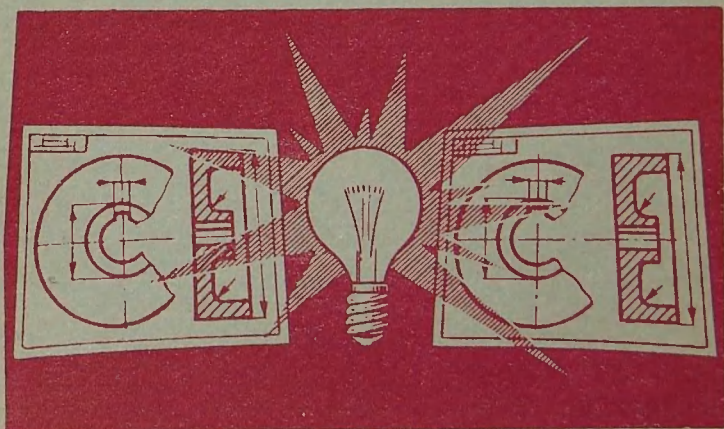


ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ **Юный
ТЕХНИК**

СВЕТОКОПИРОВАЛЬНЫЙ
СТАНОК
СТАНОК

№ 15 (177)



Р. М. СЕМЕНОВ

СВЕТОКОПИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК

Светокопировальные аппараты служат для размножения чертежей, технических описаний, рисунков, эскизов.

В основе работы большинства аппаратов лежит принцип светокопирования контактным способом. Принцип этот заключается в следующем: бумага, покрытая светочувствительным слоем, экспонируется в плотном соприкосновении (в контакте) с прозрачным материалом, на котором находится позитивное или негативное изображение. Затем химическая обработка светокопировальной бумаги фиксирует изображение.

Существуют, однако, и такие светокопировальные аппараты, в которых можно получить уменьшенные или увеличенные копии. В этих аппаратах применение способа контактной печати исключается.

По химическому составу светочувствительного слоя светокопировальная бумага разделяется на цианотипную и diaзотипную.

На цианотипной бумаге изображение фиксируется после промывания бумаги водой. Изображение получается негативным: фон бумаги делается синим, а линии — белыми. Копии на этой бумаге иногда называют «синьками». После промывки водой бумага сушится в специальных сушильных шкафах.

Процесс химической обработки диазотипной бумаги после экспонирования состоит в том, что бумагу помещают в камеру, насыщенную парами аммиака. Аммиак, взаимодействуя с веществом химического слоя, образует позитивное изображение на белом фоне.

Проявление на диазотипной бумаге не требует ни воды, ни температурного режима. Бумага после проявления сохраняет свою форму, не деформируется.

В качестве прозрачного материала используется калька. Существует несколько видов кальки. Наиболее употребительна каландрированная калька. На этой бумаге тушь ложится ровным нарастающим слоем.

При размножении рисунков, эскизов, сделанных карандашом «от руки», лучше пользоваться так называемой карандашной калькой — прозрачной некаландрированной бумагой.

Для быстрого размножения копий следует применять фотокальку. Эта калька покрыта светочувствительным слоем.

Калька выпускается в рулонах или листах в пачках. По своим размерам, так же как и светокопиривальная бумага, она находится в строгом соответствии со стандартными форматами чертежей.

Так как светокопиривальная бумага имеет малую чувствительность, то для ее экспонирования требуются сильные источники света. В светокопиривальных аппаратах применяют либо ртутные либо дуговые лампы.

Для химической обработки экспонированной бумаги необходимы водные растворы с различным процентом содержания аммиака. Для этих же целей используют нашатырный спирт, который содержит в себе аммиак в пределах от 9,5 до 10,5%.

Очень часто в школьных лабораториях и мастерских, на станциях юных техников и в домах пионеров требуется размножить чертежи, рисунки, эскизы и т. п. Приобретать светокопиривальную машину промышленного изготовления — очень дорого. К тому же такая установка требует особого помещения, специального оборудования.

В этой брошюре дается описание светокопиривального станка, который создан Воронежской областной станцией юных техников.

Производительность этого станка вполне достаточная.

