

Цена 9 коп.

Приложение
к журналу
НУТ
ЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



Выпуск II

Издательство
«ДЕТСКИЙ МИР»
1961

Для умелых рук

Москва ✻ 1961

12
(102)

ЭЛЕКТРОФОН

Ю. Н. Ситнов

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЛАВИАТУРЫ

Клавиатуру электрофона нужно сделать самим.

Размеры белой и черной клавиш (рис. 7) были выбраны произвольно, но приблизительно к клавиатуре аккордеона.

Белые клавиши изготовлены так. На деревянный брусок размерами $13 \times 14 \times 133$ мм наклеена облицовка, выпиленная из карболитовых коробок от шашек. Можно взять и другую пластмассу белого цвета. Перед наклейкой поверхность карболита надо изнутри слегка почистить шкуркой, чтобы склеивание было более надежным. Клей берут БФ-2; просушивать надо в течение трех-четырех дней. Открытую торцовую сторону также облицовывают карболитом. После высыхания клея переднее ребро клавиши нужно закруглить острым напильником и зачистить мелкой шкуркой.

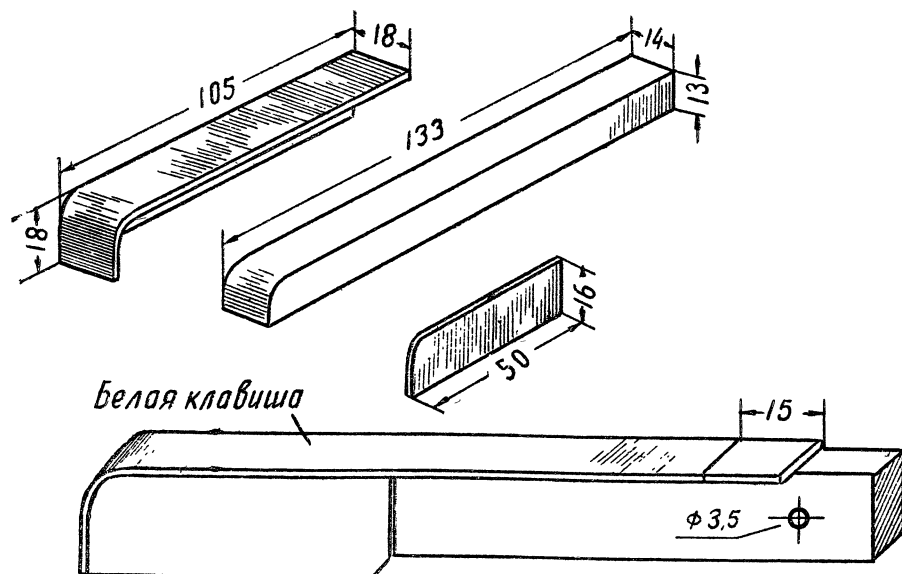


Рис. 7. Изготовление клавиш

У белых клавиш нужно сделать вырезы с одной или двух сторон, как показано на рис. 8. Кроме того, с верхней стороны нужно добавить длину за счет наклейки кусочков карболита длиной — 15 мм, как показано на рис. 7.

Черные клавиши можно сделать из эбонита или из твердых пород дерева (дуб, бук). Размер их показан на рис. 7. Деревянные клавиши нужно хорошо покрыть ламповой сажей с политурой, а эбонитовые — отполировать порошкообразным древесным углем с маслом.

Установку клавиатуры производить по рис. 9.

Вся клавиатура разбита на три с половиной октавы (строй темперированный).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОНТАКТОВ

В качестве клавишных контактов можно использовать готовые контакты от телефонных реле, но можно их сделать своими силами — из упругой латуни или красной меди. Металл необходимо отгартовать, чтобы придать ему большую упругость. Из пластины нарезают 88 полосок длиной по 90 мм и шириной 7 мм.

Обрабатывать их надо в специальном приспособлении (рис. 10). В приспособление закладывается пачка заготовок и просверливается сверлом 4 мм. Затем закладывается следующая партия и т. д.

Когда заготовки просверлены, их снова надевают на штифты приспособления и сжимают. Зажав слегка в тиски все полоски, опиливают их с боков напильником, вровень с брусками приспособления.

Острые края полосок зачищают шкуркой. В описываемом электрофоне в контактные полоски вклепаны кусочки серебра (для лучшего контакта), но этого можно и не делать, а ограничиться углублениями, выбитыми тупым керном. Для этого кладут полоску на свинцовую плитку и точно в намеченном месте легким ударом молотка по керну выбивают лунку. Сделав это на двух полосках, складывают их выпуклостями вместе через прокладку из текстолита и проверяют величину зазора (он должен быть в пределах 1,5—2 мм).

Эти полоски и составят контактную пару. Контакты монтируют на трех общих изолирующих пластинках из листового текстолита. Одна из этих пластин размечается под сверление, затем все три, сложенные вместе, просверливаются сверлом 4 мм. Центры отверстий должны быть точными, не смещены от линий разметки, иначе может получиться несовпадение с отверстиями контактных пластин или будет отклонение от оси клавишей. Следует учесть, что пластины из текстолита могут при сверлении смещаться одна относительно другой. Чтобы избежать этого, лучше всего просверлить с обоих концов по два отверстия и временно скрепить пластины заклепками или болтиками. Затем сверлятся два отверстия в середине, потом еще в промежутках между серединой и концами текстолитовых пластин и также закрепляются болтиками.

