

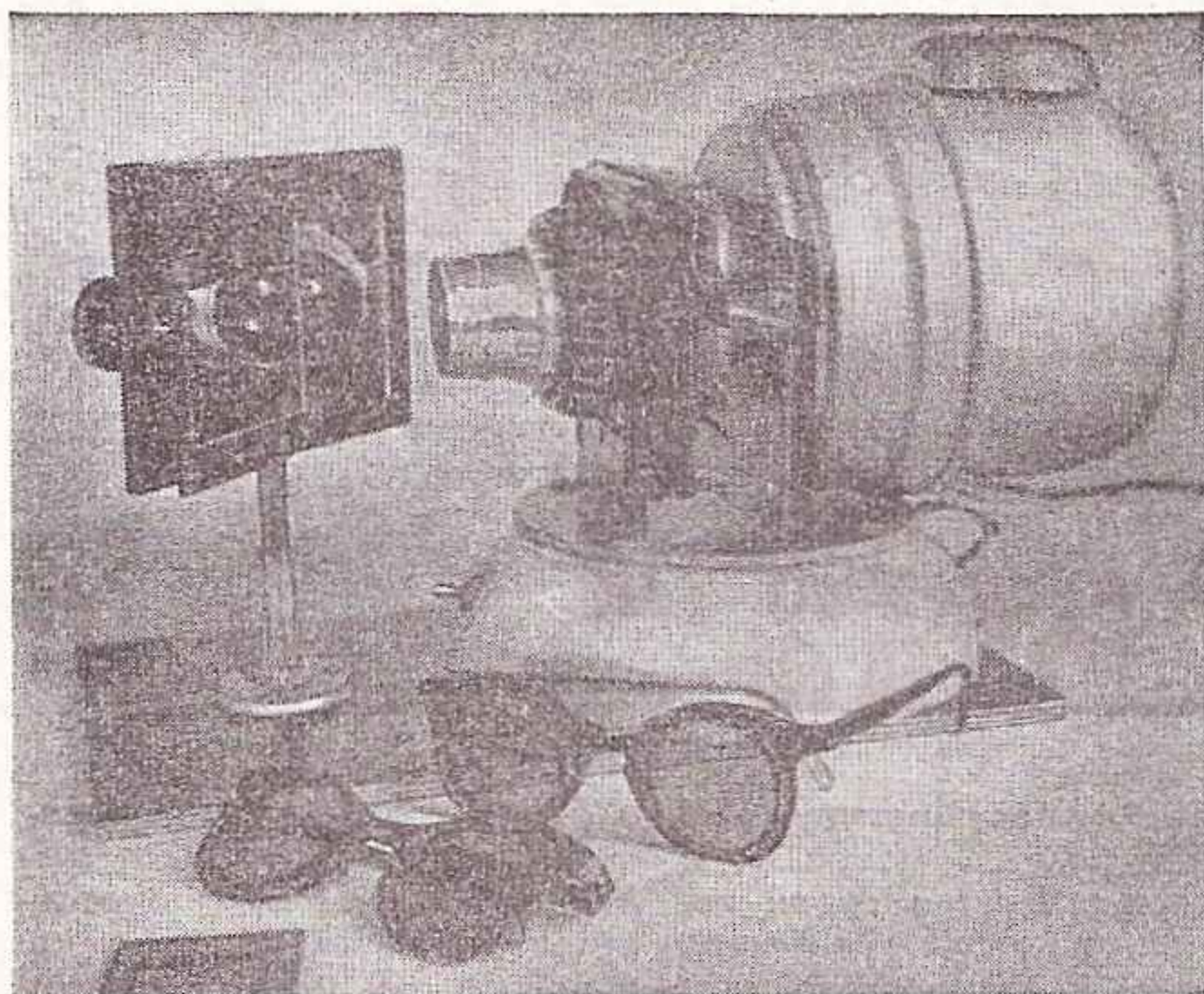


Фото 1. Проекционная установка.

УСТАНОВКА ДЛЯ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАПРОЕКЦИИ

Инженер-электрик В. КОТЕНКО (Ленинград).