Самодельный светокопиривальный станок состоит из двух основных частей: экспонировочного и проявочного отделений (рис. 4). Части эти разъемные.

В экспонировочном отделении 1, напоминающем собой форму ящика с откидными стенками, наимыгоднейшим образом используется площадь всех стенок. Расположение ламп внутри станка равномерно обеспечивает светом все окна-стенки. Всего восемь ламп. Можно пользоваться нормальными осветительными лампами типа НГ (нормальные газополные). Мощность ламп подберите опытным путем. Лампы в 300—500 вт значительно сокращают время экспонирования, но создают большую температуру внутри отделения. Лучше использовать лампы мощностью в 100—250 вт. Эти лампы имеют достаточный световой поток и избавляют от перегрева стекла окон. Для лучшей циркуляции воздуха в станке надо сделать проемы.

На рисунке 1, А, Б, В, в трех проекциях показан проявочный шкаф. Состоит он из двух отделений: верхнего и нижнего. В нижнем отделении помещается проявитель (аммиак) 8, в верхнем — экспонированная све-

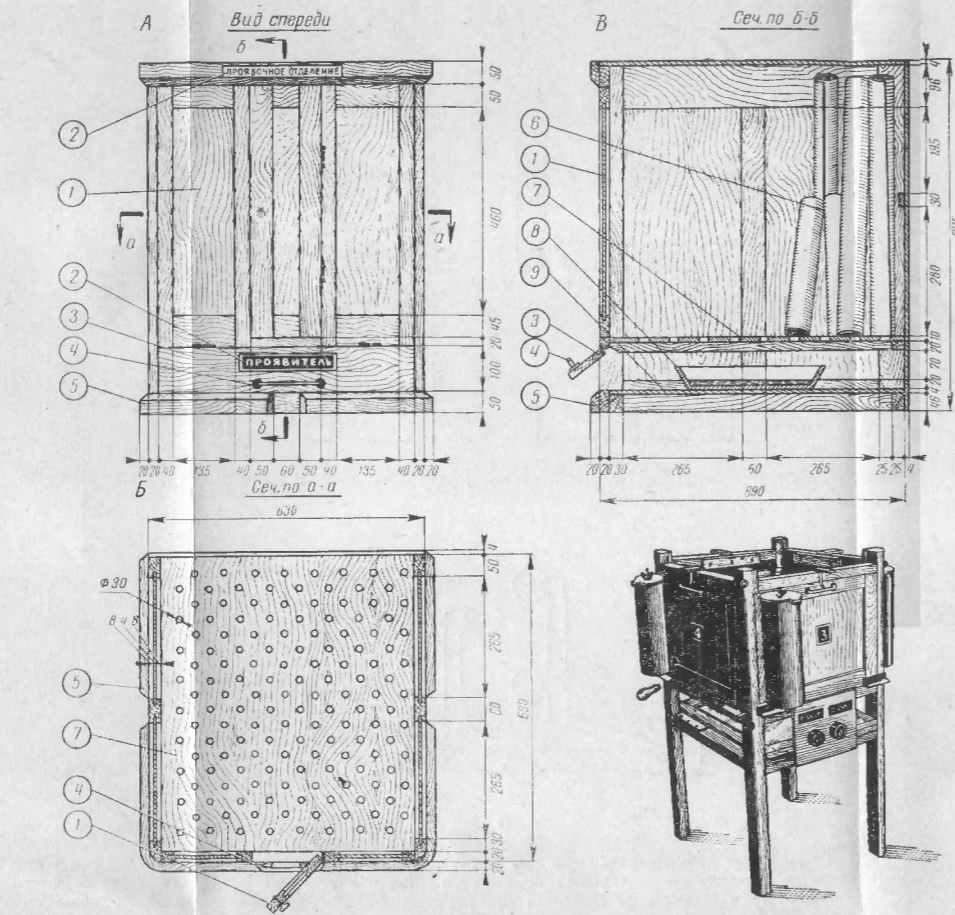


Рис. 1

Рис. 3

токопиривальная бумага 6. В каждом отделении надо сделать дверки. В проявочном отделении навесьте вертикально неширокую дверку 1. Внизу также сделайте дверку 3, размером на всю ширину шкафа. Эта дверка естественно располагается горизонтально. Для навески дверок используйте картонные петли. Подбирайте их соответственно толщине обвязочных брусков. На дверке 3 сделайте ручку 4 из П-образной скобы.