После сверления всех отверстий болтики вынимаются. Таким образом, изолирующие пластины будут рассверлены точно.

Для того чтобы клавиши своим весом не давили на контакты, под крепящие шурупы поверх текстолита накладывают стальные пружины, нарезанные из пружины от будильника или из стальной проволоки диаметром 1,2—1,5 мм, выгнутые по форме, указанной на рис. 11. Пружину будильника надо предварительно отжечь, разрубить на куски нужной

длины, просверлить в них отверстия для шурупов и снова закалить.

При сборке контактов (рис. 11) поступают следующим образом. На шурупы надевают кусочки монтажной хлорвиниловой трубочки так, чтобы она хорошо проходила в отверстия изоляционных панелей и контактных пластин. Для удобства сборки следует предварительно высверлить в бруске рамы отверстия — по внутреннему диаметру нарезки шурупов. Тогда шурупы легче будут ввертываться и не расколут брусок. Места сверления отверстий в раме размечаются через одну из текстолитовых пластин. Ввертывая шурупы, нужно следить, чтобы изоляционная трубочка прошла насквозь, и не допускать замыкания контактных пластин шурупом.

После сборки контактов и пружин, выступающие задние концы контактов, предназначен-

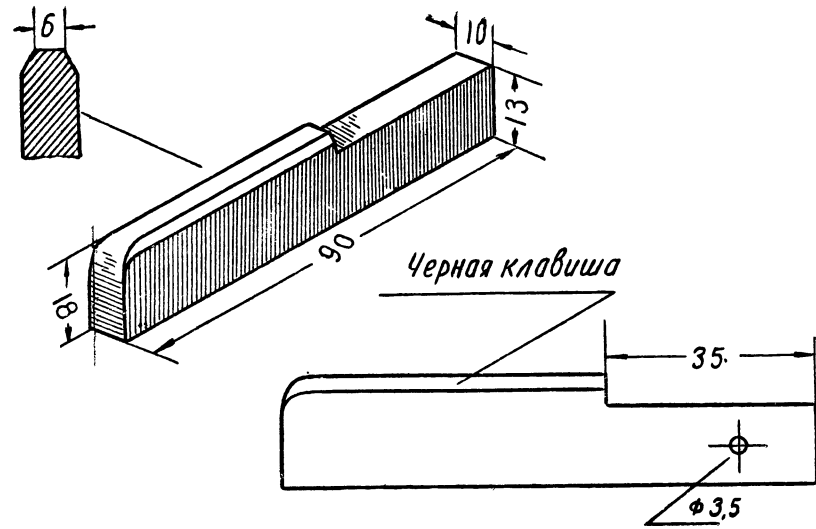


Рис. 7. Изготовление клавиш

ные для пайки к ним проводов, несколько отгибаются.

Каждая клавиша насаживается на ось диаметром 3,5 мм. Размечать и сверлить отверстия в клавишах нужно очень точно. Клавиши должны хорошо, но не очень слабо поворачиваться на осях.

С нижней стороны каждой клавиши нужно просверлить отверстие для штифта, нажимающего на контакты.

Штифты можно нарезать из березовой палочки диаметром 4—5 мм; по длине они должны быть одинаковы. В собранном виде штифты не должны касаться контактов.

Вся клавиатура, надетая на ось, укрепляется на стойках (рис. 11). Стойки надо выточить

