуктора изображено на рис. 1. Магнитный механизм с катушками снабжен здесь специальным приспособлением для регулирования расстояния

между мембраной и магнитной системой (наибольшая громкость получается в том случае, когда это расстояние достаточно мало).

На мембрану, таким образом, действуют две силы: одна постоянная, от притяжения стального магнита и вторая — изменяющаяся сила притяжения железного сердечника, подмагничиваемого катушками. Через последние пропускаются токи звуковой частоты, даваемые усилителем, благодаря чему мембрана начинает притягиваться и отходить, т.-е. колебаться в соответствии с изменениями силы тока.

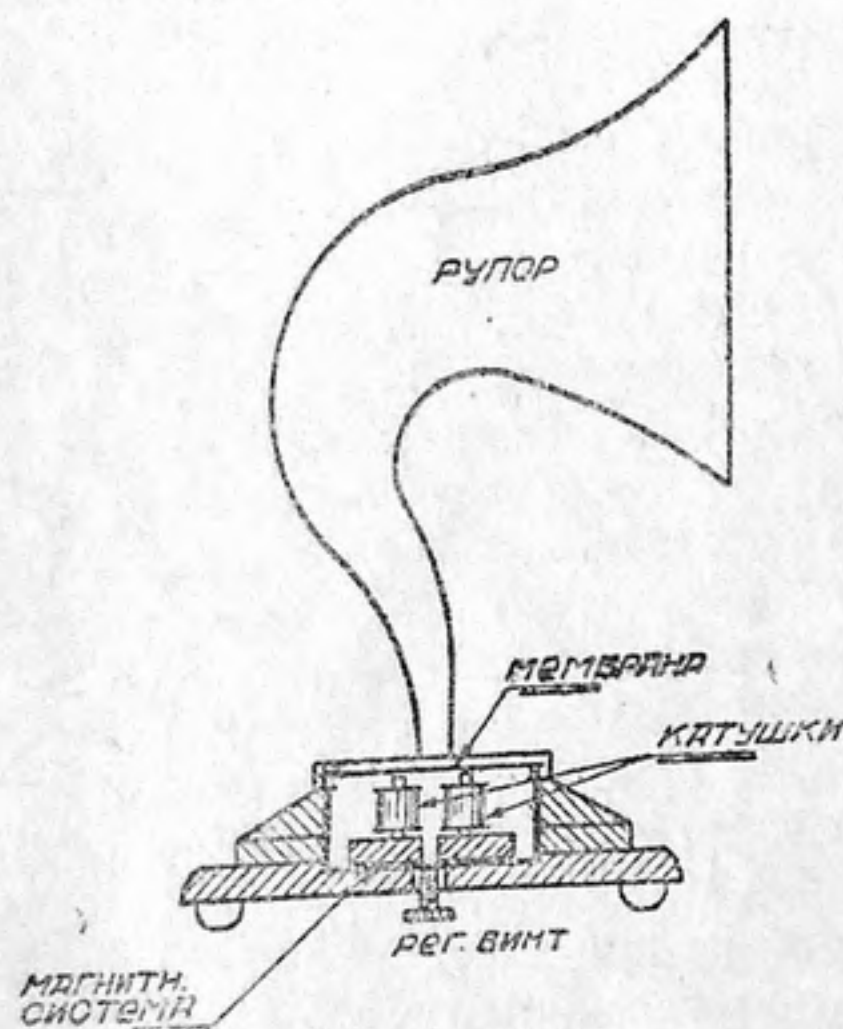


Рис. 1

Рупор в данной конструкции изогнутый и состоит из двух частей: выгнутой полукругом шейки и широкого раструба в форме тюльпана. Существуют и другие формы рупоров — в виде прямых, расширяющихся раструбов, отражательных, состоящих из двух частей, вставленных одна в другую и т. п.

Назначение рупора сводится к следующему: он не увеличивает энер-

гии колебаний, но помогает передавать колебания мембраны окружающему воздуху; он как бы увеличивает размеры мембраны благодаря тому, что в заключенном внутри рупора воздушном столбе возникают, под действием мембраны, колебания, которые, со своей стороны, вызывают образование распространяющихся в пространстве звуковых волн. Кроме того, рупор одновременно увеличивает эффект слышимости тем, что посылает звуки в одном направлении.

Рупорные репродукторы не удовлетворяют требовательного слушателя, так как передача их носит граммофонный оттенок и сопровождается искажениями.

В описанном репродукторе, помимо того, что для целей громкогоговения вообще мало пригоден применяемый в головных телефонах способ воздействия электромагнитов на мембрану, искажения в передачу вносят неравномерная чувствительность самой мембраны к колебаниям различной частоты и наличие собственных колебаний мембраны и рупора. Эти два обстоятельства сохраняются, в той или иной степени, во всех существующих системах репродукторов и являются основными причинами всех искажений.

Идеальный репродуктор должен передавать с одинаковой силой все звуковые колебания, частота которых лежит в пределах от 30 и до 10.000 колебаний в секунду. Между тем, металлические мембраны всегда обладают весьма неравномерной чувствительностью к разным частотам и некоторые звуки поэтому передаются громче других.

Второе явление — это наличие собственных колебаний; вследствие явления резонанса отдельные звуки, частота которых будет соответствовать частоте этих собственных колебаний, будут особенно резко выделяться.

Такие же искажения вносит и рупор, и если искажения, вызываемые мембраной и рупором, будут складываться, то в результате, искажения будут особенно сильны.

Для того, чтобы хотя бы частично устранить подобные недостатки, мембрана изготавливается с таким расчетом, чтобы частота ее собственных колебаний слабо сказывалась и находилась выше передаваемых репродуктором частот. С этой целью ее либо делают из сравнительно толстого железа, либо очень сильно натягивают, либо заключают в резиновые прокладки, либо, наконец, применяют в качестве мембраны другой подходящий материал (слода, шелк, пергамент, целлулоид, тонкое дерево и т. п.). Те же предосторожности принимаются и в отношении рупора как в отношении идущего на изготовление его материала (гипс, папье-маше, дерево), так и в отношении формы (плотное, нерезонирующее, круглое основание, отделка специальными лаками и т. п.).

С другой стороны, не удовлетворяет всем требованиям и устройство магнитной системы. Более совершенны механизмы с вибратором, например, очень чувствительная английская система Брауна, использованная, например, в нашем

репродукторе сист. Божко. Здесь вместо обычной мембраны мы имеем сравнительно толстый, упругий якорь, колебания которого передаются находящейся над ним конусообразной тонкой алюминиевой мембране.

Мембрана эта во время колебания двигается на подобие поршня, без какого-либо изменения своей формы. Достигается это жесткостью мембраны, а также тем, что края мембраны, соответствующим образом выдавленные, наклеены на упругое резиновое или пергаментное кольцо.

В системе с вибратором уменьшена возможность существования отчетливых собственных периодов колебаний. Однако, и с таким улучшенным магнитным механизмом рупорные репродукторы все же обладают многими недостатками, и вследствие этого они отходят на задний план, продолжая играть лишь некоторую роль при мощных уличных передачах.

б) БЕЗРУПОРНЫЙ РЕПРОДУКТОР.

На смену приходит безрупорный репродуктор, в котором отсутствуют и рупор и обычная маленькая металлическая мембрана. Вместо них, с якорем магнитной системы соединяется большая картонная мембрана, которая делается на столько значительных размеров, что в состоянии самостоятельно, без помощи рупора, достаточно сильно передавать свои колебания соседним слоям воздуха.

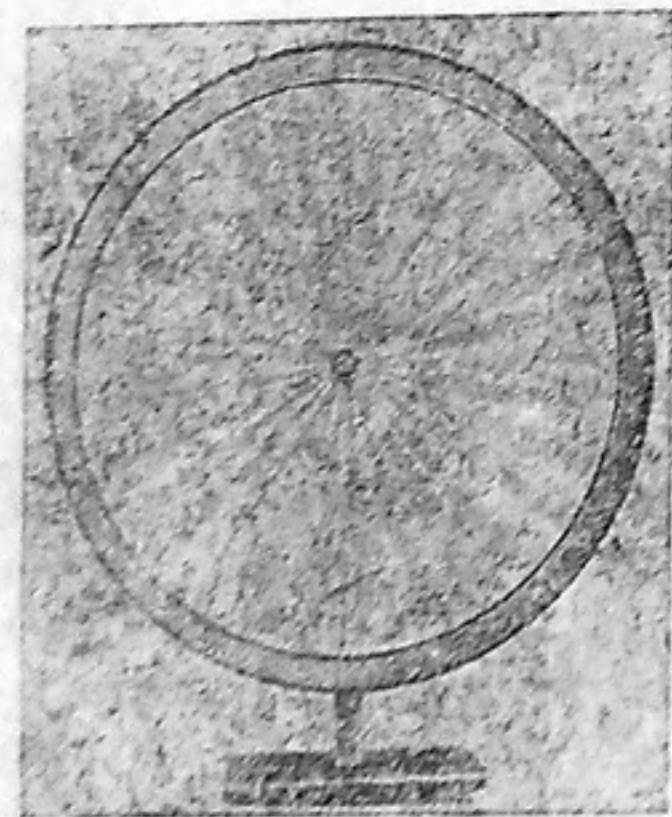


Рис. 2.