На дверке 1 прикрепите полусферовую кнопку. На табличках 2 напишите названия отделений. Это удобно для работы.

Нижнюю часть шкафа обшейте плитинсом 5 так, чтобы в трех местах были разрывы. О назначении этих разрывов будет сказано позже. Нижнее и верхнее отделения шкафа разделите перегородкой 7. Сделайте ее в виде решета из 8—10 мм фанеры. Отверстия просверлите колесиком. Диаметр этих отверстий может быть от 15 до 30 мм. Через эти отверстия испаряющийся аммиак будет свободно проходить из нижнего отделения в верхнее. Посуда 8 с водным раствором аммиака стоит на фанерном основании 9.

Детали каркаса проявочного шкафа соедините способом столярной вязки, то есть делайте их на шипах с последующим скле-

иванием. Фанерные стенки вставляйте в пазы обвязки и закрепляйте их обвязкой. Карниз, плинтус и угловые бруски шкафа желательнее заовальить.

Основные размеры светокопиривального станка исходят из размеров стандартных форматов.

Как известно, в машиностроительном черчении размеры форматов определены ГОСТом. Сделано это для удобства чертежного хозяйства и, конечно, для наилучшего расположения изображений на листе. Вот размеры стандартных форматов.

Обозначение формата	Размер в мм после обрезки	Обозначение формата	Размер в мм после обрезки
0	814×1152	3	288×407
1	576×814	4	203×288
2	407×576	5	144×203

Станок имеет пять окон. На рис. 2 Б они помечены цифрами и стрелками. Размеры освещаемой площади окон определены по размерам формата «4». Освещаемые пло-