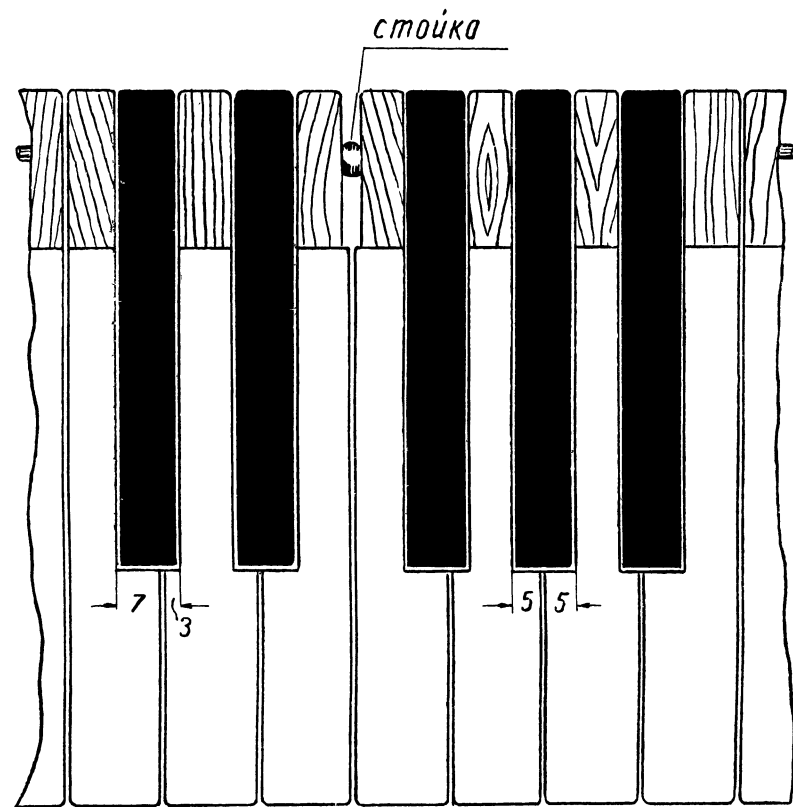


Рис. 8. Расположение клавиш одной октавы

на токарном станке и разместить между клавишами в обозначенных на схеме местах. Под каждую стойку сверлится сквозное отверстие в текстолитовых пластинках и раме.

УСТАНОВКА КЛАВИШЕЙ

Снизу стойка затягивается гайкой, утопленной заподлицо с основанием рамы.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА

К работе по изготовлению корпуса нужно отнестись с большим прилежанием.

Начинают с выпиливания двух боковых стенок. Материалом для боковых стенок корпуса будет сухая прямослойная ель. Нужно взять доску размерами 30×180×900 мм, выстругать ее фуганком до размеров 25×170×900 мм и разметить на ней все контуры боковых стенок (рис. 12). Сразу же можно продолбить углубление под фасонный надклавишный брусок, а круглые отверстия просверлить сверлом или столярной перкой нужного диаметра. Желательно эту работу проделать на сверлильном станке, чтобы соблюсти строгую перпендикулярность оси сверления к плоскости стенок. Отверстия нужно углубить всего лишь на 18—20 мм. Эллиптическое сквозное отверстие вырезается узкой выкружной пилочкой или выдалбливается узкой стамеской.

При такой работе долбление нужно вести с двух сторон; значит, изображение эллипса должно быть нанесено и на другую сторону доски.

После всего производится обработка по наружному контуру. Надо следить за тем, чтобы обрабатываемые поверхности были очень чистыми и составляли прямой угол с плоскостями стенок.

После того как обе стенки будут вырезаны и зачищены, их можно оклеить однослойной фанерой — шпоном. Перед оклейкой плоскости зачищают крупной шкуркой поперек волокон. Таким образом, выравнивается поверхность, и шпон будет лучше держаться на клею. Вся верхняя часть ребровой поверхности стенки также оклеивается шпоном или одномиллиметровой фанерой. Для лучшего и надежного прилегания обклейки надо сделать прижимные шаблоны — сулаги. Хорошо оклеенные и просушенные боковины следует прогрунтовать ламповой сажей на политуру, чтобы получить совершенно черный цвет.

После того как обе стенки будут вырезаны и зачищены, их можно оклеить однослойной фанерой — шпоном. Перед оклейкой плоскости зачищают крупной шкуркой поперек волокон. Таким образом, выравнивается поверхность, и шпон будет лучше держаться на клею. Вся верхняя часть ребровой поверхности стенки также оклеивается шпоном или одномиллиметровой фанерой. Для лучшего и надежного прилегания обклейки надо сделать прижимные шаблоны — сулаги. Хорошо оклеенные и просушенные боковины следует прогрунтовать ламповой сажей на политуру, чтобы получить совершенно черный цвет.

После того как обе стенки будут вырезаны и зачищены, их можно оклеить однослойной фанерой — шпоном. Перед оклейкой плоскости зачищают крупной шкуркой поперек волокон. Таким образом, выравнивается поверхность, и шпон будет лучше держаться на клею. Вся верхняя часть ребровой поверхности стенки также оклеивается шпоном или одномиллиметровой фанерой. Для лучшего и надежного прилегания обклейки надо сделать прижимные шаблоны — сулаги. Хорошо оклеенные и просушенные боковины следует прогрунтовать ламповой сажей на политуру, чтобы получить совершенно черный цвет.

После того как обе стенки будут вырезаны и зачищены, их можно оклеить однослойной фанерой — шпоном. Перед оклейкой плоскости зачищают крупной шкуркой поперек волокон. Таким образом, выравнивается поверхность, и шпон будет лучше держаться на клею. Вся верхняя часть ребровой поверхности стенки также оклеивается шпоном или одномиллиметровой фанерой. Для лучшего и надежного прилегания обклейки надо сделать прижимные шаблоны — сулаги. Хорошо оклеенные и просушенные боковины следует прогрунтовать ламповой сажей на политуру, чтобы получить совершенно черный цвет.

После того как обе стенки будут вырезаны и зачищены, их можно оклеить однослойной фанерой — шпоном. Перед оклейкой плоскости зачищают крупной шкуркой поперек волокон. Таким образом, выравнивается поверхность, и шпон будет лучше держаться на клею. Вся верхняя часть ребровой поверхности стенки также оклеивается шпоном или одномиллиметровой фанерой. Для лучшего и надежного прилегания обклейки надо сделать прижимные шаблоны — сулаги. Хорошо оклеенные и просушенные боковины следует прогрунтовать ламповой сажей на политуру, чтобы получить совершенно черный цвет.