В последние два-три года в магазинах фото- и культ-товаров появилось несколько типов стереоскопов. В комплект этих стереоскопов входят стереопары, изготовленные в виде диапозитивов на цветной фотопленке. Сочетание цвета и объема делает фотоизображение очень эффектным и выразительным.

Однако получение объемного фотоизображения с помощью стереоскопа имеет ряд неудобств. Рассматривать стереофото может только один человек, изображение, несмотря на 3—5-кратное увеличение, все же остается сравнительно небольшим, поэтому создается впечатление его «маленькости».

Большое увеличение и коллективный просмотр стереоскопических изображе-

ний можно обеспечить только стереопроекцией. Существует несколько способов получения стереоскопических изображений на экране. Наиболее доступным для фотолюбителя является поляризационный метод.

О теории и принципах поляризации света можно прочитать в специальной литературе по оптике или в популярной книге Н. Н. Кудряшова, Б. А. Гончарова и Н. К. Классова «Специальные виды фотосъемки» (изд-во «Искусство», 1955 г.). А о практическом выполнении стереоскопической проекции пойдет речь в этой статье.

Съемка. Стереоскопическая съемка производится на цветную обратимую пленку с применением специальной стереонасадки. Эта насадка, входящая в

С Л О В О
ДЛЯ ПРЕДЛОЖЕНИЯ
Любитель делится опытом

стереокомплект, выпущенный для фотоаппаратов «Зоркий», свободно устанавливается и на фотоаппарате «Зенит» с объективом «Индустар-50».

Оптическая система насадки состоит из двух одинаковых симметрично расположенных призм. Расстояние между центрами этих призм составляет 65 мм, то есть равно средней глазной базе человека.

При съемке через объектив аппарата на пленку передаются изображения одного и того же предмета с двух точек зрения. Эти изображения отличаются друг от друга так, как они отличаются для левого и правого глаза наблюдателя. На пленке изображения располагаются в пределах нормального кадра 36×24 мм двумя снимками рядом, с размером 16×23 мм каждый.

Обработанная пленка разрезается на нормальные кадры и вставляется в пластмассовые диапозитивные рамки. Рамки можно приобрести в магазинах или изготовить из плотной бумаги.

Проекция (см. рис.). Между стереокадром (3) и объективом (6) устанавливается поляризационный светофильтр (4), изготовленный из двух поляроидов так, что лучи от правой и левой половин стереокадра поляризуются во взаимно перпендикулярных плоскостях.

Сфокусированное объективом изображение направляется на стойку (7) с двумя зеркалами. При этом изображение правого кадра попадает на неподвижное зеркало (10), а изображение левого кадра — на зеркало (11), имеющее возможность углового перемещения вокруг точки (О). Оба изображения отражаются зеркалами на экран (13) и с помощью микро-винта (12) совмещаются в

одно изображение. Экран изготавливается из органического стекла. Сторона экрана, обращенная к зеркалам, делается матовой (пескоструем или наждачной бумагой).

Изображение на экране рассматривается через очки (14) с поляризационными светофильтрами. Причем половина светофильтра в проекторе, через которую проходит изображение правого кадра, и правая часть очков и соответственно левая половина светофильтра и левая часть очков должны иметь поляроиды с одной плоскостью поляризации.

При таком положении правый глаз зрителя видит изображение только от правого, левый глаз — только от левого кадра, то есть осуществляется раздельное видение каждого увеличенного изображения стереокадра, чем и достигается стереоэффект.