В первоначальной конструкции этого рода была применена пергаментная мембрана диаметром около сорока см, изготовленная в виде китайского веера, что делало ее очень упругой (рис. 2). Такая мембрана в дальнейшем была заменена конусообразным диффузором из того же материала

(образец — репродуктор «Рекорд»). Борта диффузора выгнуты и вжаты в кольцообразную оправу. Эти отвороты,

которые облегчают поршнеобразное движение конуса, все же несколько искажают передачу. В виду этого иногда стремятся уменьшить размеры и вес картонной мембраны с тем, чтобы ее можно было укрепить свободно на штырьке механизма, как, например, в репродукторе «Пионер». Большое влияние на качество звука оказывает также и материал, из которого сделан диффузор.

в) ДИФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ПОЛЯРИЗОВАННАЯ СИСТЕМА.

Одновременно с усовершенствованием диффузоров, техника работает так же над улучшением магнитного механизма. Дело в том, что в рассмотренных, т. н. «несимметричных» системах, вибрирующий якорь при своих колебаниях естественно то приближается, то удаляется от магнита. С другой стороны, при удалении якоря от магнита, чрезвычайно резко падает сила звука. Это можно проверить на опыте, подкладывая под мембрану обыкновенного телефона бумажные кольца; мы убедимся, что наибольшая громкость будет иметь место при очень малом «зазоре» между магнитными полюсами и мембраной.

В дифференциальной системе (рис. 3), например, в механизме «Рекорд», этот недостаток устранен. Здесь железный язычок в виде плоской пластинки находится в «зазоре» меж-

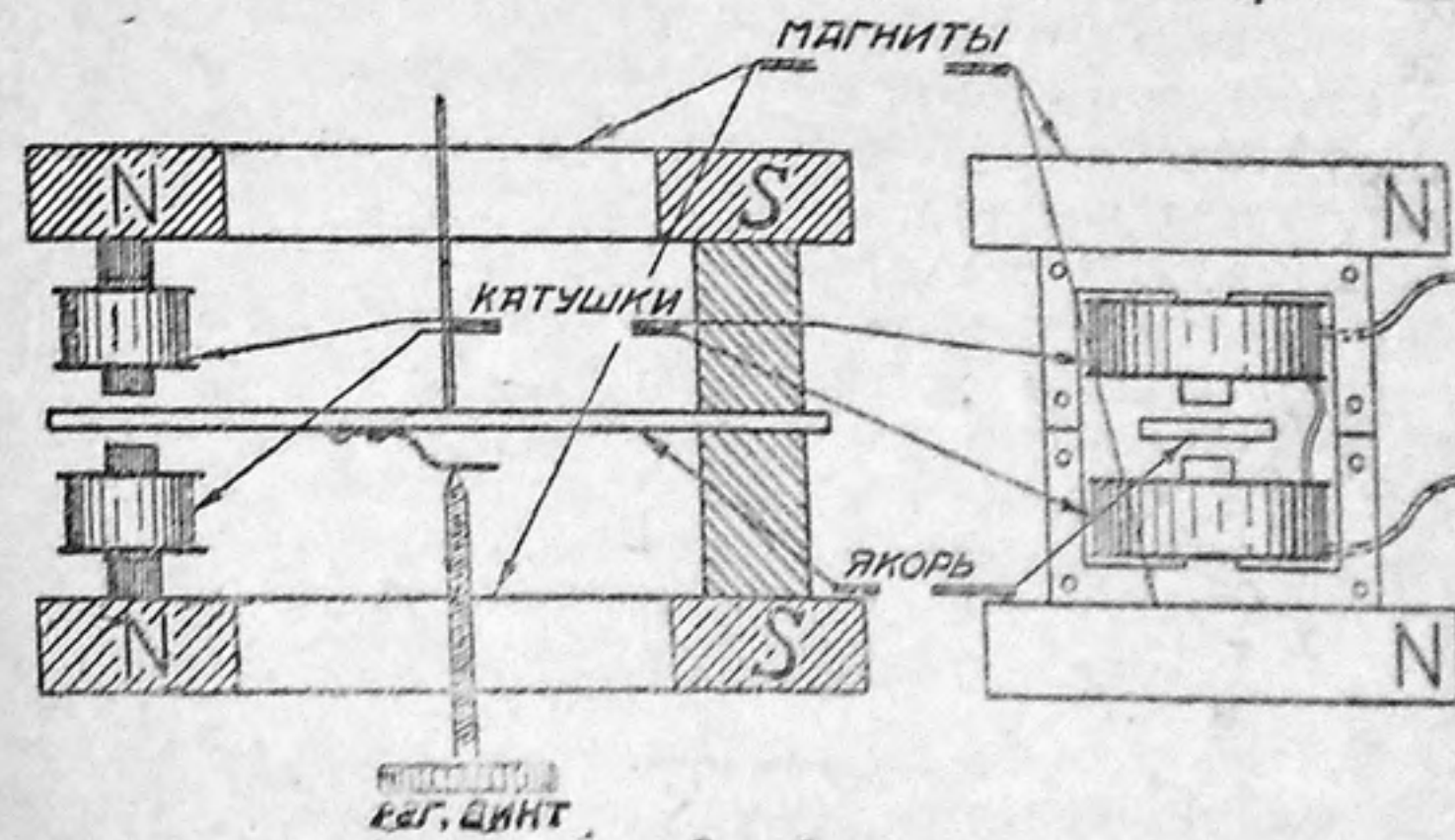


Рис. 3.

ду одноименными полюсами двух электромагнитов, например, северными их концами. Сам же язычок зажат с противоположной стороны и обладает южной полярностью. Если он, при помощи упорного винта и пружинки, будет установлен точно на середину «зазора», то оба электромагнита будут воздействовать на него с двух сторон с одинаковой силой, но в противоположном направлении. Следовательно,

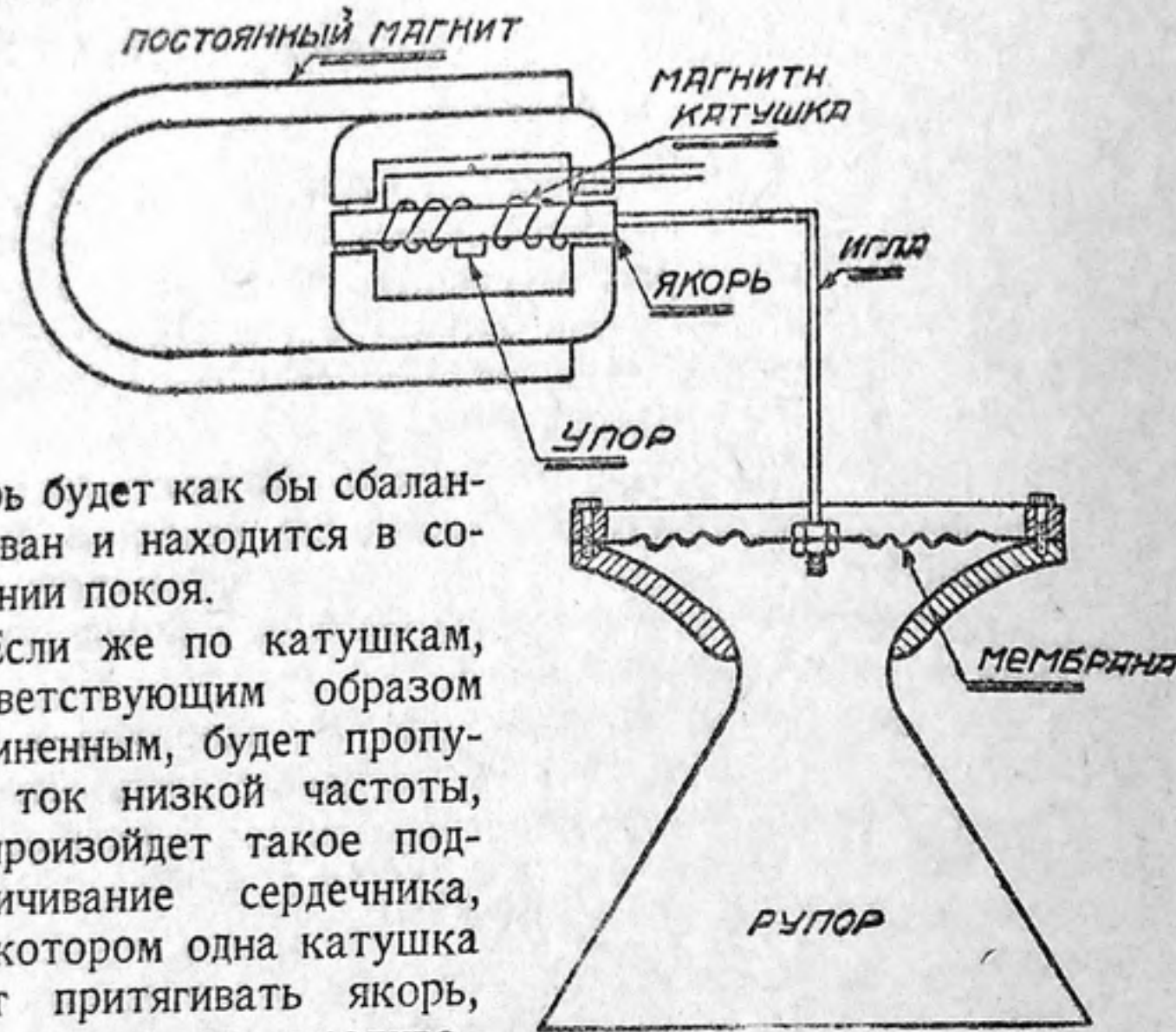


Рис. 4.

якорь будет как бы сбалансирован и находится в состоянии покоя.