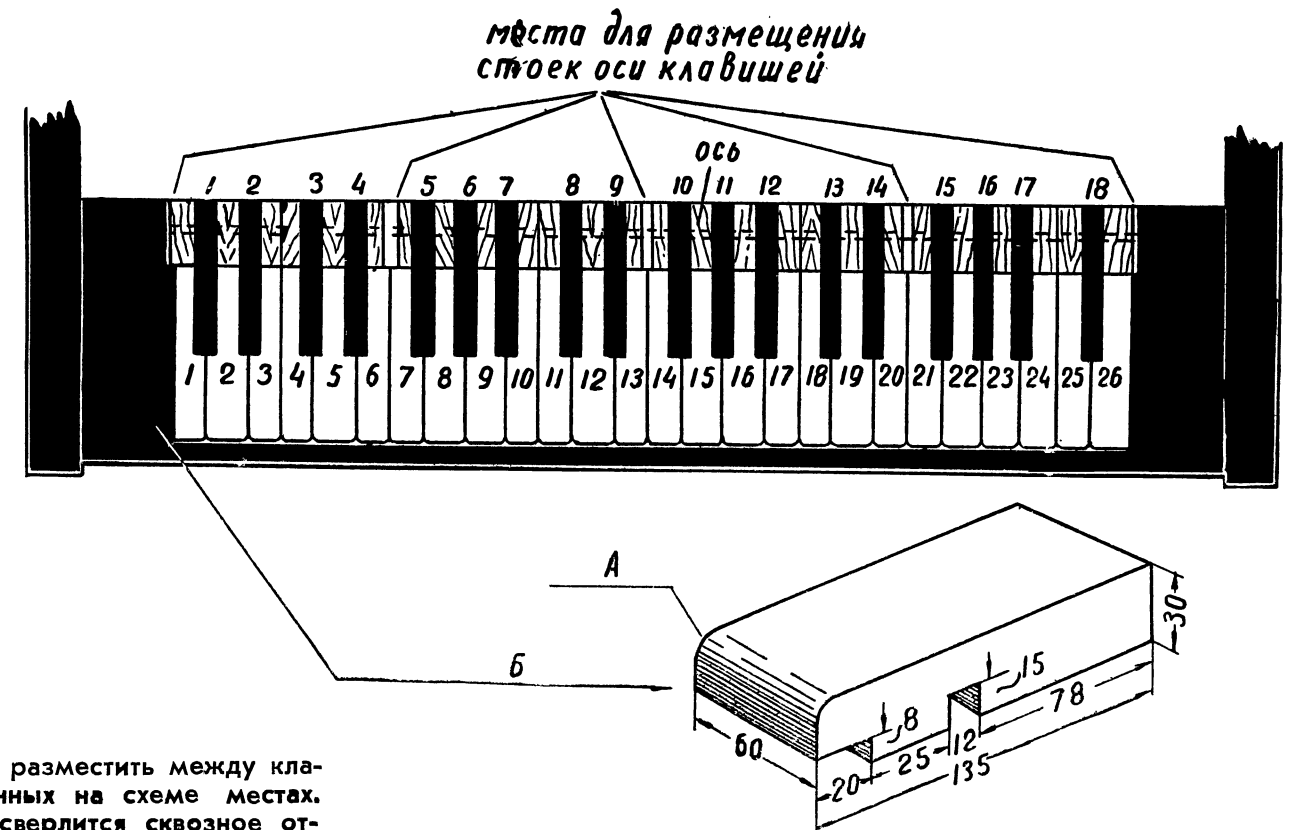


Рис. 9. Клавиатура электрофона. А — закругление клавиш; Б — деревянные вставки по сторонам клавиатуры