Проекционная установка (фото 1). В качестве проектора используется основная часть от увеличителя «Луч», установленная горизонтально на основании. Осветительный конический колпак увеличителя заменен алюминиевой цилиндрической крышкой, внутри которой устанавливается лампа от кинопроектора 12 вольт, 100 ватт. Для охлаждения

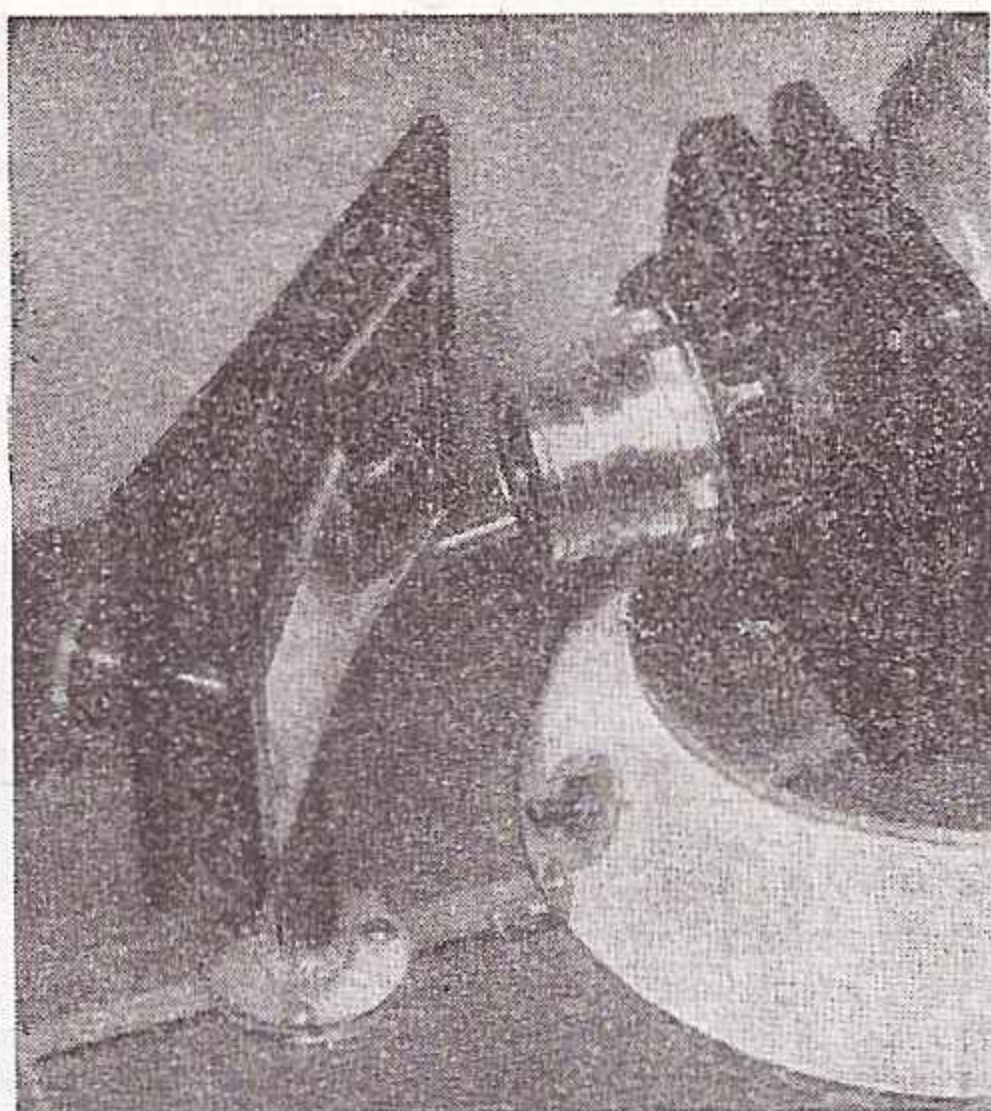


Фото 2. Стойка с зеркалами и передняя часть проектора.

предусмотрены вентиляционные каналы со светолоушкой. Цилиндрическую крышку нетрудно изготовить из подходящих размеров алюминиевой кастрюльки. Негативная рамка увеличителя вынимается, и вместо нее в паз устанавливается скользящая рамка-челнок.

В связи с тем, что поляризационные фильтры поглощают до 50% света, желательно применить объектив с большой светосилой, например, объектив для фотоувеличителей «Индустар 26 м» со светосилой 1:2,8. Применение такого объектива удобно еще и тем, что он позволяет наводить на резкость, не трогая подвижной тубус увеличителя.