Если же по катушкам, соответствующим образом соединенным, будет пропущен ток низкой частоты, то произойдет такое подмагничивание сердечника, при котором одна катушка будет притягивать якорь, в то время как противоположная будет его отталкивать от себя, т.-е. их действие будет складываться.

В то же самое время якорь, во время колебаний, приближаясь к одному полюсному наконечнику, будет удаляться от другого, т.-е. будет, как бы сохранять одно неизменное расстояние от магнита.

г) СБАЛАНСИРОВАННЫЙ ВИБРАТОР.

Сбалансированная система (рис. 4), представителем которой является известный репродуктор «Вестерн», снабжена коротким железным якорем, укрепленным в центре на плос-

кой пружинке. На якорь надеты две подмагничивающие катушки, питаемые током от усилителя. Якорь находится в поле четырех полюсов одного или двух очень сильных магнитов, и соединен (в рупорной конструкции) с особой выдуваемой мембраной, сделанной из шелка, пропитанного специальным составом.

Под влиянием токов низкой частоты, степень подмагничивания якоря и величина взаимодействия его с постоянным полем магнитов меняется, и он начинает колебаться вместе с мембраной, к которой он прикреплен. (В других конструкциях катушки надеты непосредственно на сердечники магнитов).

Такой механизм может быть соединен также и с диффузором. Работает он чрезвычайно чисто и натурально, и, что самое важное, выдерживает большую нагрузку, оставаясь в то же время очень чувствительным к слабым токам любительского приемника (репродуктор «Вестерн» раскачивается даже от детекторного приемника и «ревет» на улицах от мощного усилителя).

Недостатком его является некоторая сложность конструкции и необходимость применения специального трансформатора, так как репродуктор делается обычно малоомным (с малым числом витков), из-за необходимости придавать катушкам очень малые размеры.

Кроме этих видов имеются еще более совершенные конструкции, на которых, в виду их сложности, мы останавливаться не будем (электродинамический, конденсаторный репродуктор и т. д.).

II. ИЗГОТОВЛЕНИЕ САМОДЕЛЬНОГО РЕПРОДУКТОРА.

В этой главе мы разберем несколько конструкций самодельных репродукторов. Самой важной деталью является магнитная система, устройство которой домашними средствами не всякому под силу. Наиболее простым выходом из положения является применение обычной многоомной телефонной трубки в соединении с имеющимся теперь повсюду в продаже рупором из папье-маше (лучшие результаты получаются с новыми головными телефонами с регулировочным винтом).

Такая же телефонная трубка может быть использована также и с диффузором, для чего точно в центре телефонной

мембраны припаивается тонкая игла, к которой крепится диффузор.

Само собой разумеется, что такое устройство обладает многими недостатками и является скорее «суррогатом» репродуктора, но не настоящим прибором.

Несколько лучшие результаты получаются при пользовании механизмом Божко. Однако, и эта система уже не удовлетворяет современного радиолюбителя, так как гораздо больший эффект в отношении чувствительности и отсутствия искажений дает дифференциальная система.

К сожалению, при наличии у нас на рынке сравнительно большого выбора готовых репродукторов, отдельных механизмов к ним, кроме, правда, очень хорошей головки от «Рекорда», не имеется. Однако, хотя стоимость этой головки весьма высока (13 рубл.), все же сборный репродуктор с механизмом от «Рекорда», при одинаковых, примерно, результатах, обойдется значительно дешевле, чем стоит фабричный репродуктор.

а) РЕПРОДУКТОР С «ФАЛЬЦЕОБРАЗНОЙ» МЕМБРАНОЙ.

Этот тип, при наличии готового механизма, может быть сравнительно легко собран собственными силами. Наиболее дешевой является открытая конструкция, в виде рамы, на

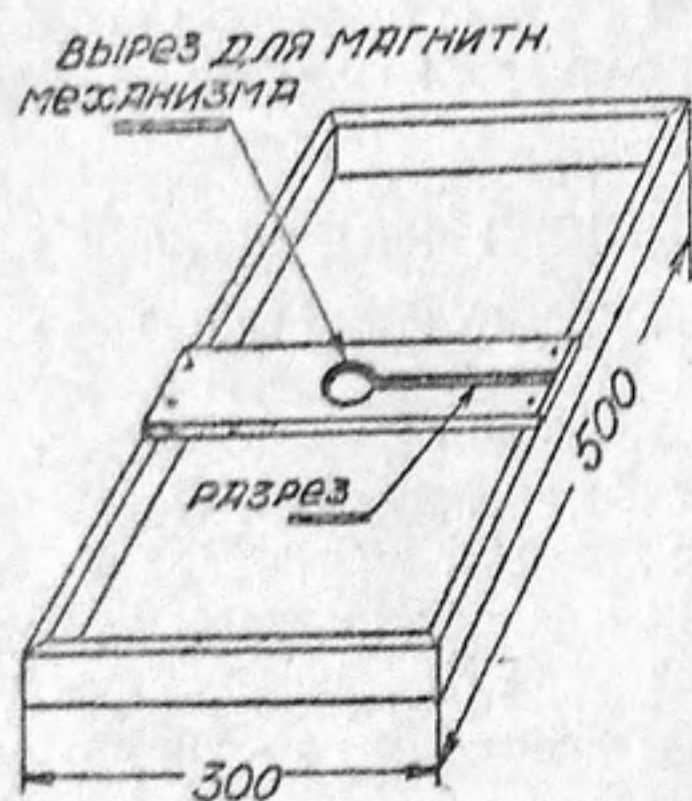


Рис. 5.

которой укрепляется механизм и картонная мембрана. Детали этого устройства изображены на рис. 5. Рама собирается из двух планочек

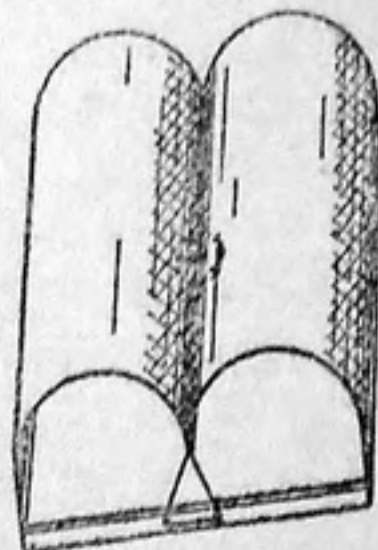


Рис. 6.

30 × 5 сант. и двух планочек 50 × 5 сант., выпиленных из непокоробленной 10-миллиметровой фанеры или другого дерева. По середине привинчивается планка из такого же материала с вырезом для укрепления магнитной системы.

Мембрана вырезается из рисовальной бумаги (лучше всего «ватманской») размерами 50 на 75 сант. и складывается аккуратно пополам так, чтобы получились две половины размерами 37,5 на 50 сант.

Готовый диффузор укрепляется клеем на боковых стенках, как показано на рис. 6.

Соединение складки с иглой механизма может быть осуществлено любым образом, хотя бы при помощи тонкой, длинной и крепкой пробки. С одной стороны, на пробке делается глубокий поперечный надрез, которым пробка насаживается с каплей клея на ребро мембраны. В другую сторону пробки вдавливаются игла от вибратора, закрепляемая сургучом.

При такой системе ребра мембраны получаются сильно выгнутыми, так как борта ее и механизм укреплены на одном уровне. Это применено в целях упрощения всей конструкции, которую даже легко сделать разборной (с «отстегивающимся» диффузором), благодаря чему она может быть использована в громкоговорящих передвижках.

Лучшие результаты получаются все же при помещении всей конструкции в закрытый шкафчик и некоторого изменения самой формы мембраны, благодаря чему уменьшается возможность возникновения вредных собственных колебаний.

Прежде всего, следует изготовить шкафчик, для чего необходимо ровное и сухое дерево 10—12 мм толщиной.

Из него выпиливаются четыре стенки, соединяемые посредством толстых, деревянных угольников в устойчивую раму. Внутренние размеры шкафчика — 50 на 40 сант., глубина — 20—22 сант. Длина угольников — 18 сант.; они не должны доходить до внешнего края, чтобы не задевать за мембрану.

Устройство шкафчика изображено на рис. 7.

С внешней стороны он покрывается коричневой морилкой, а затем полируется под орех или в какой-либо другой цвет.

Верхняя и нижняя доски выступают за боковые стенки и выступы их закругляются или стачиваются.

К основанию по углам привинчиваются четыре невысокие круглые ножки.

Передняя и задняя стенки после окончания сборки затягиваются легкой тканью. Спереди репродуктор может быть, кроме того, закрыт выпиленной из тонкого дерева стенкой (рис. 8), что, конечно, не является обязательным.

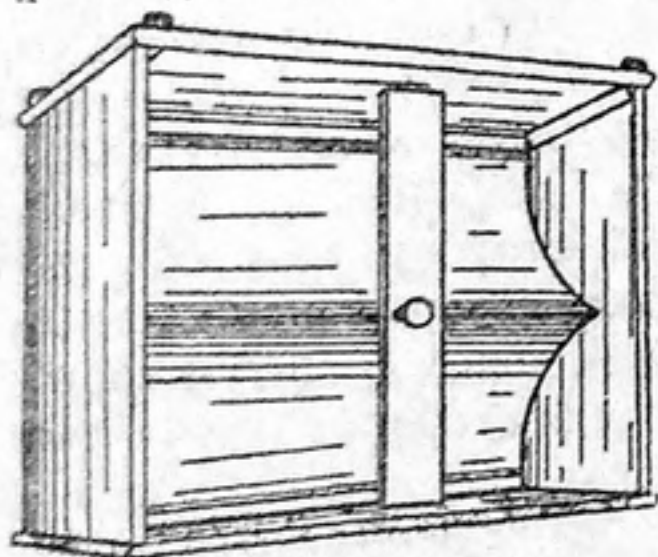


Рис. 7.