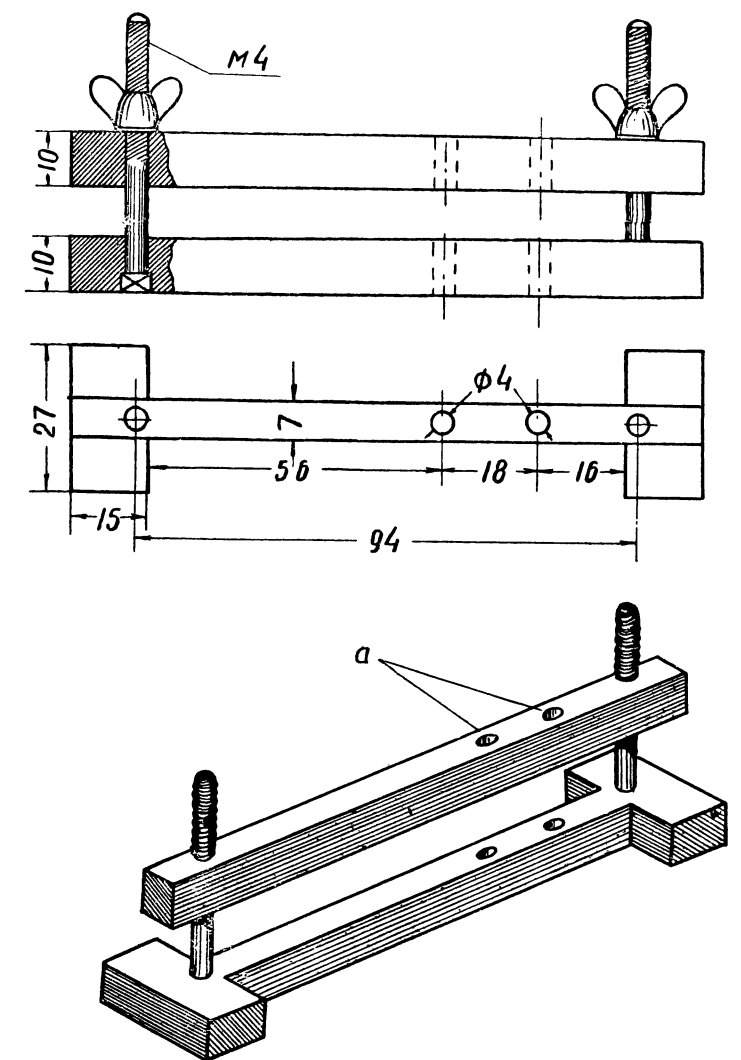


Рис. 10. Приспособление для обработки клавишных контактов

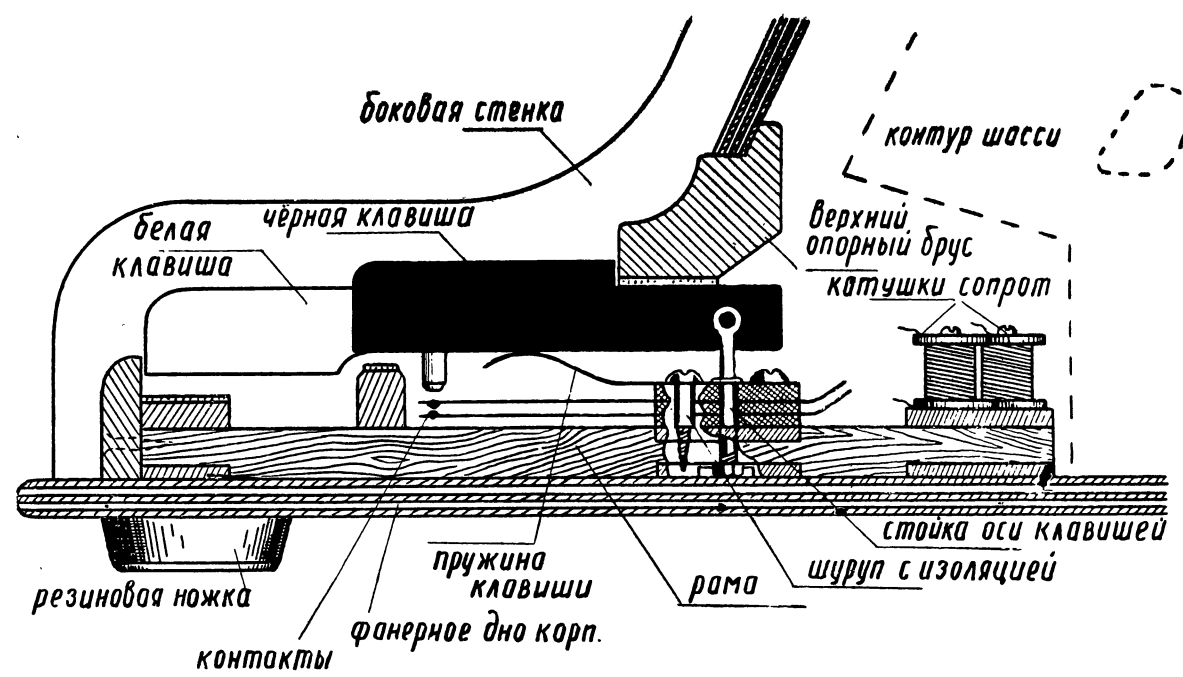


Рис. 11. Монтаж клавиатуры и контактов

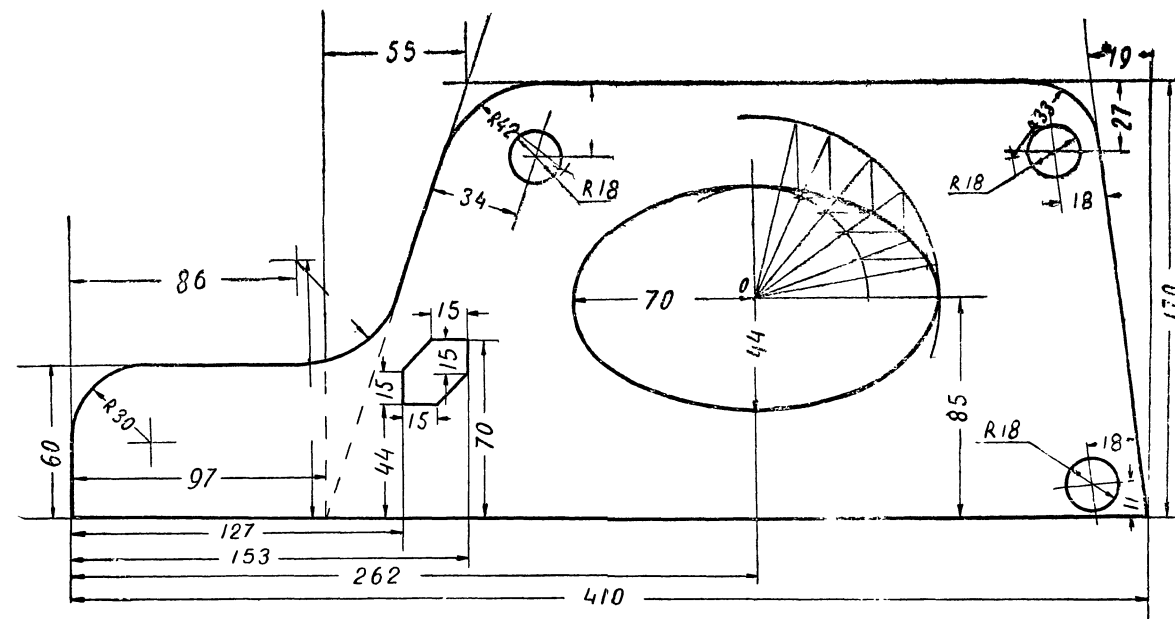


Рис. 12. Чертеж боковой стенки корпуса

Соединяющие бруски выстрагивают из сухой березы. Вид в сечении каждого из них показан на рисунке. Заштрихованная часть сечения бруска — форма шипа. Длина заготовок составляет 636 мм, а расстояние между шипами — 596 мм. Фасонный надклавишный брусок выстрагивается так же из березового бруска галтелью и отборником по фигуре торца (рис. 11 и 13).

Вложив в обе боковые стенки соединяющие четыре бруска, находят размеры передней (облицовочной) и задней панелей. Они делаются из пятислойной фанеры толщиной 6—7 мм. Лицевые поверхности у них нужно тщательно прочистить мелкой стеклянной шкуркой и опять покрыть сажей. Верхняя облицовка корпуса представляет собой крышку, навешанную шарнирно с задней стороны. Это сделано для лучшего доступа к электронной части инструмента. Крышка по краям имеет раму, собранную из березовых реек и выполненную так, как показано на рис. 14 (а, б, в). Для того чтобы получи-

лись плавные переходы корпуса, к нижней стороне крышки приклеивают по длинным сторонам тонкие рейки со скругленным малым ребром. После этого закругляют верхний передний и задний край крышки. После чистки шкуркой крышку нужно покрыть сажей на политуре. По сложенной коробке теперь можно определить размеры дна. Его делают из толстой фанеры: она прочнее и не так сильно коробится, как целый деревянный наборный щит. Дно привертывается шурупами к боковым стенкам, заднему соединяющему бруску, а

вперед — к раме и ее облицовочной рейке. Для доступа к контактам клавишей и к монтажной схеме шасси в дне сделаны вырезы, закрывающиеся накладками из 3-миллиметровой фанеры, прикрепленными шурупами. Корпус устанавливается на четыре подушечки, вырезанные ножом из куска плотной резины и для гладкости отбоченные на наждачном точиле. Ножки прикрепляются шурупами с шайбами снизу корпуса. После грунтовки корпус можно отполировать шеллачной полiturой или покрыть масляным лаком.