Для питания лампы проектора необходим понижающий трансформатор на 12 вольт. Можно применить и сетевую осветительную лампу мощностью 100—150 ватт.

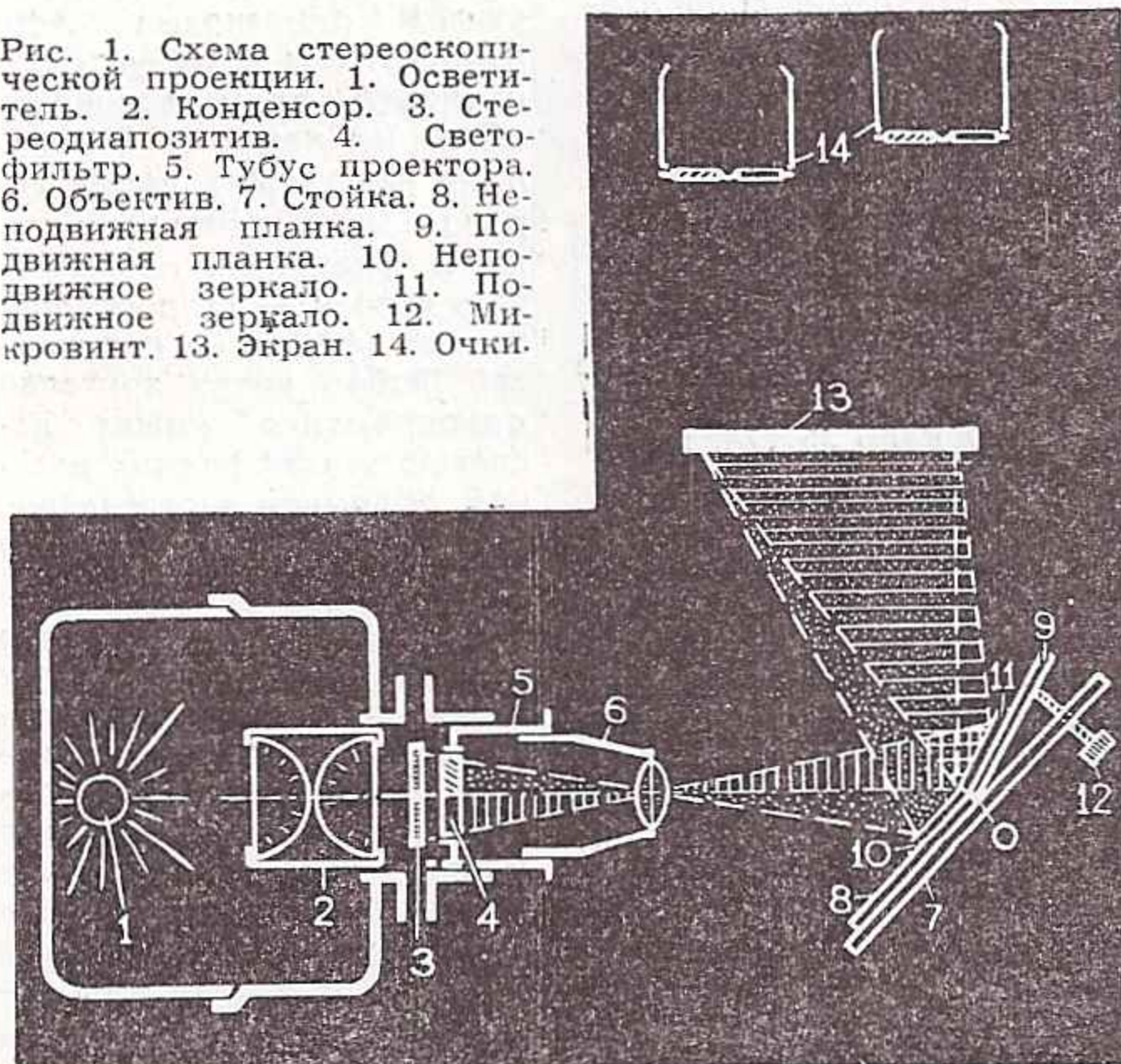
Для питания лампы проектора необходим понижающий трансформатор на 12 вольт. Можно применить и сетевую осветительную лампу мощностью 100—150 ватт.