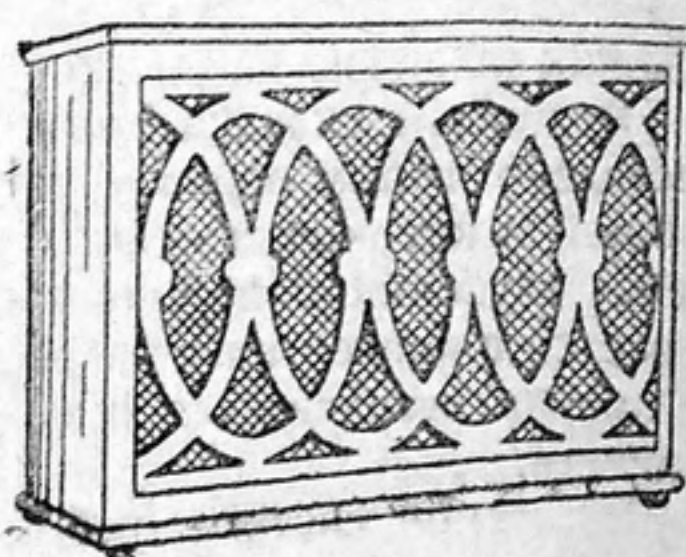


Рис. 8.

Мембрана, как и в предыдущем случае, представляет собой согнутый пополам лист плотной бумаги. От качества материала, из которого она изготовлена, зависит во многом работа самого репродуктора. Более всего пригодна хорошая чертежная бумага «Ватман».

Величина мембраны — 494×510 мм; после перегиба, каждая половина, следовательно, получается размерами 494×255 мм.

Бумагу для этой цели следует выбирать ровную, без надломов, не очень тонкую, но и не слишком толстую, так как в последнем случае репродуктор будет мало чувствителен.

Бумагу полезно предварительно обработать для предохранения от влияния сырости, например, промазать олифой. Рекомендуется сделать несколько опытов с различными сортами бумаги, покрытой лаками, например, масляным или шерлачным, хотя последний придает обычно бумаге излишнюю жесткость.

При отсутствии листа подходящих размеров мембрану можно склеить из двух половин (склейка должна идти по линиям складки). При употреблении тонкой бумаги проклейка

складки вообще рекомендуется, для чего из того же материала, из которого изготовлена мембрана, вырезается узкая полоска 494 мм длиной и 30 мм шириной, складываемая по длине пополам и наклеиваемая аккуратно на складку.

Мембрана укрепляется в горизонтальном положении на верхней и нижней стенке шкафчика. Для этой цели изготавливаются два квадратных брусочка длиной 500 мм, со сторонами в 10 мм, укрепляемые на винтах внутри шкафа, вдоль передних его бортов. Проще всего наклеить мембрану на эти бруски таким образом, чтобы она не задевала за боковые стенки, так как иначе при передаче получится дребезжание.

Лучшие результаты достигаются при укреплении мембраны между двумя прослойками из мягкого материала. Для этого заготавливаются еще два длинных брусочка по размерам первых. Внутренние стороны каждого из четырех брусков оклеиваются войлочными, фетровыми или резиновыми полосками.

При сборке мембрана накладывается на бруски 1 и 2 (рис. 9), на них укладывается вторая пара брусков 3 и 4, которые скрепляются с первыми по всей длине рядом шурупов.

Для укрепления магнитного механизма «Рекорда» служит массивная доска 400 мм длиной, 120 мм шириной и 20 мм толщиной.

В середине ее вырезается круглое отверстие, в точности соответствующее внешнему диаметру кожуха механизма.

Вставленная в это отверстие головка укрепляется тремя металлическими лапками с отверстиями по концам; с одной

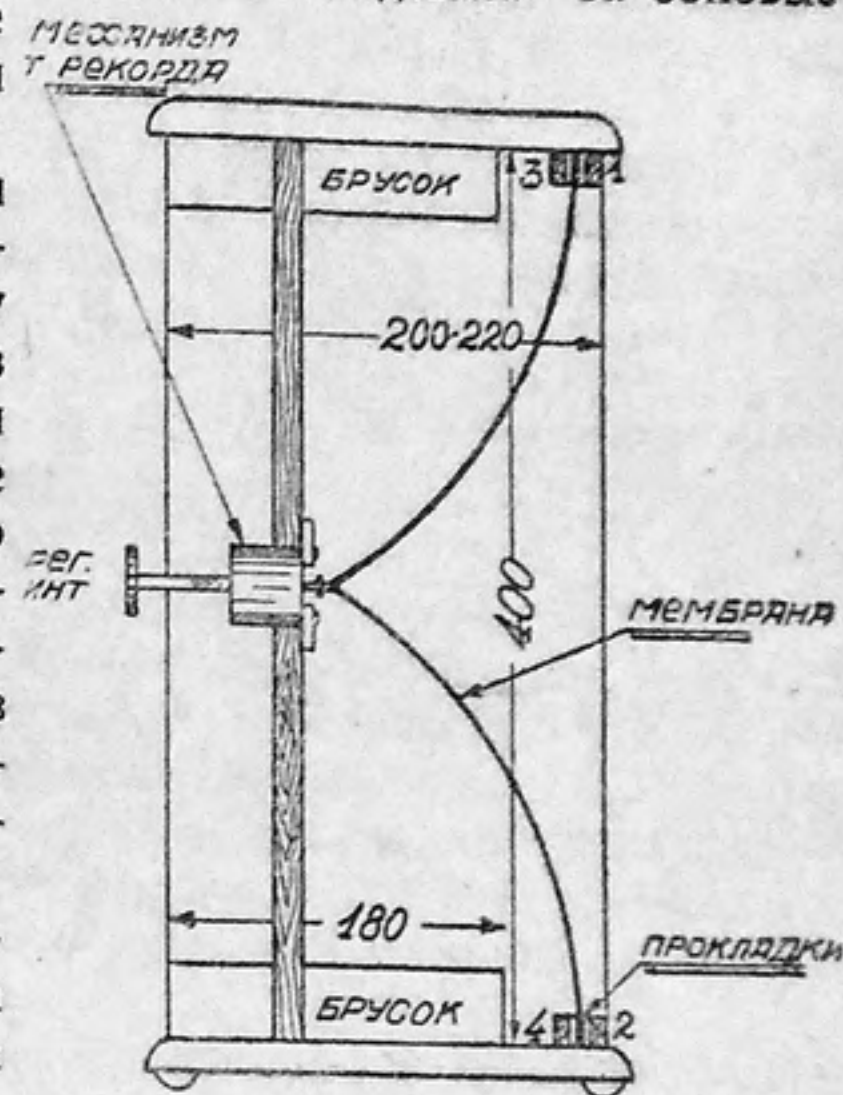


Рис. 9.

стороны они надеваются на три винта, стягивающие магниты, и зажимаются на них гайками, а с другой — привинчиваются шурупами к доске.

Доска, в свою очередь, укрепляется в вертикальном положении в середине шкафчика, у заднего его края, с таким расчетом, чтобы игла вибратора пришлась бы как-раз против складки мембраны и входила бы в нее на 1—2 сант.

Доска эта держится посредством двух деревянных, толстых угольников или же крепится непосредственно двумя парами шурупов, пропущенных сквозь верхнюю и нижнюю стенки ящика.

Глубина шкафчика поэтому должна быть подобрана таким образом, чтобы после сборки ручка регулировочного винта вышла бы наружу за заднюю стенку шкафа (в противном случае, приходится напаять удлинительный стержень).

Для пропуска винта в материи, затягивающей стенку, проделывается дырочка, обшиваемая для крепости ниткой.

Соединение иглы вибратора с мембраной можно сделать двояко: либо посредством пробки, как и в предыдущем случае, либо при помощи специальной скобочки, устройство которой изображено на рис. 10

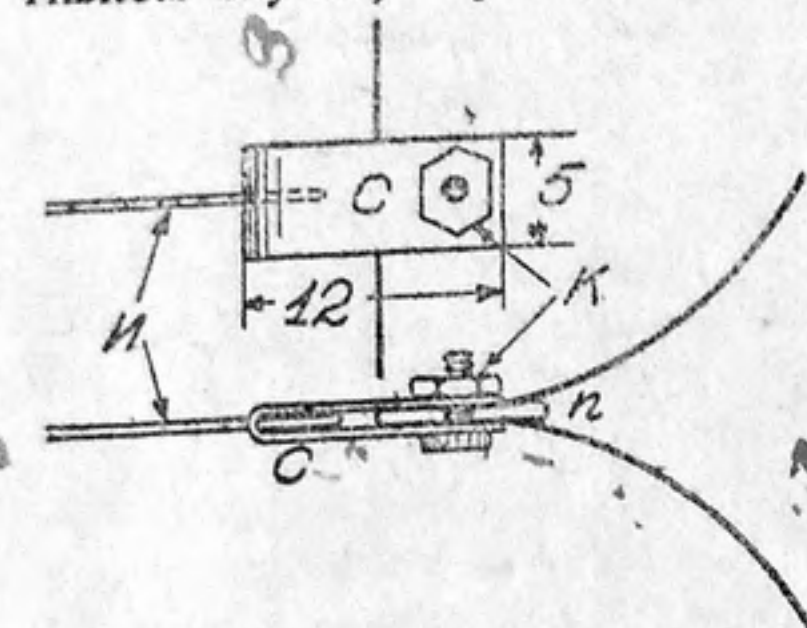


Рис. 10.