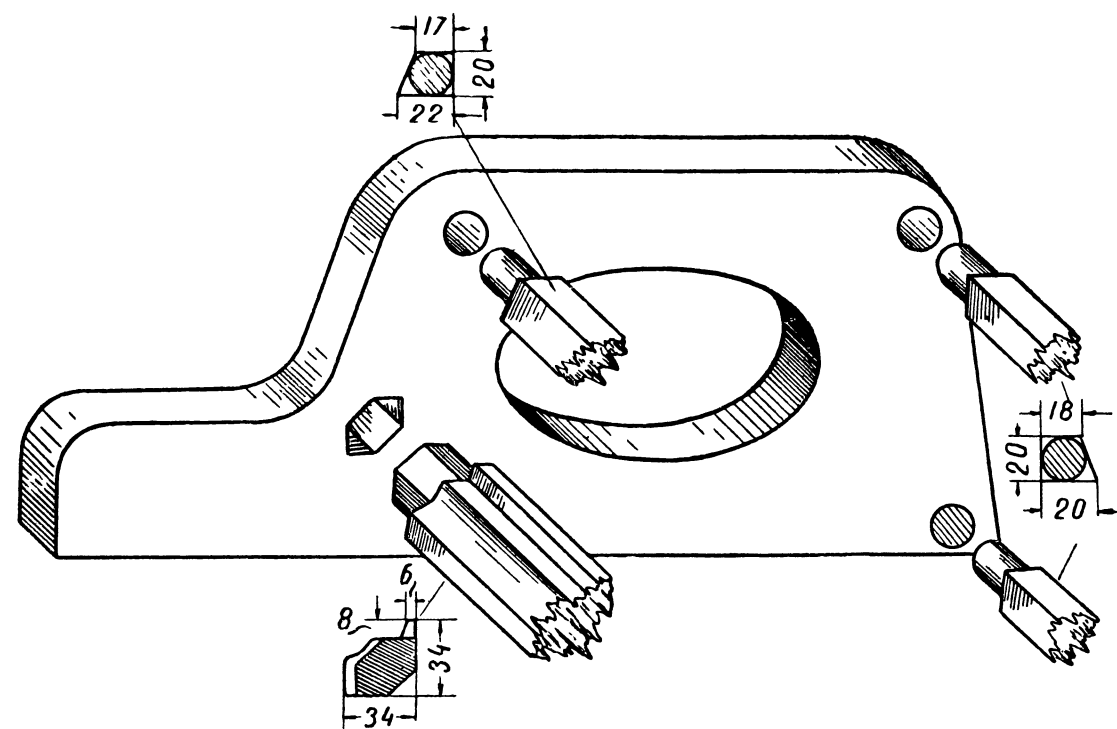


Рис. 13. Конструкция соединяющих брусков

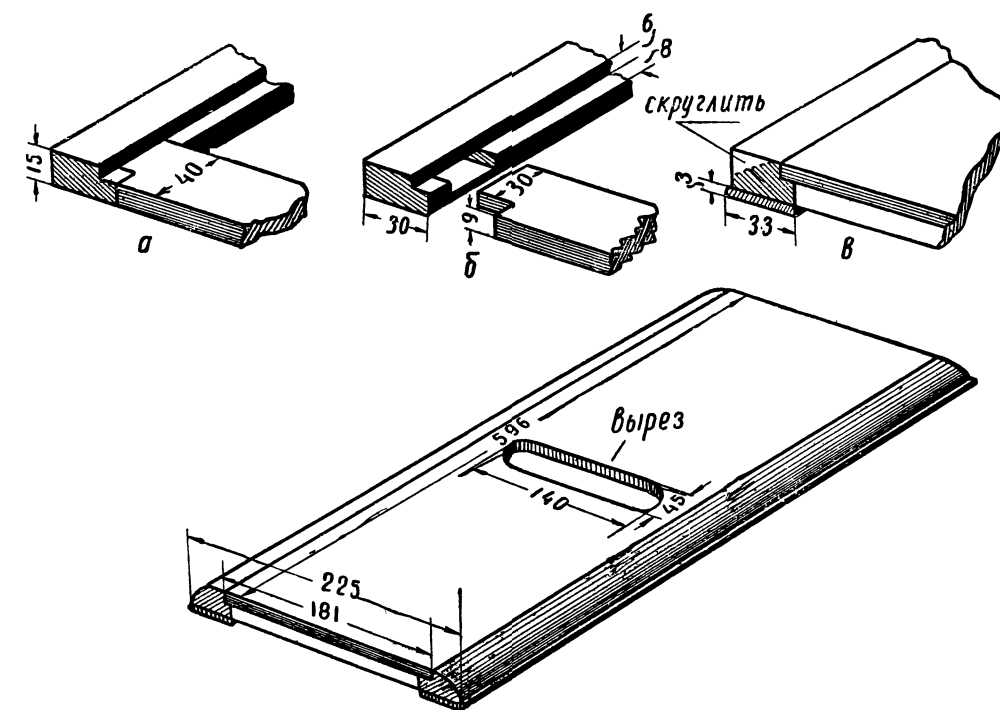


Рис. 14. Крышка корпуса

Брошюры

Корнеев А. А. и Корнеев А. Н. Адаптированная гитара. М.-Л., Госэнергоиздат, 1960, 24 стр. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 390).

В брошюре рассмотрен один из возможных вариантов адаптеризации гитары, позволяющий значительно увеличить громкость ее звучания. Дается подробное описание самодельного электромагнитного адаптера и усилительного устройства, собранного на пяти лампах пальчиковой серии.

Корсунский С. Г. и Симонов И. Д. Электромузыкальные инструменты. М.-Л., Госэнергоиздат, 1957, 64 стр. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 271).

В брошюре изложены основные принципы работы различных электрических музыкальных инструментов и даны описания их схем и конструкций. В начале брошюры приведены основные сведения из области музыкальной акустики, необходимые как для понимания принципов действия, так и для правильного конструирования электромузыкальных инструментов. Брошюра рассчитана на радиолюбителя, обладающего музыкальным слухом и достаточно знакомого с работой и устройством усилителей и генераторов.

Соломин В. К. Конструирование электромузыкальных инструментов в М.-Л., Госэнергоиздат, 1958, 64 стр. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 310).

В брошюре разбираются основные элементы схем электромузыкальных инструментов, приводятся различные варианты и данные этих схем, а также ряд практических советов по самостоятельному изготовлению некоторых деталей, сборке и наладке инструментов. В заключение приводится достаточно подробное описание любительского электромузыкального инструмента «Электротон-2», экспоната 13-й Всесоюзной радиовыставки, построенного и с успехом используемого автором в течение ряда лет. Брошюра рассчитана на подготовленных радиолюбителей.