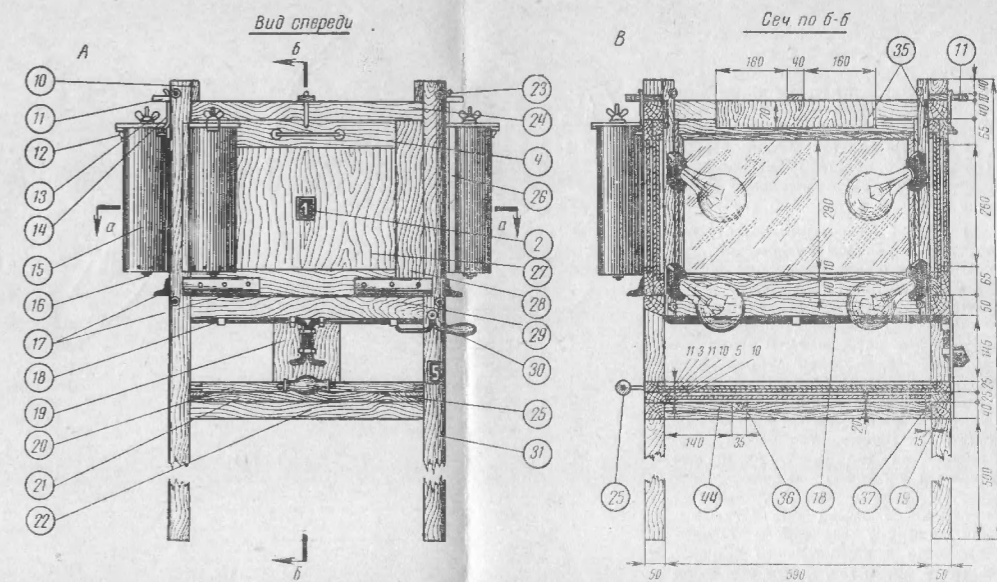


Рис. 2

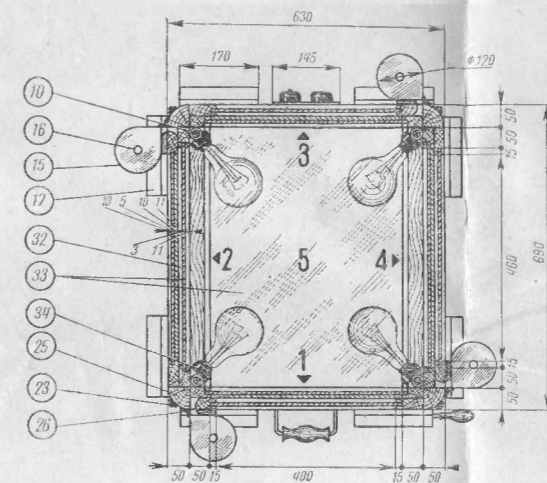


Рис. 2

щади окон станка по своим размерам сделаны на несколько миллиметров больше указанных форматов. Сделано это намеренно для того, чтобы бумага при небольших перекосах не мялась. В горизонтально расположенном окне «5» формат «4» укладывается четыре раза, а это и равно размерам формата «2». Размеры окон «1» и «3» равны двум форматам «4», что составляет формат «3». Окна «2» и «4» только на несколько квадратных сантиметров больше окон «1» и «3». Поэтому на этом станке только с чертежь формата «0» и «1» нельзя снимать копии. Однако при желании размеры светокопиривального станка можно изменить в расчете на определенные форматы (увеличить или уменьшить).

На рис. 2 А, Б, В показано экспонировочное отделение.

Остов экспонировочного отделения состоит из четырех вертикально расположенных стоек 31, которые соединены между собой брусками 22, 24, 29. Каждый брусок имеет определенное назначение. Так, к средним брускам 29 крепятся створки окон «1», «2», «3», «4». Опорой и направляющей для окна «5» являются нижние бруски 22. На верхних брусках 24 крепятся устройства, плотно прижимающие створки окон друг к другу.

Вертикальные окна «1», «2», «3», «4» состоят из двух створок: внешней 40 и внутренней 39 (рис. 7 и 8). Внутренняя створка (со стороны света) сделана с фальцами.

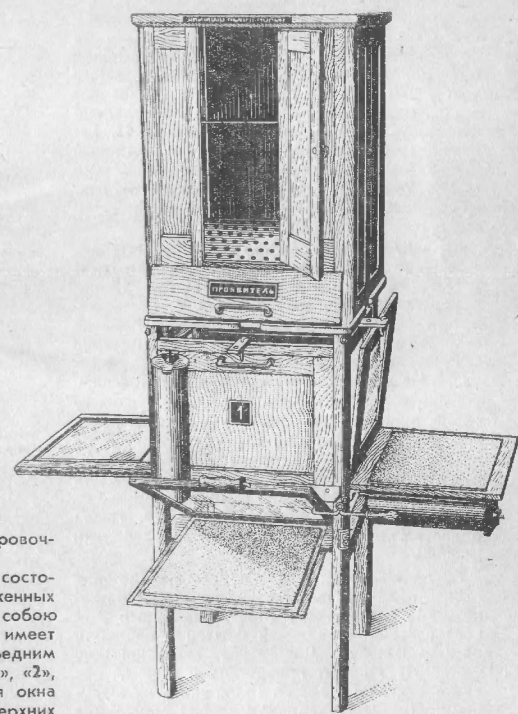


Рис. 4

Вставленное в фальцы стекло 33 закрепляется раскладкой (реечками). Такая конструкция позволяет легко заменять стекла, если это потребуется. К обратной стороне стекла 33 при слоении створок должна прижиматься выступающая плоскость 32 внешней створки и совпадать с ним. Выступающую плоскость 32 оклейте толстой материей в несколько слоев—это обеспечивает хороший контакт калки и светочувствительной бумаги. На рис. 8 показано устройство створок.