В тубус проектора (рис. 1) перед объективом устанавливается поляризационный светофильтр (4). Такое расположение светофильтра за диапозитивом совершенно исключает перегрев светофильтра.

За объективом (фото 2) на расстоянии 50—70 мм под углом 45° к оптической оси объектива укрепляется стойка с двумя зеркалами и микровинтом.

Рамка-челнок делается из 3 прямоугольных кусочков гетинакса или фанеры размером 230×85 мм. Устройство ее ясно из чертежа (рис. 2). Толщина средней планки с карманами для диапозитивов выбирается в зависимости от толщины диапозитивных рамок. Толщина крайних рамок выбирается так, чтобы суммарная толщина рамки-челно-

Рис. 1. Схема стереоскопической проекции. 1. Осветитель. 2. Конденсор. 3. Стереодиапозитив. 4. Светофильтр. 5. Тубус проектора. 6. Объектив. 7. Стойка. 8. Неподвижная планка. 9. Подвижная планка. 10. Неподвижное зеркало. 11. Подвижное зеркало. 12. Микровинт. 13. Экран. 14. Очки.



ка равнялась ширине паза увеличителя. Все три части рамки-челнока скрепляются вместе заклепками или клеем. Для ограничения перемещения рамки устанавливаются штифты.

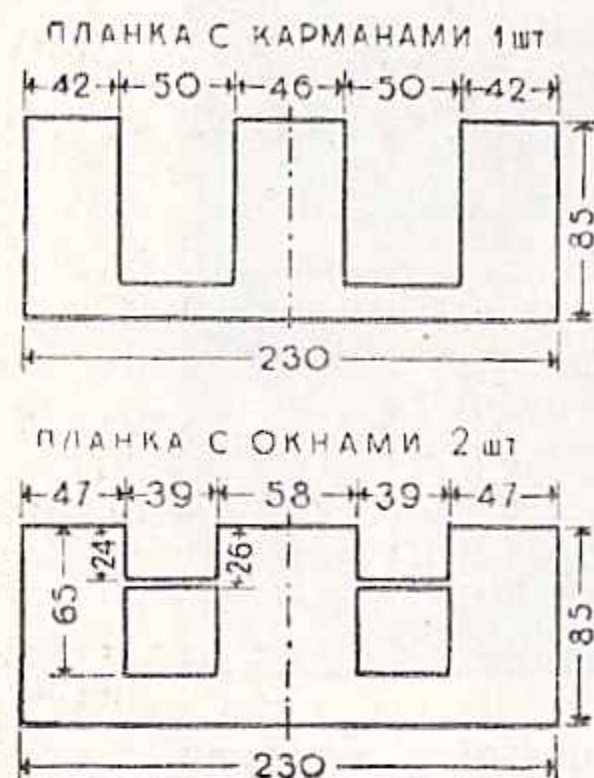
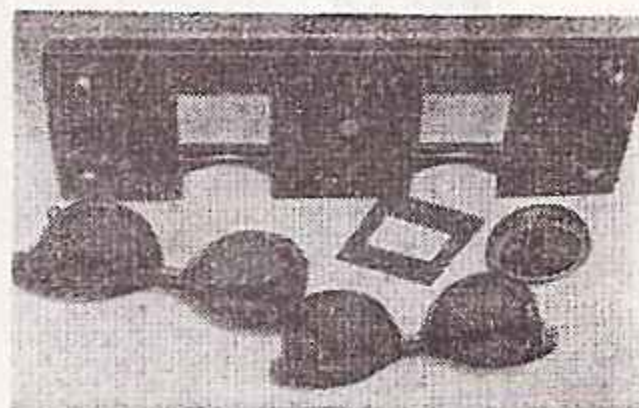