(«С»). Последняя вырезается из тонкой латуни или жести, сгибается пополам, через сгиб, пропускается конец иглы «М» и припаивается к скобке. Концы последней предварительно просверливаются и накладываются на складку мембраны, во внутрь которой вставляется картонная прокладка 1—2 мм толщиной («П»), скоба скрепляется наглухо с мембраной посредством контактного болтика с гайкой («К»).

На одной из боковых стенок шкафа устанавливаются две клеммы или гнезда, к которым подводятся проводники от катушек механизма. Тут же можно поместить переключатель с несколькими кнопками для включения параллельно зажимам репродуктора ряда постоянных конденсаторов (в

500, 1.000, 2.000 сант. и т. д.), предназначенных для регулирования тока; одна из кнопок остается холостой.

Остается затянуть переднюю и заднюю стенки цветной, легкой материей, укрепить переднюю резную стенку, и репродуктор готов.

6) РЕПРОДУКТОР С ДВОЙНОЙ ПОЛОТНЯНОЙ МЕМБРАНОЙ.

Диффузоры, как мы уже указывали вначале, обладают, как и все мембраны, одним недостатком: они не одинаково чувствительны к звукам различной высоты, и поэтому одни звуки передаются ими сильнее других, в результате чего получаются искажения передачи.

Для того, чтобы избежать этого, стали применять очень остроумную конструкцию из двух мембран, большой и малой. Первая из них обладает низкой собственной частотой, а вторая — высокой, т.-е. большая мембрана будет сильнее выделять низкие звуки, а малая мембрана — высокие.

При соединении двух таких различных мембран с механизмом в одно целое, мы получаем систему, которая будет уже более равномерно отзываться на звуки различных частот.

Подобным образом можно соединить вместе два обычных картонных диффузора, скрепив вершины их друг с другом. Несколько иная конструкция получается при применении в качестве материала натянутого лакированного полотна или шелка.

Для изготовления подобного репродуктора необходима крепкая деревянная рама, на которую можно было бы туго натянуть мембрану. Наиболее простой формой является прямоугольник, но более равномерная натяжка получится при применении правильного восьмиугольника, как это указано на рис. 11, на котором указаны также размеры и разметка отдельных частей рамы.

Материалом служат квадратные бруски из сухого, ровного дерева, 3,5 см в квадрате, из которых сколачивается правильный восьмиугольник (при этом необходимо следить, чтобы плоскость рамы была совершенно ровной). Скреплять стороны рамы можно на шипах и столярном клею.

С задней стороны к раме привинчиваются два продольных бруска такой же толщины; далее изготавливается подобным

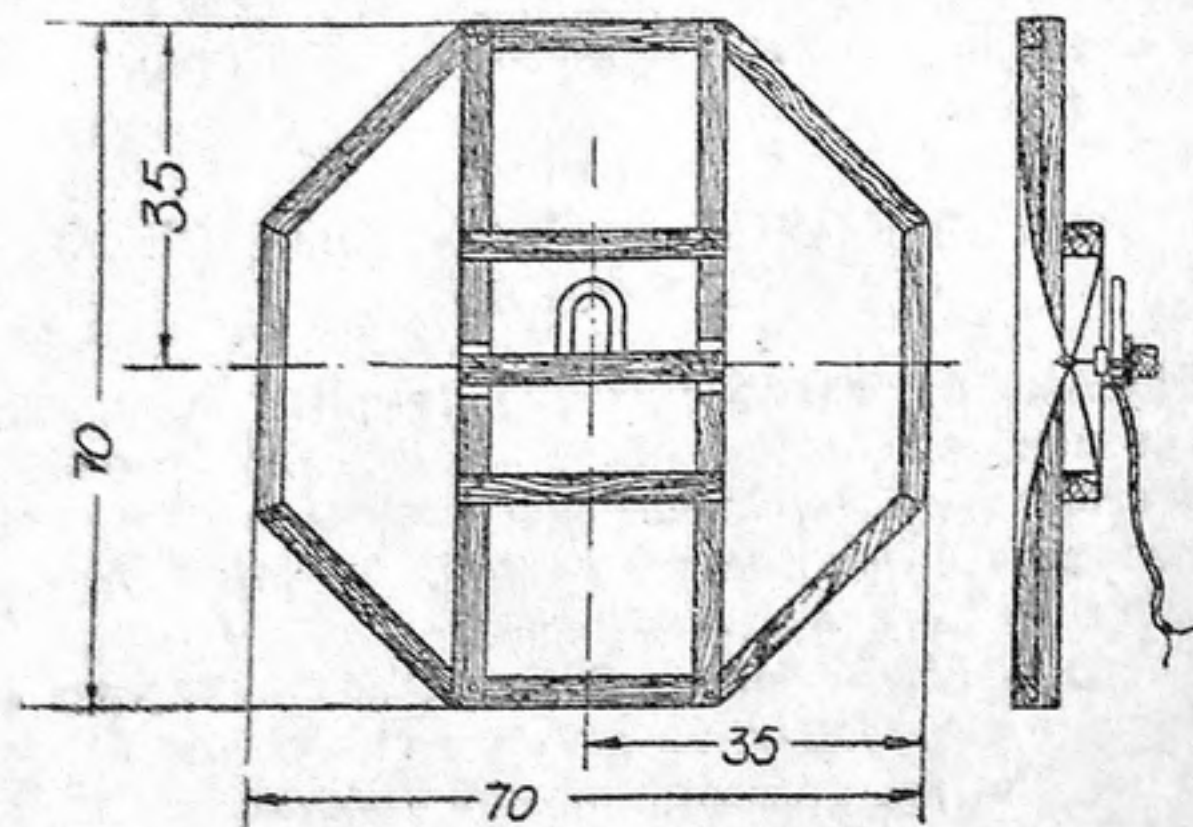


Рис. 11.

же образом маленькая четырехугольная рамка, укрепляемая в середине на обоих продольных брусках.

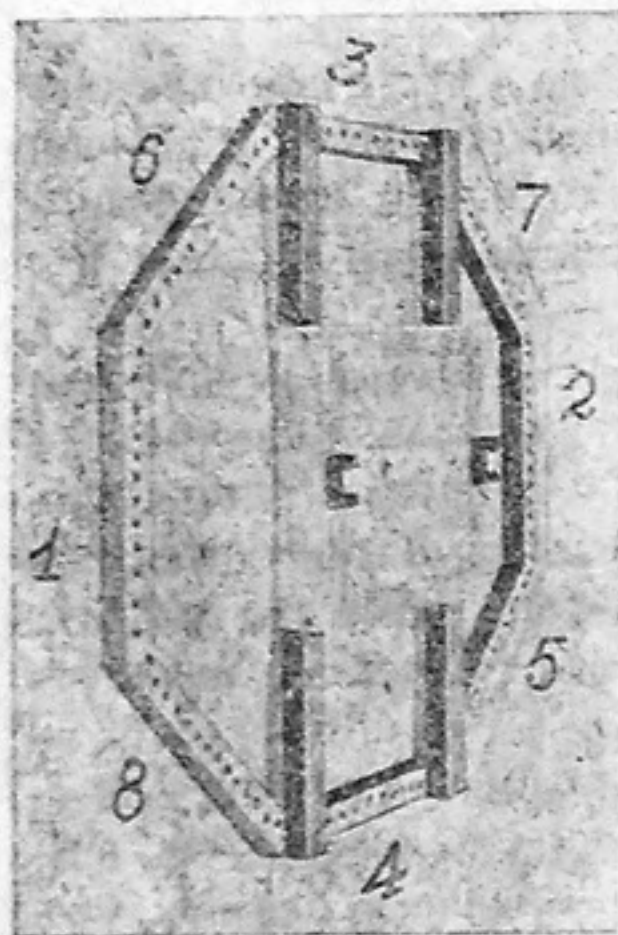


Рис. 12.

В качестве материала для мембраны берется тонкое хорошее полотно или модеполам (новый, не стиранный, так как иначе ткань не натянется после лакировки).

Начнем с большой мембраны, которая укрепляется на восьмиугольной раме, с внешней ее стороны. Натяжка мембраны производится следующим образом (рис. 12). Первоначально закрепляется сторона № 1; делается это посредством тонких гвоздей с большими круглыми головками. Край полотна бывает полезно завернуть, как это делается при подрубке материи.

Следующей натягивается сторона № 2, и так продолжают дальше, натягивая каждый раз противоположные стороны (3—4, 5—6, 7—8). Натягивать следует очень ровно и туго, расстояние между гвоздиками берется 1,5—2 см.

Подобным же образом натягивается мембрана и на вторую меньшую рамку.

Далее следует найти центры обеих мембран, для чего проводят карандашом линии, соединяющие углы (диагонали); в местах пересечения будут находиться центры, которые следует наколоть шилом, не делая, однако слишком больших отверстий (отверстия нужно покрыть лаком, чтобы они не разошлись при сборке).

Для соединения мембран друг с другом служит ниппель от «Рекорда», имеющийся теперь повсюду в продаже. Этот ниппель состоит из металлической трубочки, на которую надеваются два конуска, скрепляемые гайкой; в трубочку вставляется игла вибратора, удерживаемая винтом, входящим в тело трубки. Подобную конструкцию можно сделать и самому по образцу, изображенному на рис. 13.