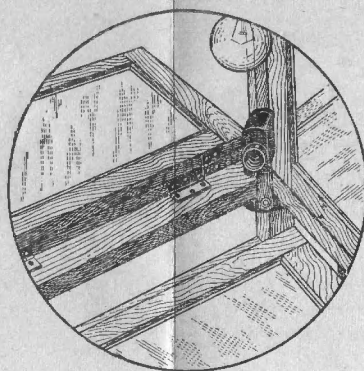


Рис. 5

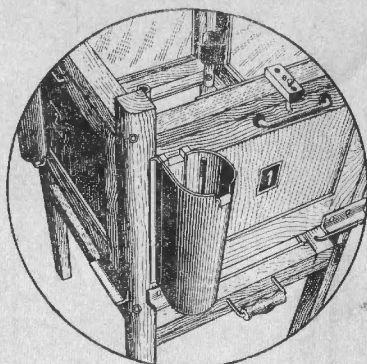


Рис. 6

К внешней створке прикрепите кассету для рулона светокопировальной бумаги (рис. 7). Для этого из 10 мм фанеры выпилите лобзиком планку 42. Шурупами прикрепите ее к вертикальной обвязке внешней створки 28. В нижний паз этой планки прикрепите на клею и шурупах дно кассеты 43. В центр дна вставьте штырек 16, который укрепите с двух сторон гайками с шайбами. Крышку 41, продетую через верхний конец штырька 16, временно укрепите в верхнем пазу планки 42. Затем жести 15 прикрепите одной стороной к планке 42 (на рис. 7 это место отделено пунктиром) и, сильнее натянув жести, вбейте на одинаковом расстоянии гвозди в торец дна 43. Противоположную сторону железного прямоугольника прибейте к вертикальной обвязке 28 в местах «а» и «б» и так, чтобы они были заподлицо с плоскостью внутренней стороны створки. Эта створка делается в этом месте уже и заовальруется вместе с планкой 42. Между створкой и жестью должна образоваться щель. Через эту щель будет проходить бумага рулона, насаженного на штырек 16. Для того, чтобы жести сохраняла заданную ей форму, с левой стороны подкрепите ее металлическим уголком 26 или негибкой полоской металла. Вместе с концами жести этот уголок так же прикрепите в местах «а» и «б». Место крепления уголка 26 отделено пунктиром на левой стороне жести 15. Рекомендуется прежде вырезать картонный или бумажный шаблон и приладить его к месту. Убедившись же в правильности размеров шаблона, можно вырезать по нему и жести.

Крышку кассеты сделайте с ограничителем. Для этого достаточно верхнюю ее часть сделать несколько шире нижней. Проем 12 необходим для «носика» крышки, с помощью которого она вынимается из кассеты. Крышка замыкается гайкой-барашком 13, которая навинчивается на выступающий конец штырька 16. На рис. 6 кассета показана без крышки.

Створки каждого окна соединены между собой попарно картонными петлями. К брусу-кам же окна «1», «2», «3», «4» крепятся на петлях несколько больших размеров, причем пятюточным бруском будет нижняя часть обвязки внешней створки окна, а створным — средний горизонтальный брусок 29. Петли обязательно должны врезаться в бруски (рис. 5).

Когда окна «1», «2», «3», «4» находятся в горизонтальном положении, тогда легче производить перезарядку (протянуть новый участок светокопировальной бумаги и наложить на нее калку). Для этого металлические уголки 17 следует прикрепить к нижней обвязке внешней створки. Прикрепите их шурупами. При перезарядке уголки упираются своими полочками в средний брусок 29, а концами — в стойки 31. Штырь 14 поддерживает внутреннюю створку. Штырь находится в колодочке 11, имеющей два отверстия. Когда же окно-кассета подготовлено для

экспонирования, штырь уплотняет зазор между внутренними и внешними створками. Для этого достаточно переставить штырь в отверстие, которое находится ближе к брусу 24. Штырь будет прижимать окно к фанерному ограничителю 35. Разрывы в плинтусе 5 проявочного шкафа должны находиться над штырем, и тогда штырь можно свободно вынимать.