Рис. 2

Устройство стойки с зеркалами (фото 2). На вертикальной металлической или деревянной стойке неподвижно укреплена пластина размером $150 \times 100 \times 4$ мм. С одной стороны этой пластины на расстоянии 15—20 мм от края сверлится отверстие и нарезается резьба под микровинт. Две другие пластины размером $100 \times 75 \times 2$ мм скрепляются друг с другом при помощи пружинящих стальных полосок. Одна из этих пластин заклепками или клеем БФ-2 прикрепляется к большой пластине. Таким образом подвижная пластинка с помощью микровинта может поворачиваться относительно неподвижной пластины. На обе малые пластинки наклеиваются зеркала одинаковой толщины, причем зеркало на подвижной пластинке должно быть в два-три раза длиннее, чем зеркало на неподвижной.

Изготовление поляризационного фильтра и очков требует наибольшей внимательности и осторожности. Так как поляроидной пленки в продаже почти не бывает, фильтр и очки следует изготовить из поляризационных фильтров к фотоаппаратам или из школьного набора к занятиям по физике.

Такой фильтр осторожно разбирается, отделяются стекла поляризатора и анализатора. Поляроидная пленка поляризатора и анализатора зажата между двумя тонкими стеклами. Эти стекла надо осторожно разъединить и извлечь про-



Рамка-челнок: диапозитивная рамка, поляризационный светофильтр, очки.

ложенную между ними поляроидную пленку. Далее обе пленки накладываются друг на друга и при просмотре на яркий источник света поворачиваются относительно друг друга до максимального затемнения. При этом положении острым скальпелем или бритвой обе пленки одновременно разрезаются строго по диаметру. Половинка верхней пленки по линии разреза составляет с противоположной половиной нижней пленки. Обе половинки вновь зажимаются между стеклами, скрепляемыми ленточкой лейкопластыря. Фильтр вставляется в тубус проектора поближе к объективу, так, чтобы линия раздела пленок была строго вертикальна и проходила через диаметрально-противоположную линию объектива. Если имеется фильтр таких размеров, что в него вписывается кадр 36×24 , то такой фильтр можно расположить непосредственно у диапозитивной рамки.

Для экрана необходим листовой плексиглас (органическое стекло) толщиной от 2 до 6 мм. Размер экрана может быть любым кратным размеру кадра 22×16 , но делать его большим, чем 660×480 , нецелесообразно, так как при слишком большом экране мощности 100-ваттной лампочки будет недостаточно для получения яркого, сочного изображе-

ния. Одну сторону листа сделайте матовой (при помощи мелкой наждачной шкурки). При этом надо предохранять от царапин и задиров противоположную сторону листа. Экран крепится на стойку-штатив.

Для изготовления очков можно воспользоваться оставшимися от изготовления фильтра половинками поляроидной пленки или приобрести еще один поляризационный фильтр от фотоаппарата и использовать стекла его анализатора и поляризатора. Необходимо также иметь заводские или самодельные оправы очков. Настройка очков производится следующим образом.

Выкрутив микровинт, установите оба зеркала в одной плоскости. Изображения обоих стереокадров спроецируйте на экран. Вставив стекло с поляроидной пленкой в правую часть очков, поворачивайте его до тех пор, пока не исчезнет изображение левого кадра. Изображение правого кадра при этом должно быть наиболее ярким. В этом положении стекло с пленкой закрепите в оправе эпоксидной смолой. Затем такую же операцию проделайте с левой половиной очков, вращая поляроид до тех пор, пока не исчезнет изображение левого кадра. Стоит теперь свести микровинтом одинаковые части изображения в одну точку, и перед вами возникнет объемная картина. Вы можете разгуливать перед экраном, приближаться к нему и удаляться, поворачивать голову — стереоскопический эффект не нарушится! Любое число зрителей одновременно может наслаждаться эффектом цветной объемной фотографии. Были бы только у каждого очки.

В заключение следует сказать, что выпуск таких стереопроекторных установок было бы нетрудно наладить и нашей промышленностью. Для этого свободно можно использовать уже выпускаемые диапроекторы для кадра 36×24 . Спрос на такие установки, без сомнения, будет обеспечен повсеместно.