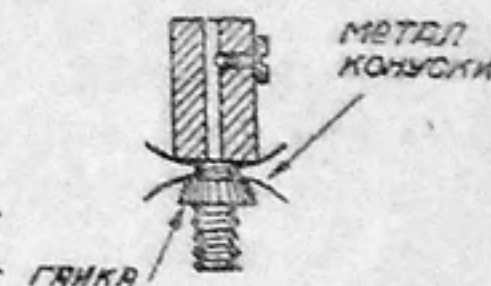


Рис. 13.

Для соединения, на каждую мембрану с внешней стороны накладывается по конусу (вершинами друг к другу), центры вдавливают и соединяют ниппелем, вставляемым в отверстия в полотне, притянутые одна к другой мембраны закрепляются гайкой. Делать это нужно очень осторожно, чтобы не прорвать полотна. После скрепления обе мембраны должны быть туго натянуты, и при щелчке издавать глухой звук, как кожа барабана. При неравномерной натяжке приходится уже после сборки некоторые стороны подтягивать, что, однако, не всегда удается.

Теперь остается не менее важная операция — лакировка. Специального лака, употребляемого для этой цели за границей, у нас не имеется, поэтому приходится «изобретать». Здесь могут быть использованы различные рецепты: коллодий, шерлачный густой лак (последний не всегда обеспечивает тугую натяжку) и др. быстро высыхающие лаки.

Хорошие результаты можно получить также покрывая мембраны густым раствором целлулоида в ацетоне и грушевой эссенции. Рецепт изготовления такого лака следующий: берется отмытая от желатина кино-лента (20 гр.), 50 гр. ацетона и 150 гр. амил-ацетата (грушевой эссенции). Пленка нарезается возможно мельче и растворяется порциями по 4—5 гр. каждая. При растворении лак должен все время взбалтываться; готовый раствор приобретает зеленый цвет.

Лак отфильтровывают через медную сетку с отверстиями в 1 кв. мм и оставляют его отстояться на сутки.

Лакировка производится мягкой кистью (малярной или бритвенной), которую можно предварительно обвязать. Лак быстро сохнет, поэтому следует лакировать быстро, ровными мазками, сильно надавливая кисть. После того, как лак высох, мембраны лакируют вторично и сушат в сухом и теплом помещении.

Механизм укрепляется со стороны малой мембраны на деревянной плоской планке. Если применен механизм от «Рекорда», то способ его укрепления остается таким же, как и в предыдущем случае. На рис. 11 показано крепление другого типа механизма — самодельного, с длинным магнитом. Описание изготовления этого механизма будет дано ниже. Укрепляется он на брусочке посредством металлической скобы на винтах или иным способом, зависящим от усмотрения радиолюбителя и имеющихся у него под руками материалов.

Готовый репродуктор может быть поставлен на стол, для чего к нему необходимо приделать устойчивое основание или косую подставку. Удобнее же всего и проще — повесить его в углу на стене, что будет еще более способствовать равномерному распределению звука и мягкости его. Переднюю мембрану, при желании, можно завесить цветной материей или при лакировке покрыть цветными лаками, что, однако, требует известного умения.

Подобным же образом изготавливается и упрощенный прямоугольный тип; вместо брусков можно применять планки шириной в 8—10 сант., соединенные в виде рамы.

в) РЕПРОДУКТОР СО СВОБОДНЫМ ДИФфуЗОРОМ.

Свободный диффузор применяется в ряде фабричных конструкций, например, в «Пионере» и репродукторе «П. Ф. 6». Подобная система очень упрощает сборку, почему она и может быть с успехом применена в радиолюбительских устройствах. При ее изготовлении, однако, необходим очень крепкий стержень вибратора, чтобы под влиянием тяжести диффузора якорь не прогнулся бы. По этой причине непригоден механизм от «Рекорда», так как игла его очень тонка (ее, конечно, можно заменить другой, более жесткой). Более подходящим является описанный ниже механизм, самодельного изготовления, в котором стержень можно поставить толщиной в 1,5—2 мм, и при том не очень длинный.

Простейший способ состоит в применении небольшого бумажного конуса, вершина которого насажена на иглу и закреплена на нем обычным способом наглухо. Так как конус не закреплен по краям, то диффузору следует придать известную жесткость. В указанных нами выше фабричных типах это достигается тем, что края конуса загибаются.

Диффузор склеивается из ватманской или хорошей слоновой бумаги по шаблону, изображенному на рис. 14. Отступя на один сантиметр от края, тупой стороной ножа делается круг для будущей складки, после чего конус склеивается. Когда клей высохнет, края увлажняются и осторожно выгибаются назад. Готовый диффузор покрывается олифой и масляной краской. Хорошим материалом является также плотная «сахарная» синяя бумага. Для соединения конуса с иглой служит обычный ниппель от репродуктора «Рекорд». При отсутствии готового ниппеля, можно взять ламповое гнездо, надеть на часть с

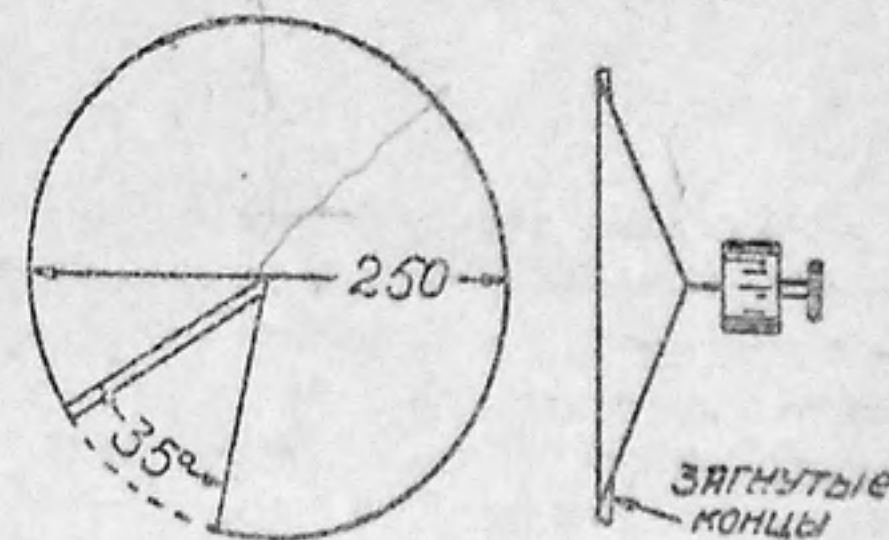


Рис. 14.

винтовой нарезкой маленький металлический или картонный конусок, вставить этот конец в вершину диффузора, наложить с противоположной стороны второй такой конусок и стянуть оба конуса гайкой. Само же гнездо надевается просверленной частью на стержень вибратора и на нем запаивается.

Такое устройство, однако, затрудняет смену диффузора, поэтому удобнее применять винтовую нарезку самого стержня и укрепление конуса непосредственно на стержне посредством двух гаек и металлических конусков.

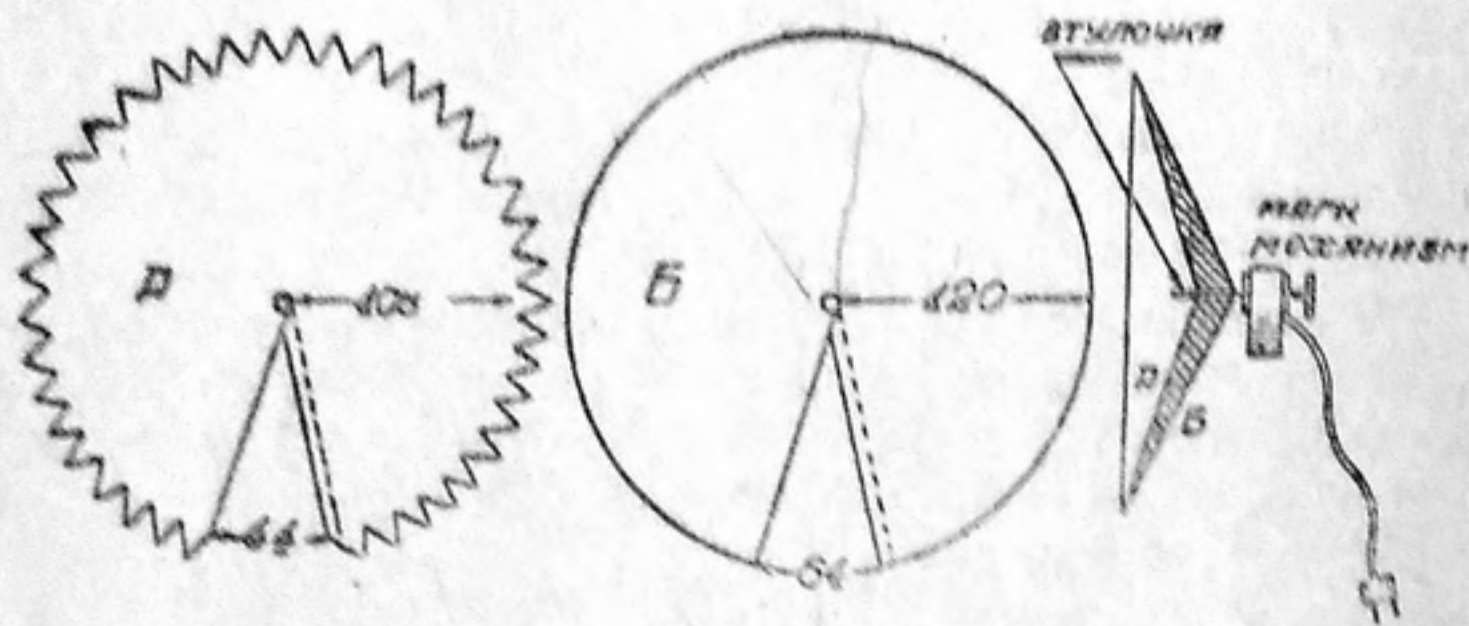


Рис. 15.