Каждое окно снабдите ручкой 4 и номерной табличкой 2. Таблички необходимы для лучшей ориентации во время работы на станке. Таблички прикрепите к фанерным филентам 27, вставленным в пазы обвязки. Окно «5» принципиально не отличается от вертикальных окон. На рис. 9 показано устройство окна. Для того чтобы зарядить это окно, необходимо с помощью ручки 25, которая приделана к створке 20, выдвинуть его вперед по полозкам 44 до упора. Поперечная рейка 37 дойдет до упорного бруска

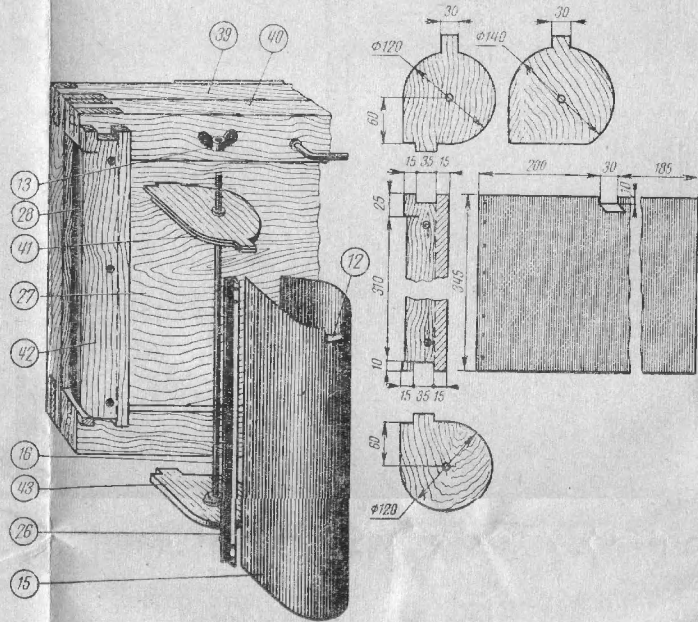


Рис. 7

36 и упрется в него. Затем надо поднять верхнюю створку 20 и подпереть ее специальным держателем 30. Держатель согните из 5—6 мм проволоки так, как показано на рисунке. После зарядки задвиньте окно. Оно упрется в фанерную площадку 19. Чтобы при выдвигании окно не опрокинулось вперед, к двум нижним брусьям 22, параллельным длинным сторонам окна «5», прибейте фанерные полоски 38, длиной 17 мм. В створке 21 на толщину этих полосок и на глубину, в которой они выходят за бруски 22, выберите фальц по всей длине сторон. Это исключит всякое опрокидывание окна.

На рис. 4 видно: окно «1» в положении, когда происходит экспонирование; окно «2» в горизонтальном положении; окно «4» находится в раскрытом состоянии, показан момент, когда происходит перезарядка; окно «5» также показано готовым к перезарядке. Окна «3» не видно.

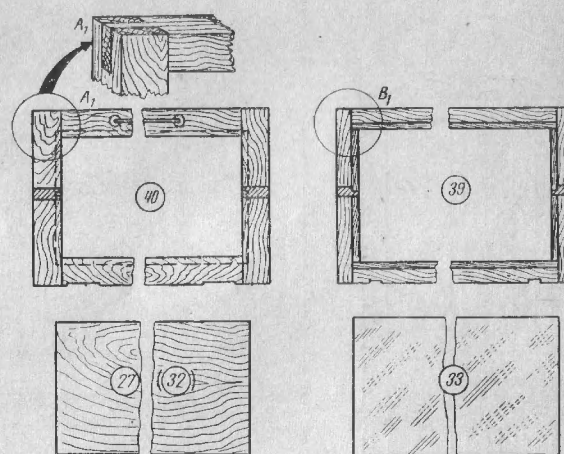


Рис. 8

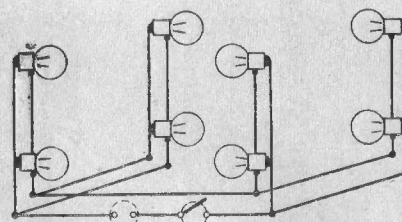


Рис. 10

Проводку к электрическим лампам проведите по металлическим трубам 10, которые прикрепите к стойкам 31 гвоздями 23 соответствующей длины. На острие каждого гвоздя нарежьте резьбу. Отступив на 20 мм от каждого края трубки 10, просверлите в них отверстия по диаметру гвоздя. Этим же сверлом просверлите стойки 31 по диагонали сечения так, чтобы отверстия находились против отверстий трубки 10. Затем, проведя гвоздь через трубку 10 и стойку 31, навинтите на него гайку, предварительно подложив под нее шайбочку. Трубка плотно приляжется к стойке. Патроны 34 можно сделать из колодок от плавких предохранителей. В колодках надо только удлинить центральный контакт для того, чтобы верхний контакт лампочки мог соприкоснуться с ним. Патроны прикрепите к трубам так, чтобы направление ламп совпадало с направлением диагоналей экспонировочного отделения (рис. 2 Б).