Журнальные статьи

Бахтияров Р. Простейший звукосниматель для струнного инструмента. «Радио», 1954, № 1, стр. 57.

Заметка о применении обычного усилителя низкой частоты (на лампах 6Ж7 и 6П6С) для повышения громкости звучания струнных инструментов. В качестве датчика использован пьезоэлемент от граммофонного звукоснимателя.

Бронштейн С. Электролина Б-7. «Радио», 1954, № 4, стр. 38—40.

Описание простейшего электромузыкального инструмента, представляющего собой одноламповую приставку к обычному сетевому радиоприемнику. Источником напряжения звуковой частоты в электролине является несимметричный мультивибратор, выполненный на лампе 6Н7С. Управление звуком производится посредством грифа или примитивной клавишной системы. Электролина — инструмент одноголосный, гриф ее имеет диапазон на шесть октав. Воспроизведение звука осуществляется

громкоговорителем приемника. От него же электролина получает питание.

Вибратор к гитаре. «Радио», 1957, № 12, стр. 53—54.

Изложение опубликованного в чешском журнале «Аматерске Радио» (№ 3 за 1957 г.) описания вибратора — дополнения к усилителю для электрической гитары. При использовании этого вибратора звук гитары приобретает специфическую окраску. Вибратор включается только при тихих пассажах: этим достигается весьма выразительный эффект. В усилителе воспроизведения можно, смотря по характеру музыки, менять интенсивность и частоту вибрации в пределах от 2 до 10 гц.

Вингрис Л. Электромузыкальный инструмент. «Радио», 1958, № 10, стр. 38—41, вкладка.

Описание одного из наиболее популярных экспонатов 15-й Всесоюзной радиовыставки — многоголосного электромузыкального инструмента. Инструмент отличается простым и изящным оформлением, хорошим звучанием и продуманным монтажом. В нем применяются очень простые по схеме клавишные генераторы — делители частоты, представляющие собой собранные на неоновых лампах релаксационные генераторы. Громкость звучания регулируется с помощью педали. Малый вес и небольшие габариты делают инструмент удобным для транспортировки, а простота конструкции и применение недефицитных деталей — доступным для изготовления радиолюбителями средней квалификации.

Захаров М. Радиофицированная гитара. «Знание — сила», 1955, № 6, вкладка.

Описан способ адаптеризации обыкновенной шести- или семиструнной гитары, позволяющий воспроизводить ее звучание при помощи любого радиоприемника, имеющего гнезда для включения звукоснимателя. Механические колебания, создаваемые струнами инструмента, передаются двум пьезоэлементам от граммофонного звукоснимателя, замонтированным в подставку для закрепления струн гитары.

Иванов Б., Уланов М. Квинтет мандолин в составе... одной. «Юный техник», 1960, № 12, стр. 60—63 и 3-я сторона обложки.

Описание электромагнитного звукоснимателя, который можно устанавливать на любой музыкальный инструмент со стальными струнами и усиливать их звучание в десятки раз с помощью усилителя низкой частоты. Основой звукоснимателя являются катушки, намотанные на постоянных магнитах; число катушек соответствует количеству струн инструмента.

Иванов Б. Электрофон. «Юный техник», 1959, № 10, стр. 56—60, вкладки X—XI.

Описание четырехлампового электромузыкального инструмента, имеющего только одну октаву. Схема этого инструмента положена в основу электрофона, описанного в настоящем и предыдущем выпусках библиотечки «По ступеням».

Костенко В. Адаптеризация гитары. «Радио», 1958, № 7, стр. 58.

В заметке приводятся два простых способа адаптеризации гитары. В одном используется пьезоэлемент от головных телефонов, в другом — электромагниты. Звукосниматели соединяются с усилителем низкой частоты любого радиоприемника второго класса, имеющего соответствующие гнезда.

Люткевич Е. Электрогитара. «Радио», 1960, № 10, стр. 53—54.

Описание звукоснимателя, укрепляемого на корпусе гитары. В описываемой конструкции в качестве звукоснимателя используется капсуль от головных телефонов типа ТОН-1 (с сопротивлением звуковой катушки 2200 ом), несколько измененный. Усилитель — на четырех транзисторах типа П-15 (или П-14, П-13). Используется динамический громкоговоритель 1ГД-9 или громкоговоритель 0,1ГД-1 (от радиоприемника «Турист»).

Прохоров Н. Электрогитара. «Юный техник», 1959, № 1, стр. 62—65.

Обзор конструкции электромагнитных и пьезоэлектрических звукоснимателей и способов установки их на различных струнных инструментах (гавайская гитара, балалайка, домра, гитара).

Селенков Б. Крепление звукоснимателя к струнному инструменту. «Радио», 1955, № 11, стр. 49.

Заметка о креплении пьезоэлектрического звукоснимателя.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского
Редактор издательства О. Н. Новосельцева
Художественный редактор А. С. Куприянов
Технический редактор Е. В. Соколова

П103491	Подписано к печати 17/VI — 1961	Бумага 70×108 ¹ / ₁₆	Печ. л. 1
Уч.-изд. л. 1,37	Тираж 100 000	Заказ № 0281	Изд. № 785

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности
Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.