Несколько иная конструкция показана на рис. 15. В этой конструкции диффузор делается двойным, что увеличивает его жесткость. Для этой цели из рисовальной бумаги склеиваются два конуса по образцам «А» и «Б». Склеенные конусы вставляются один в другой, концы внешнего загибаются и наклеиваются на края второго. Центры обоих диффузоров должны точно совпадать, так как в эти центры вклеивается столярным клеем маленькая деревянная втулочка. Втулочка эта аккуратно просверливается по длине, благодаря чему она может быть надета на стержень вибратора и закреплена на нем боковым шурупом.

Поверхности такого двойного диффузора могут быть обработаны лаком или масляной краской. При желании, диффузор помещается целиком в деревянный ящик, как это сделано, например, в «Пионере». Благодаря этому, репродуктор будет защищен от внешних повреждений, и звук приобретает большую мягкость. На задней стенке ящика укрепляет-

ся механизм, а передняя стенка, снабженная круглым или узорчатым вырезом, затягивается легкой цветной тканью. На задней же стенке укрепляются подводящие клеммы и регулировочный винт.

Открытый репродуктор снабжается ушком у механизма и подвешивается этим ушком на гвоздь в стене.

г) САМОДЕЛЬНЫЙ МАГНИТНЫЙ МЕХАНИЗМ.

Радиолюбители, обладающие некоторыми навыками в слесарном деле, могут собрать дифференциальный механизм собственными силами; такой механизм обойдется, конечно, значительно дешевле покупного. Образцом для этой работы мы возьмем головку от «Рекорда», несколько упростив ее конструкцию.

В качестве магнитов можно было бы взять несколько круглых магнитов от старых телефонов, но такая конструкция обычно выходит слишком слабой, поэтому рациональнее воспользоваться большими подковообразными магнитами от индуктора. Размеры такого магнита не «стандартизо-

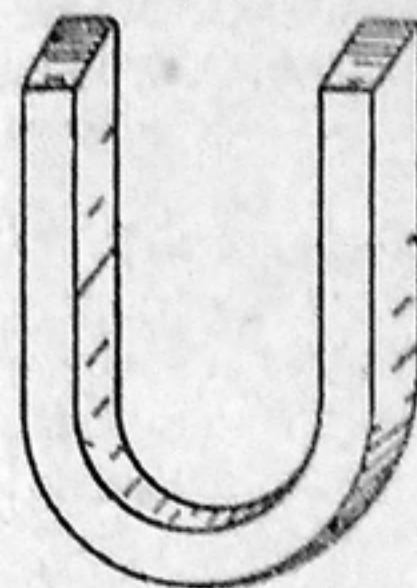


Рис. 16.

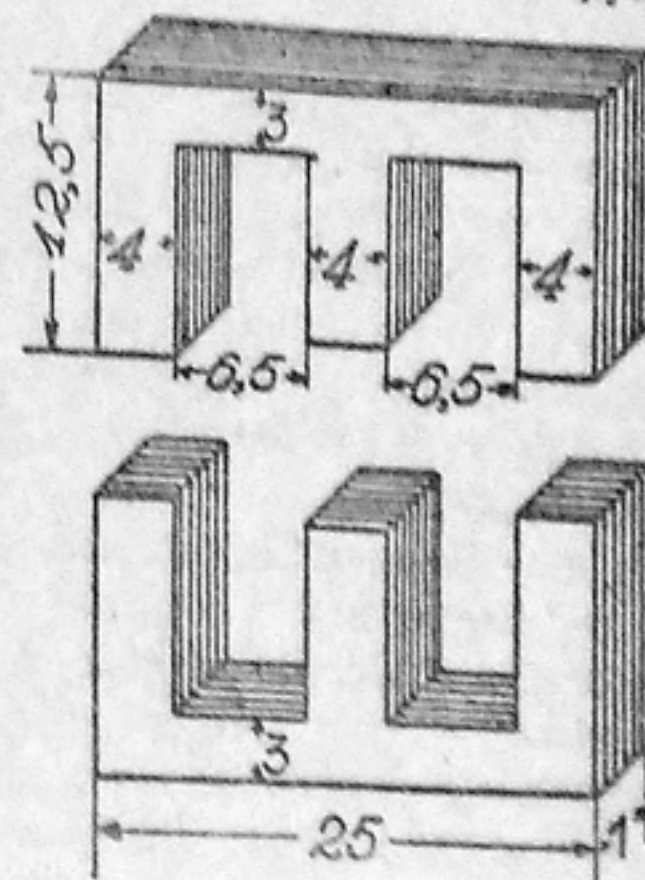


Рис. 17.

ваны», поэтому величины всех остальных деталей приходится подгонять к магниту. Примерные размеры магнитов следующие (рис. 16): ширина полосы 20—25 мм, толщина 7—8 мм, расстояние между полюсами — 40—45 мм, длина магнита — 80—90 мм. Выбирать следует наибольшие размеры, следя за тем, чтобы сила магнита была достаточно

велика. Самостоятельно сделать магнит будет затруднительно, так как для этой цели нужно найти хорошую стальную полосу, раскалить ее докрасна, выгнуть по приведенному выше шаблону, закалить и затем намагнитить. Магниты же от старых индукторов можно теперь найти почти повсюду в продаже в электротехнических магазинах или на рынке.

Далее необходимы: железный сердечник, две высокоомные катушки и якорь с регулирующим винтом. Сердечник с катушками укрепляется у одного из полюсов подковы, у противоположного полюса помещается конец якоря-вибратора, свободный конец которого вводится в зазор между катушками.

Сердечник и катушки от «Рекорда» можно приобрести готовыми. Для самостоятельного изготовления сообщаем их данные: сердечник состоит из двух половин, в виде буквы «Ш» (рис. 17). Во избежание потерь на токи Фуко, он делается сборным из железных пластинок толщиной 0,3—0,4 мм, для чего пригодна ровная, тонкая отожженная жесть. Пластины выпиливаются по шаблону лобзиком с тонкой пилкой для металла, так как при вырезывании ножницами получаются заусенцы. Удобнее всего сложить целую пачку жести, плотно скрепить листы между собой, и выпилить ее сразу. Так как отдельные слои должны быть изолированы друг от друга, то предварительно очищенная напильником жесть покрывается с обеих сторон шерлачным или асфальтовым лаком.

Внутренние размеры готовых катушек равны 4×7 мм, в виду чего пачка пластинок должна иметь толщину, примерно, в 7 мм. На наружном листе вычерчивается шаблон; в четырех местах сложенной пачки просверливаются насквозь дырочки для пропуска тонких медных шпилек, также покрытых лаком, посредством которых сердечник склеивается в одно целое. После этого сердечник аккуратно выпиливается и края его осторожно выравниваются хорошим напильником (при этом нужно следить, чтобы слои не соединились бы друг с другом, так как в последнем случае теряется весь смысл отдельных прослоек; поэтому первоначальную склепку можно сделать лишь в двух—трех местах, разобрать после подгонки весь сердечник, заново пролакировать его и затем вновь склепать его уже «набело»).

Сердечник, таким образом, состоит из двух половинок, обращенных своими выступами друг к другу. Средние отрезки несколько короче боковых, так как между ними должен получиться зазор для пропуска якоря. Величина зазора зависит от толщины якоря, которая подбирается, примерно, в 1—1,5 мм. Зазор должен быть очень незначительным, таким, чтобы вибратор почти притягивался к сердечнику — примерно, 0,15—0,17 мм с каждой стороны якоря. Чем меньше будет свободный промежуток, тем большую чувствительность будет иметь наш репродуктор. При изготовлении нужно следить, чтобы зазор был ровно сточен, края шли параллельно и опилки тщательно удалены.

В соответствии с размерами сердечников делаются и катушки, которые склеиваются клеем, из крепкого тонкого картона (см. рис. 18).

на каждую катушку наматывают по 4.000 — 5.000 витков эмалированной проволоки 0,05 мм толщиной. К началу и к концу обмотки припаиваются выводы из мягкого проводника по 10—12 см длины; паять следует без применения кислоты (например, с тинолем, с канифолью), так как иначе проволока будет разъедаться. Для пропуска проволоки в боковых «щечках»-стенках катушек делаются тонкие отверстия.

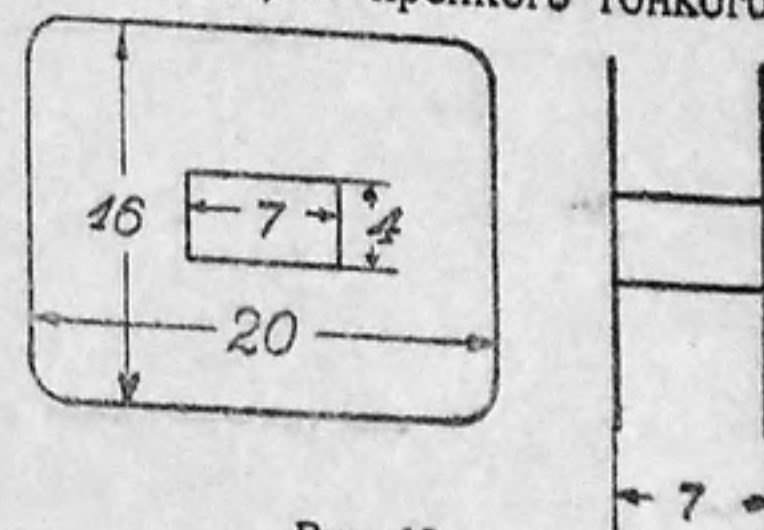


Рис. 18.

Намотку при таком большом количестве витков делать на руках затруднительно, поэтому удобнее воспользоваться либо специальным намоточным станком, имеющимся теперь в продаже, либо дрелью. Последняя прикрепляется к столу; катушка насаживается на деревянный брусочек, зажимаемый в головке дрели. Зная отношение оборотов ручки к оси, можно легко, без помощи счетчика, отсчитать необходимое количество витков. Катушка, с которой сматывается проволока, ставится рядом на столе на оси, укрепленной между двумя подставками.

Наматывать нужно по возможности аккуратно, но не слишком натягивая проволоку, во избежание разрыва.

Готовая катушка покрывается несколькими слоями бумажной ленты и асфальтовым лаком. При насаживании катушек на сердечник они соединяются друг с другом последовательно. При этом намотку и соединение нужно делать так, как показано на рис. 19. При установке готовых катушек рекомендуется во избежание ошибок попробовать различные соединения и остановиться на том, которое дает максимальный эффект.

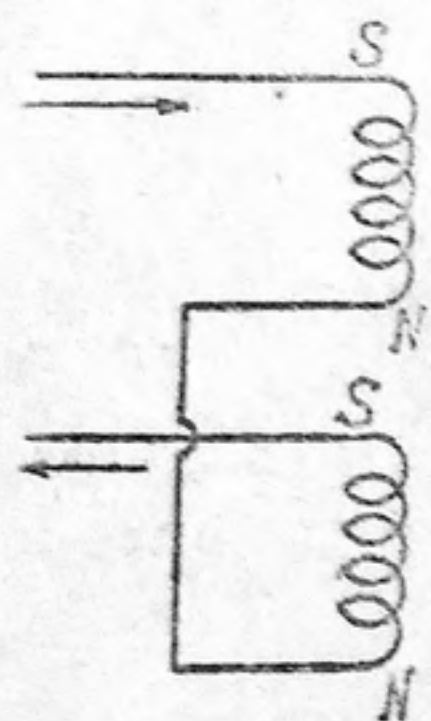


Рис. 19.

Вибратор делается из мягкого, отожженного железа (рис. 20) и отшлифовывается с обеих сторон наждачной бумагой. Длина его подбирается в зависимости от внутренней ширины магнитной подковы с таким расчетом, чтобы он заходил на 1 мм за сердечник. В одном

конце якоря просверливается отверстие для пропуска болта. С одной стороны, в середине, припаивается небольшая, плоская пружина для регулировки, а с противоположной стороны — стальная игла в 1,5 мм толщиной и 4—5 сант. длиной. Для этой цели в якоре сверлится отверстие, несколько ближе к свободному краю, с таким расчетом, чтобы игла оказалась бы в центре, если длину якоря, откинув ту часть его, которая зажата в скобе, разделить пополам. У зажатого края на якоре делается поперек неглубокий пропил.

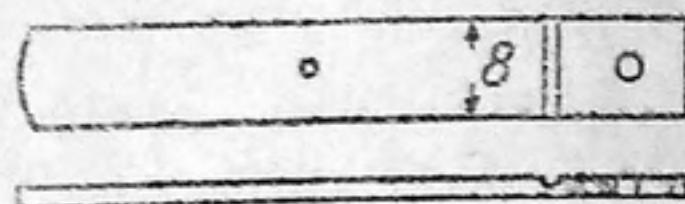


Рис. 20.

Теперь остается укрепить на своих местах сердечник и якорь, что можно сделать различными способами. Проще всего укрепить их при помощи скоб. Для сердечника предназначается железная скоба в виде буквы «П», толщиной в 1,5—2 мм и 4,5 сант. шириной, плотно охватывающая северный полюс магнита, как показано на рис. 21. По бокам скобы просверливаются по паре отверстий с каждой стороны для пропуска болтов.

Скоба эта накладывается на полюс концами вовнутрь, между которыми вставляется сердечник с катушками. Так как обычно магнит несколько уже сердечника, то на магнит подкладывается соответствующей толщины железная прокладка. После этого через отверстия пропускаются два болта, которые при помощи гаек крепко стягивают скобу и сер-

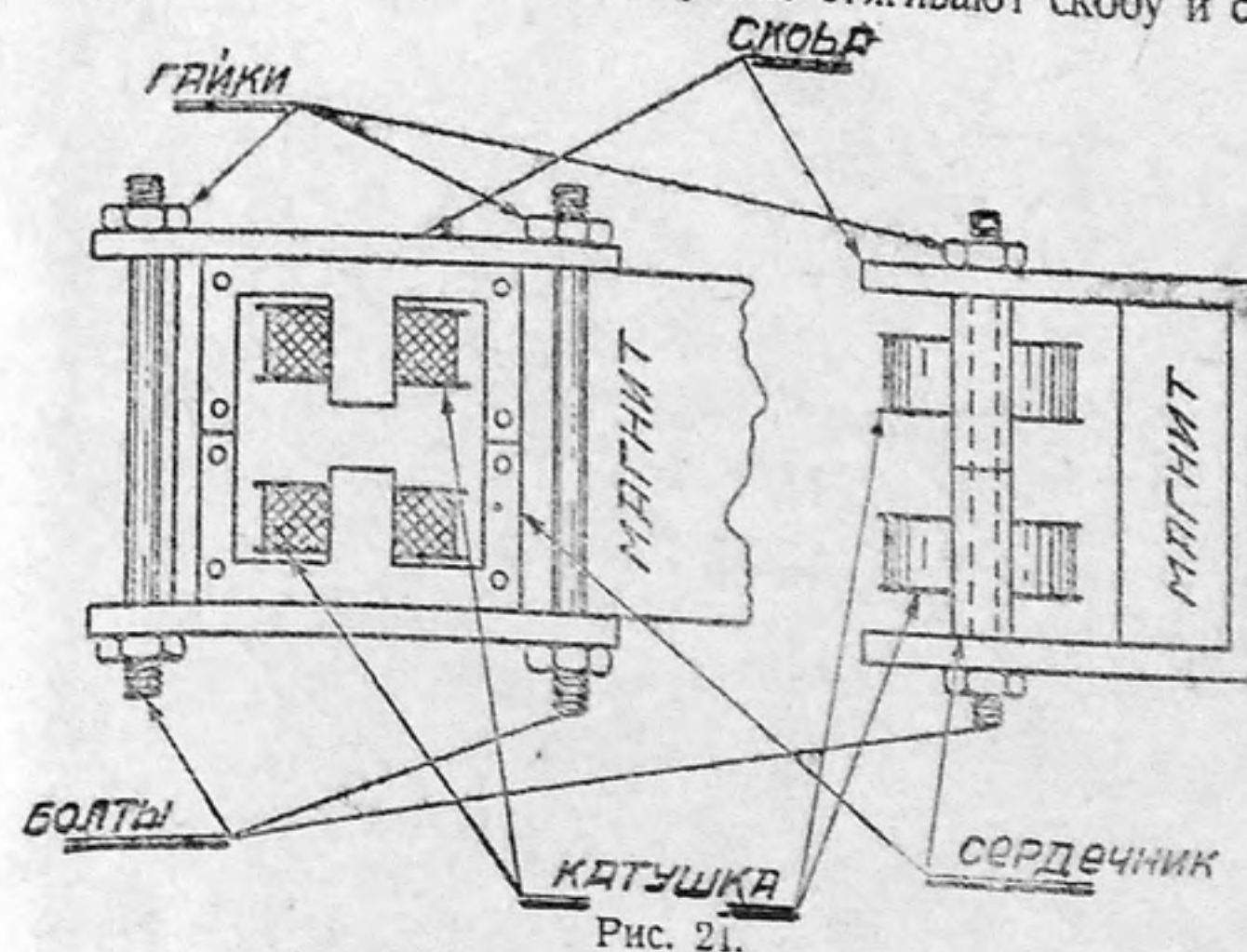


Рис. 21.

дечники в одно целое. Чтобы сердечник не сдвинулся, полезно с обеих сторон его расположить железные стоечки в 1 мм толщиной, но этого обычно, при правильной подгонке сердечников, не требуется.

Вибратор крепится с противоположной стороны тоже посредством толстой изогнутой четырехугольной скобы с отверстиями по концам (рис. 22). Он зажимается между лапками скобы посредством контакта с гайкой.

Для укрепления регулирующего винта служит массивная планка из немагнитного металла (латунь, медь), в 2,5—3 мм толщиной. Одним концом она укрепляется на обоих болтах, которые стягивают скобу сердечника, а с противоположной стороны на болте якоря, для чего между якорем и планкой ставится соответствующей толщины прокладка. Таким образом, на планке следует просверлить по краям три отвер-

двумя массивными медными пластинами и крепко зажимается четырьмя болтами с гайками. Под дуги магнитов тоже подкладывается соответствующей толщины брусок или кусок дерева.

Дальнейшее изменение механизма, уже в сторону упрощения, возможно путем оставления лишь одной катушки, как это сделано в системе «Украинрадио», и применения сплошного железного сердечника, не составленного из отдельных пластинок.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГАЗЕТЕ
«РАДНО В ДЕРЕВНЕ»

22645