Электрический провод 18 должен быть в резиновой или подобной ей изоляции. В трубах провод прокладывается свободно, а на средних брусьях крепится жестяными скобками.

На фанерной площадке 19 разместите выключатель и штепсельную розетку для общего подключения (рис. 3). Смонтируйте их на текстолитовой или гетинаксовой панели, а затем прикрепите к площадке. У выключателя сделайте надписи: «включено», «выключено», а у розетки укажите номинальное напряжение и силу тока в цепи. На рис. 10 показана схема электропроводки.

Весь станок выполняется из древесины любой породы. Ни шкаф, ни экспонировочное отделение не требует какой-либо особой внешней и внутренней отделки. Лучшей отделкой будет покраска деревянных частей станка прозрачным красителем. Для этого все детали станка предварительно прошпаклюйте и зачистите наждачной шкуркой. После покраски покройте станок 2—3 раза бесцветным нитролаком. Такая отделка придаст станку вполне красивый вид, предохранит его от влаги.

Вот в общих чертах вы и познакомились с назначением деталей станка и с тем, как их делать. Теперь о том, как на нем работать. Аккуратно распилите рулон светокопировальной бумаги вместе с упаковочной ножовкой или лучковой пилой под размер того формата, который у вас в большом ходу. От рулона необходимо отрезать часть, размером 290 мм. Освободите отрезанную часть от упаковки, наденьте ее на штырь 16 и опустите в кассету (окно «1», «2», «3», «4»). Опустите окно до горизонтального положения, откройте внутреннюю створку 39 и укрепите ее в таком положении штырем 14. Затем выньте конец рулона из кассеты и протяните его по всей выступающей плоскости 32 (эмульсионный слой должен быть сверху). Поверх бумаги положите калку. Если у вас имеется несколько калек малого формата, то уложите их на всю площадь освещаемого окна. Прикройте калку и бумагу створкой 39 и поставьте окно вертикально. Штырь 14 переставляется в другое отверстие, а зазор между створками уплотняется — и окно готово для экспонирования.

Для окна «5» бумагу нарежьте листами.

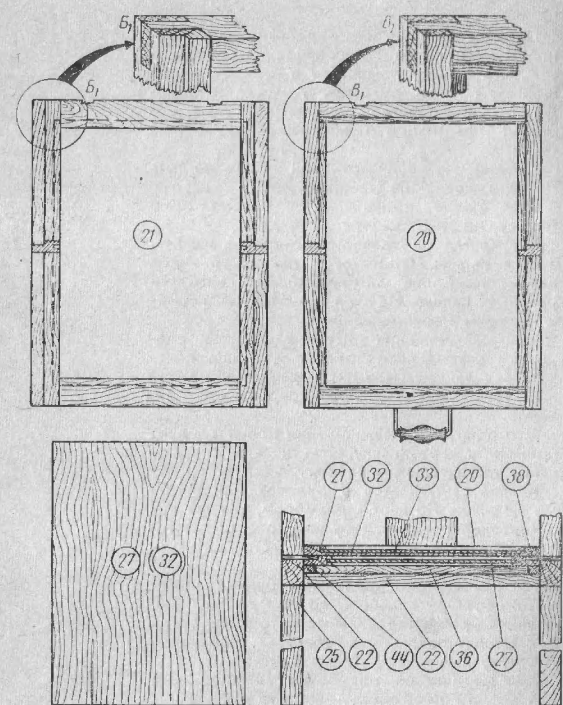


Рис. 9

Малая чувствительность бумаги позволяет зарядку производить при свете, но свет не должен быть слишком ярким. Выдержку при экспонировании определите пробями. Качество копий в значительной степени зависит от качества калки и изображения на ней. Калка должна быть гладкой, без морщин и складок, залощенных полос и надрывов, а изображение — четким и достаточно выразительным.

После воздействия светом на светочувствительный слой бумаги откиньте окно горизонтально. Снимите с бумаги калку. Затем обрежьте бумагу со стороны кассеты бритвой и поставьте ее вертикально в проявочное отделение.

Время проявления определите так же путем проб.

Несколько советов по уходу за станком и правила хранения материалов.

Станок должен быть всегда чистым. Особенно это касается стекол. При открывании окон старайтесь опускать их плавно: резкие броски могут ослабить крепления петель. Оберегайте от ударов поверхности стекол и стенки кассет.

При хранении материалов необходимо соблюдать определенные правила. Светокопировальную бумагу нужно хранить в темном сухом месте. Для хранения калки необходимо сухое закрытое помещение. Не следует держать ее вблизи отопительных приборов, так как в этом случае калка усыхает и деформируется. Рулоны светокопировальной бумаги и калки ставьте вертикально. Водный раствор аммиака или нашатырного спирта храните в стеклянных с притертой пробкой и в прохладном месте.

При постройке светокопировального станка вы можете внести изменения и поправки в его конструкцию. Можно, например, сделать реле времени, с помощью звуковых сигналов узнавать о конце экспонирования и проявления.

Возможно, вы замените прижимное устройство другой лучшей конструкцией. Можно облегчить закладку светокопировальной бумаги между створками окна «5», для этого надо устроить специальную кассету. По конструкции своей эта кассета будет, видимо, такой же, как и на окнах «1», «2», «3», «4».

В целях большего рассеивания светового потока может быть следует увеличить число ламп, для чего на вертикальных трубках 10 надо сделать не по два, а по 4—5 патронов, уменьшив соответственно мощность ламп.

Словом, работа над станком подскажет вам пути к улучшению его конструкции.

Желаем успеха!

Ответственный редактор Л. Архарова

Художественный редактор А. Куприянов

Технический редактор Л. Розова Корректоры Н. Сендерова, Н. Пьянкова

Л. № 109249

Сдано в набор 27/III-64 г.

Подписано к печати 30/IV-64 г.

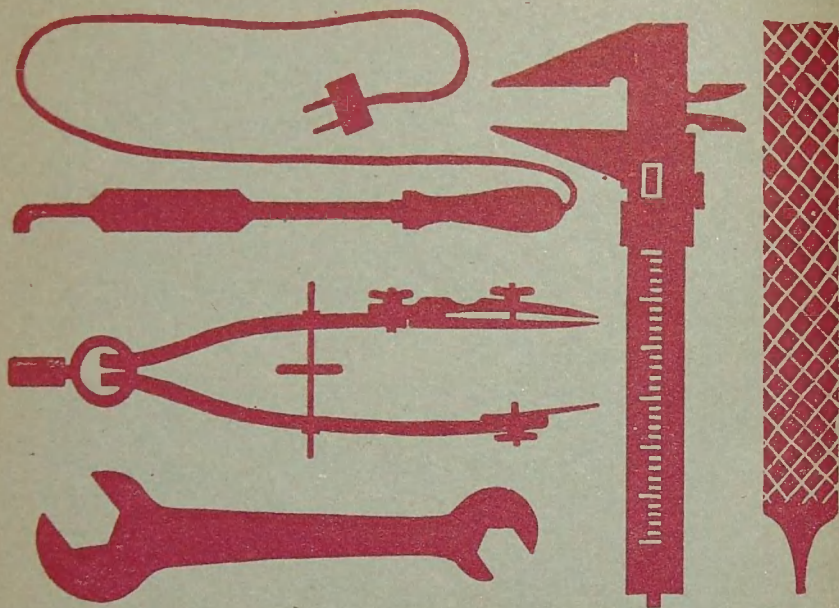
Формат 70 × 108^{1/16} Тираж 100 000 Заказ № 0189 Изд. № 965 Печ. л. 0,5 Уч.-изд. л. 0,97

По оригиналам издательства «Малыш»

Московская типография № 13 Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати, Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.

Цена 9 коп.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ



**ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК**