Приложение 4

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КАРТОЧЕК ГРУППЕ 5

**Задание: Изучите и прокомментируйте карточки, предложенные вашей группе.**

**Цель: Кратко донести информацию о применениях фотоэффекта для заполнения учащимися класса таблицы «Применение фотоэффекта».**

КАРТОЧКА № 1

УСТРОЙСТВО ОПТРОНА

Это уже не прибор, перекрывающий большие расстояния, а элемент электронных схем. Оптрон представляет собой пару: светодиод - фотодиод, объединённые в одном непрозрачном корпусе. Выводы светодиода и фотодиода электрически не соединены друг с другом, поэтому оптрон может служить прекрасным элементом связи или развязки между электри­ческими или электронными устройствами. <Рисунок1>

Конструкции оптронов могут быть самыми разными. Если высо­ковольтной изоляции не требуется, то весь оптрон, включая свето­диод и фотодиод, выполняется в виде единой конструкции. Такие оптроны часто используют как элементы электронных схем, например, в качестве элемента связи в триггерах, мультивибраторах, операционных усилителях.

Интересна конструкция оптрона с воздушным оптическим каналом. Он допускает механическую модуляцию светового потока. Предположим, что требуется с высокой точностью знать частоту вращения вала. На вал насаживают обтюратор - диск с чередующимися прозрачными и непрозрачными секторами. Секторы прерывают поток света в оптическом канале оптрона, и на выходе фотодиода появляются импульсы, следующие с частотой, кратной частоте вращения. Другое применение - счет деталей на конвейере и тому подобное. <Рисунки2,3,4,5>

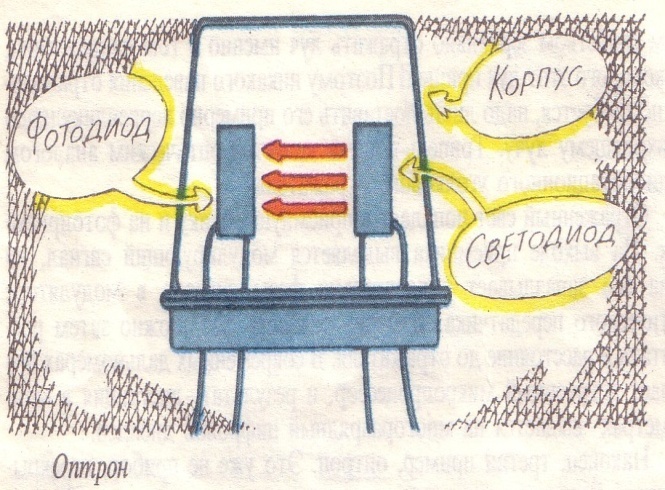
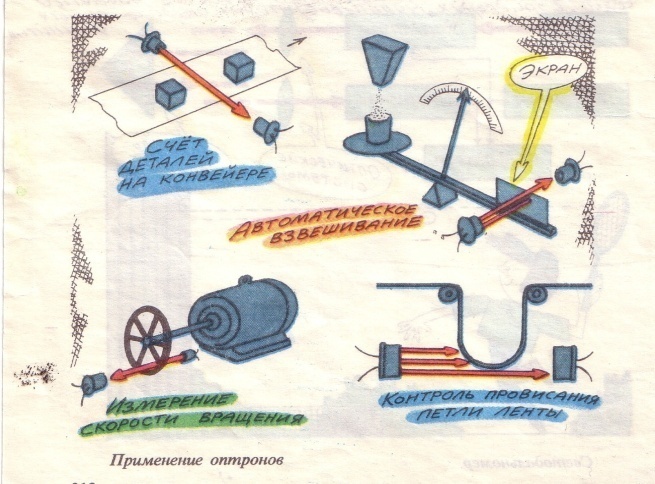


Рисунок 1

*Оптрон*



Рисунки 2,3,4,5

*Применение оптрона*

КАРТОЧКА № 2

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ

Солнечные батареи это солнеч­ные элементы-устройства, непосредственно преобразующие энер­гию световых волн в электрический ток. Если р-n переход полу­проводникового диода осветить, то на выводах диода появится не­большая разность потенциалов. Она вызвана вен­тильным фотоэффектом. Энергия фотонов, сообщаемая элект­ронам полупроводника, помогает им преодолеть потенциальный барьер, существующий в области р-n перехода, в результате чего и возникает разность потенциалов.

Инженерам удалось сделать р-n переход достаточно большой площади, чтобы можно было собирать больше световой энергии. Один солнечный элемент с размерами 1 х 3 см развивает ЭДС до 0,5 В. Элементы соединяют в батареи площадью до не­скольких квадратных метров. Подобная батарея может генериро­вать уже несколько киловатт электроэнергии, ведь КПД солнечных элементов очень высок и достигает 70...90%. Солнечные батареи пока еще очень дороги, и поэтому их широко используют лишь для питания электронной аппаратуры искусственных спутников Земли, тем более, что погода вне атмосферы Земли всегда солнечная. <Рисунок6>

Немало технических новинок с солнечными батареями создано и для земных условий. Сделаны радиоприемники и портативные радиостанции с солнечным питанием. Если первые служат в основ­ном для развлечения, то вторые могут оказаться незаменимыми для геологов, туристов. Выпускаются микрокалькуляторы с питанием от солнечных элементов, причем для работы их даже не обязательно выносить на солнце, вполне достаточно света настольной лампы. Предпринимаются попытки создать и более мощные конструк­ции – электромобили, яхты с электропитанием от солнечных бата­рей, однако для успешной работы таких систем нужна ясная солнечная погода.<Рисунок7>

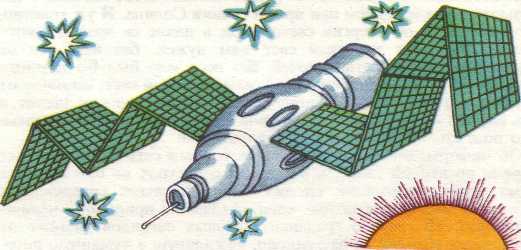


Рисунок 6

*Солнечные батареи на космическом корабле*



Рисунок 7 *Электромобиль*

КАРТОЧКА № 3

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ИКОНОСКОПА

Чтобы посмотреть телепередачу, одного кинескопа мало, нужны еще телевизор - устройство достаточно сложное и телецентр, из которого ведутся передачи. Опера­торы в студии пользуются телекамерами - устройствами для преоб­разования изображения в видеосигнал. Основу телекамеры составля­ет передающая телевизионная трубка. Исторически первыми были иконоскопы. Термины «кинескоп» и «иконоскоп» предложил В.Зво­рыкин, один из первых изобретателей электронного телевидения. Они образованы от греческих слов «движение», «изображение» и «смотрю».

Преобразователем изображения в электрический сигнал в иконоскопе служит мозаика фоточувствительных глобул серебра, нанесенных на слюдяную пластинку и изолированных друг от друга. Обратная сторона пластины металлизирована. На мозаику с по­мощью объектива фокусируется изображение. Там, где освещен­ность велика, кванты света выбивают из атомов серебра электроны (происходит фотоэлектрический эффект), и это место мозаики при­обретает положительный заряд. Там же, где освещенность мала, фотоэффект слаб и заряд тоже невелик. За время передачи кадра заряд накапливается в элементарных конденсаторах, одна обкладка которых образована глобулой серебра, а другая, общая, - металлизи­рованной подложкой слюдяной пластины. Таким образом, распреде­ление заряда на поверхности мозаичной пластины в точности соот­ветствует оптическому изображению.<Рисунок8>

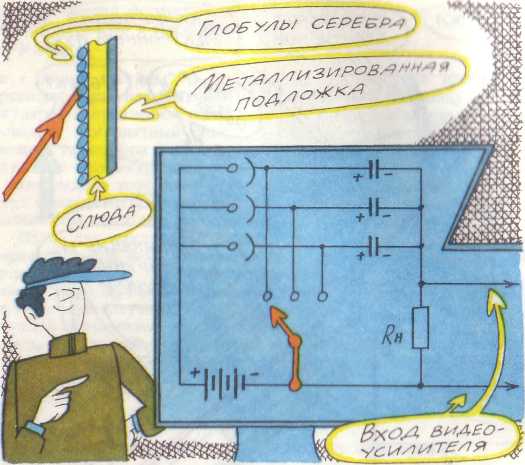


Рисунок 8

*Принцип действия иконоскопа*

Теперь заряд надо «считать». Делает это электронный луч. Электронная пушка, содержащая катод, ускоряющий и фокусирующий электроды, формирует элект­ронный луч, а отклоняющие катушки развертывают его по строкам и кадрам. Пробегая по мозаике, электронный луч замыкает цепь «мозаика - вход видеоусилителя», и заряд элементарного конденса­тора стекает через высокое (несколько мегаом) сопротивление на­грузки, создавая на нем напряжение видеосигнала. Электронный луч в данном случае подобен коммутатору, условно показанному на рисунке в виде переключателя. Таким способом с мозаики иконоско­па и считывается видеосигнал. <Рисунок9>

Иконоскопы уступили позиции более чувствительным и совер­шенным передающим телевизионным трубкам. К ним относятся суперортиконы, видиконы и некоторые другие.

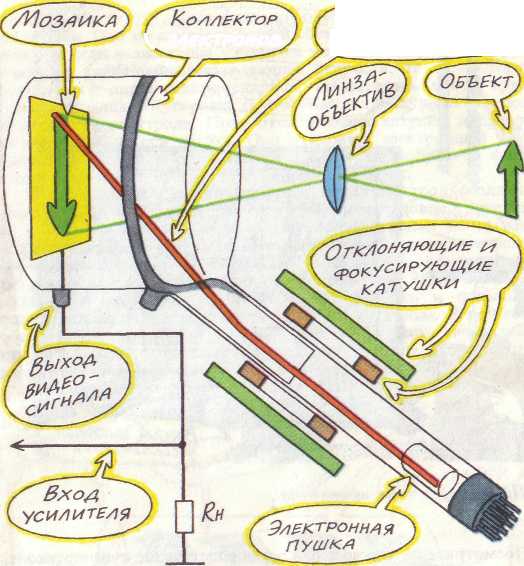


Рисунок9

*Устройство иконоскопа*

***Примечание.*** *Эту карточку можно предложить только наиболее подготовленным учащимся.*

КАРТОЧКА № 4

ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ

Принцип фотоумножения часто используется в передающих телевизионных трубках. Обыч­ный фотоэлемент под воздействием энергии света генерирует фото­электрический ток. При попадании квантов света атомы фотокатода испускают электроны. Но один электрон на квант света - это очень мало, и тогда специалисты говорят, что у фотоэлемента мал квантовый выход. А что если фотоэлектроны ускорить электричес­ким полем и заставить ударяться о металлическую пластину - динод? Электрон выбьет из нее несколько новых электронов. Их также можно ускорить и направить к следующему диноду. В совре­менном фотоумножителе может быть десяток динодов, а коэффи­циент умножения электронов достигает миллиона! <Рисунок10>

В настоящее время фотоумножитель является самым чувствительным и эффек­тивным приемником света.

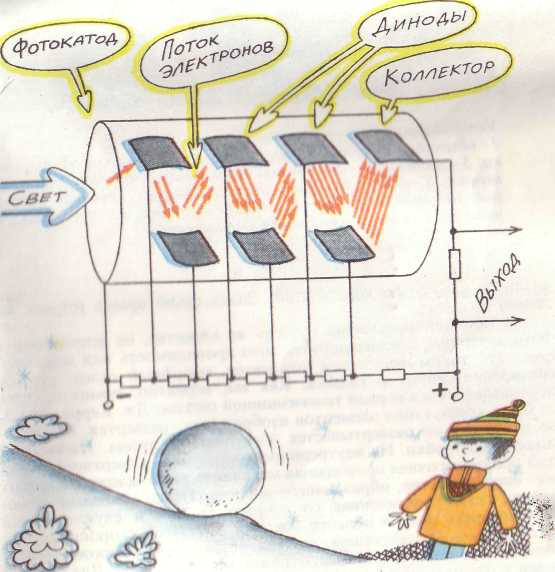


Рисунок10

*Фотоэлектронный умножитель*

ВНИМАНИЕ!

Не все материалы для карточек обязательны для использования на уроке, группе достаточно выбрать 2 – 3 карточки, а остальные просто прокомментировать.

**САМОДЕЛЬНЫЕ ПЛАКАТЫ УЧАЩИХСЯ**

Рисунок 1

*Оптрон*

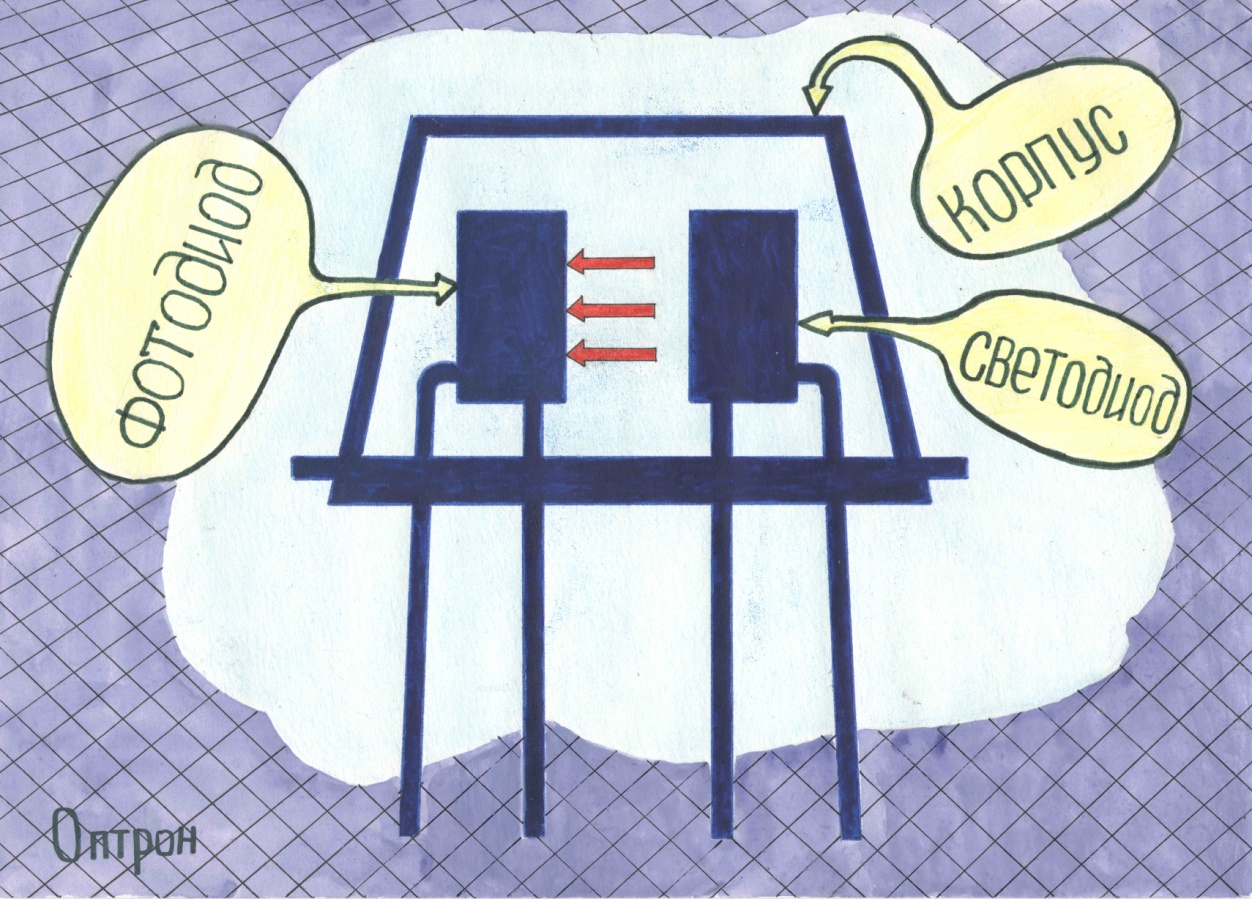


Рисунок 2

*Применение оптрона*

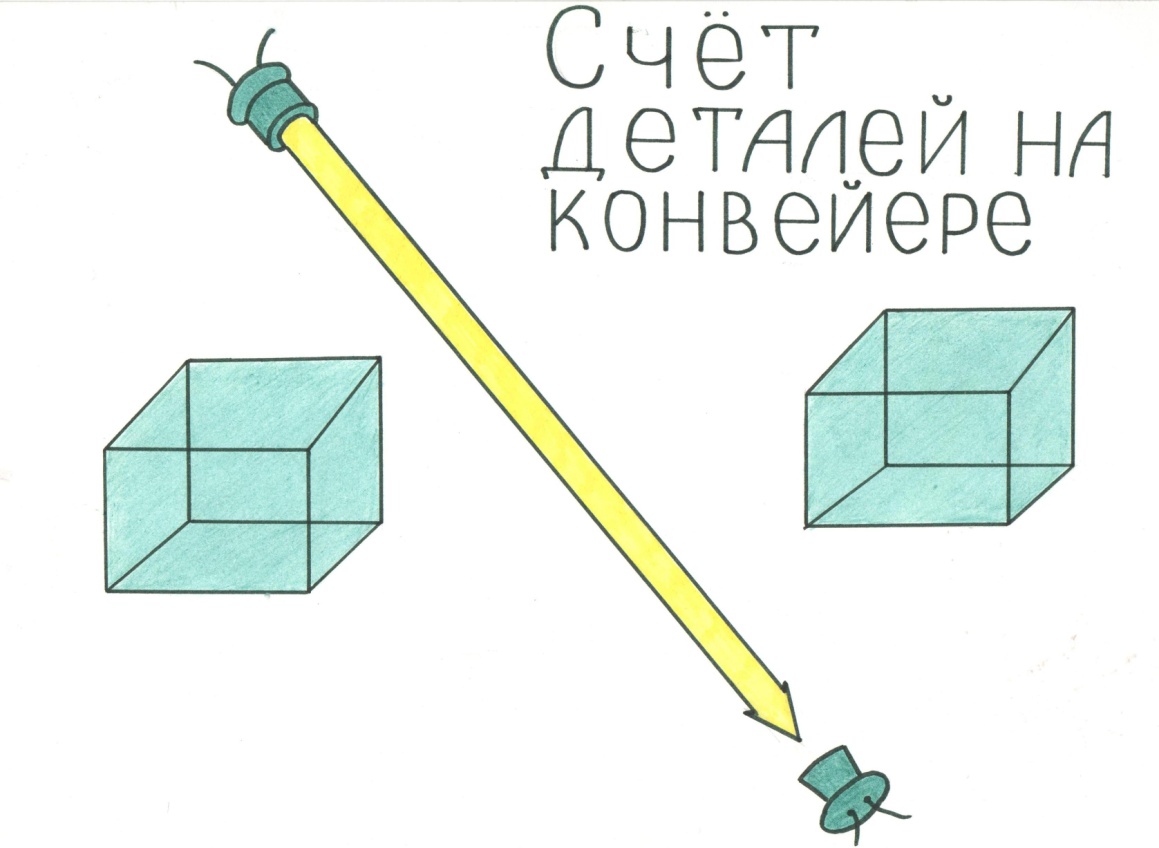


Рисунок 3

*Применение оптрона*



Рисунок 4

*Применение оптрона*



Рисунок 5

*Применение оптрона*

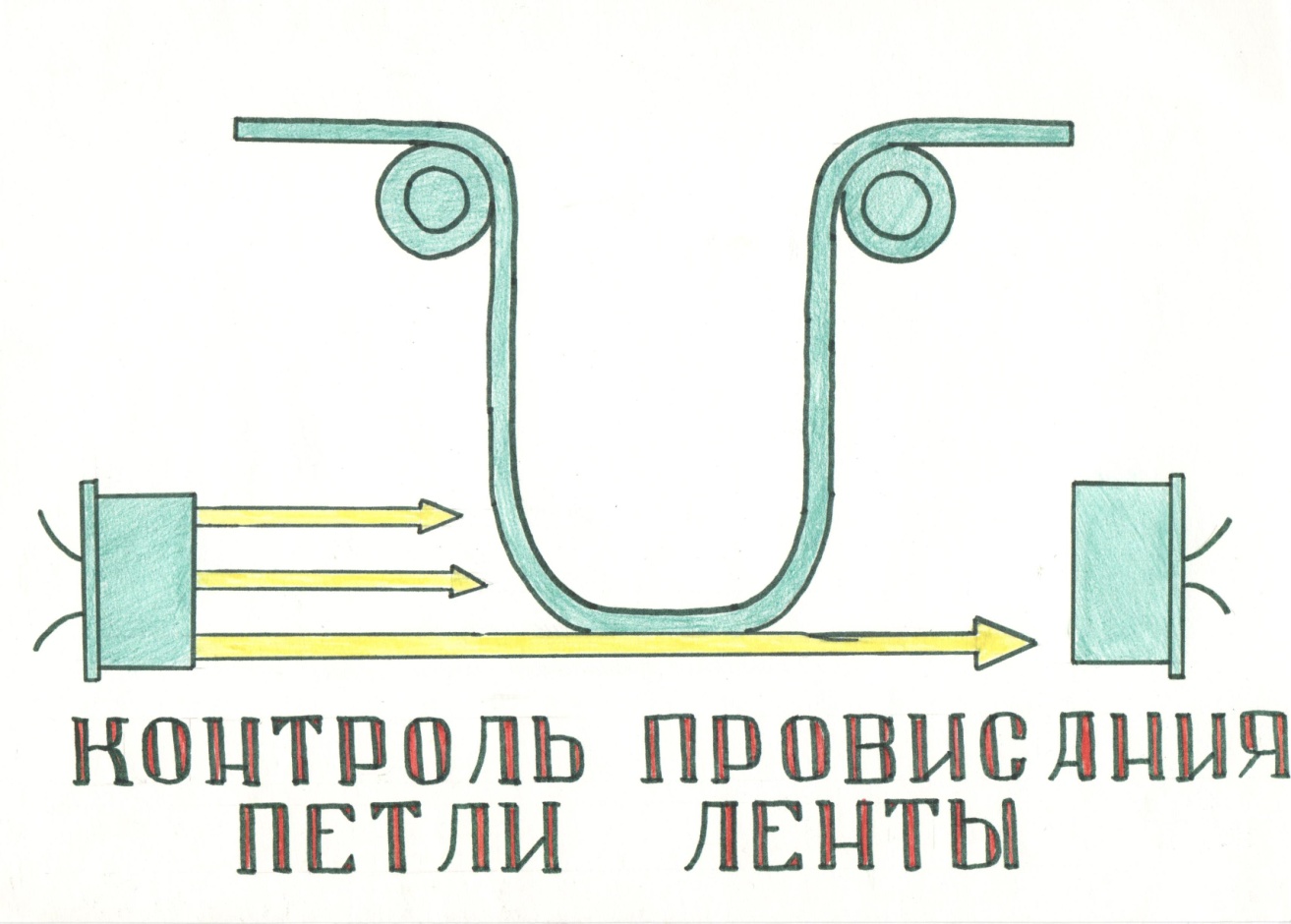


Рисунок 6

*Солнечные батареи на космическом корабле*

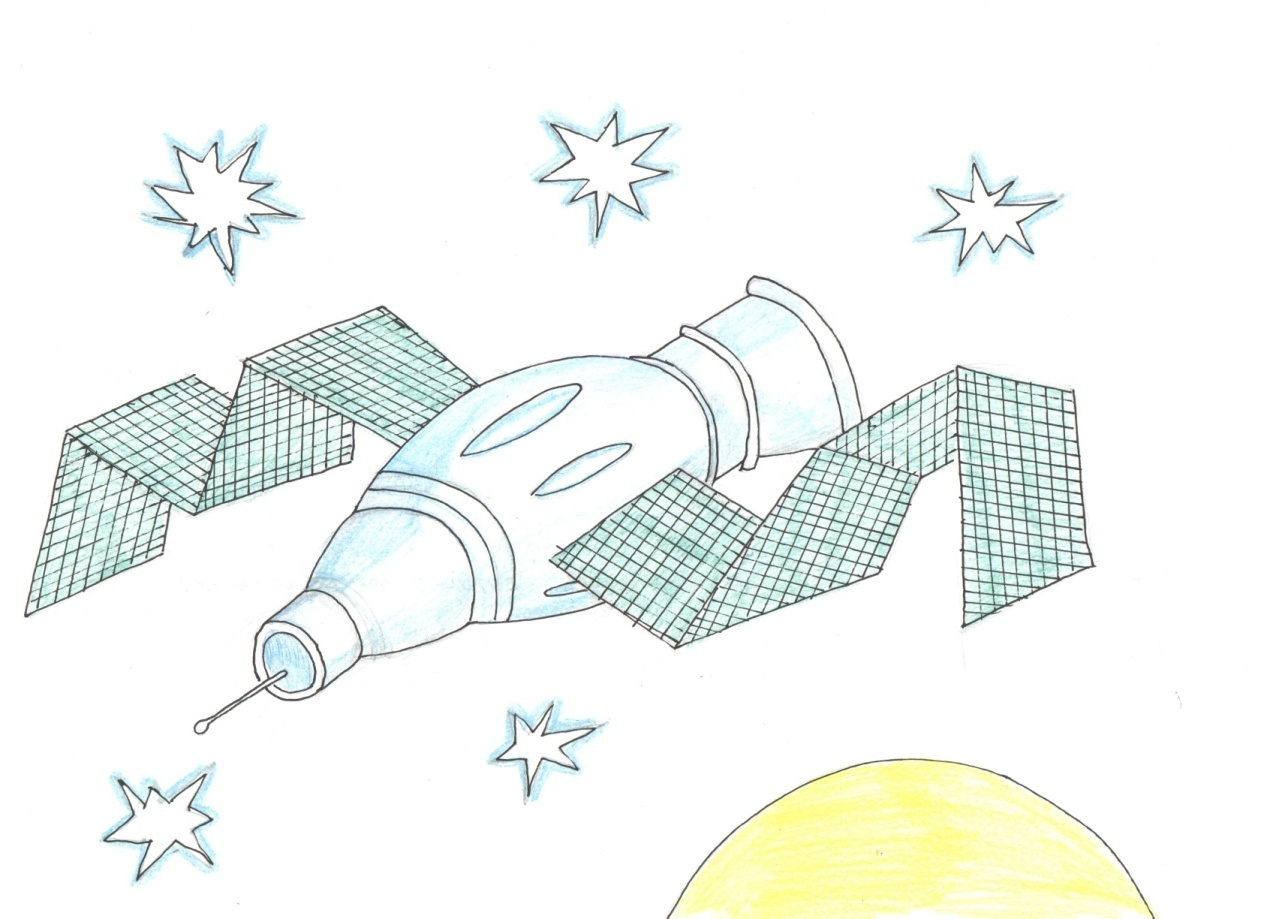


Рисунок 7

*Электромобиль*

**

Рисунок 8

*Принцип действия иконоскопа*

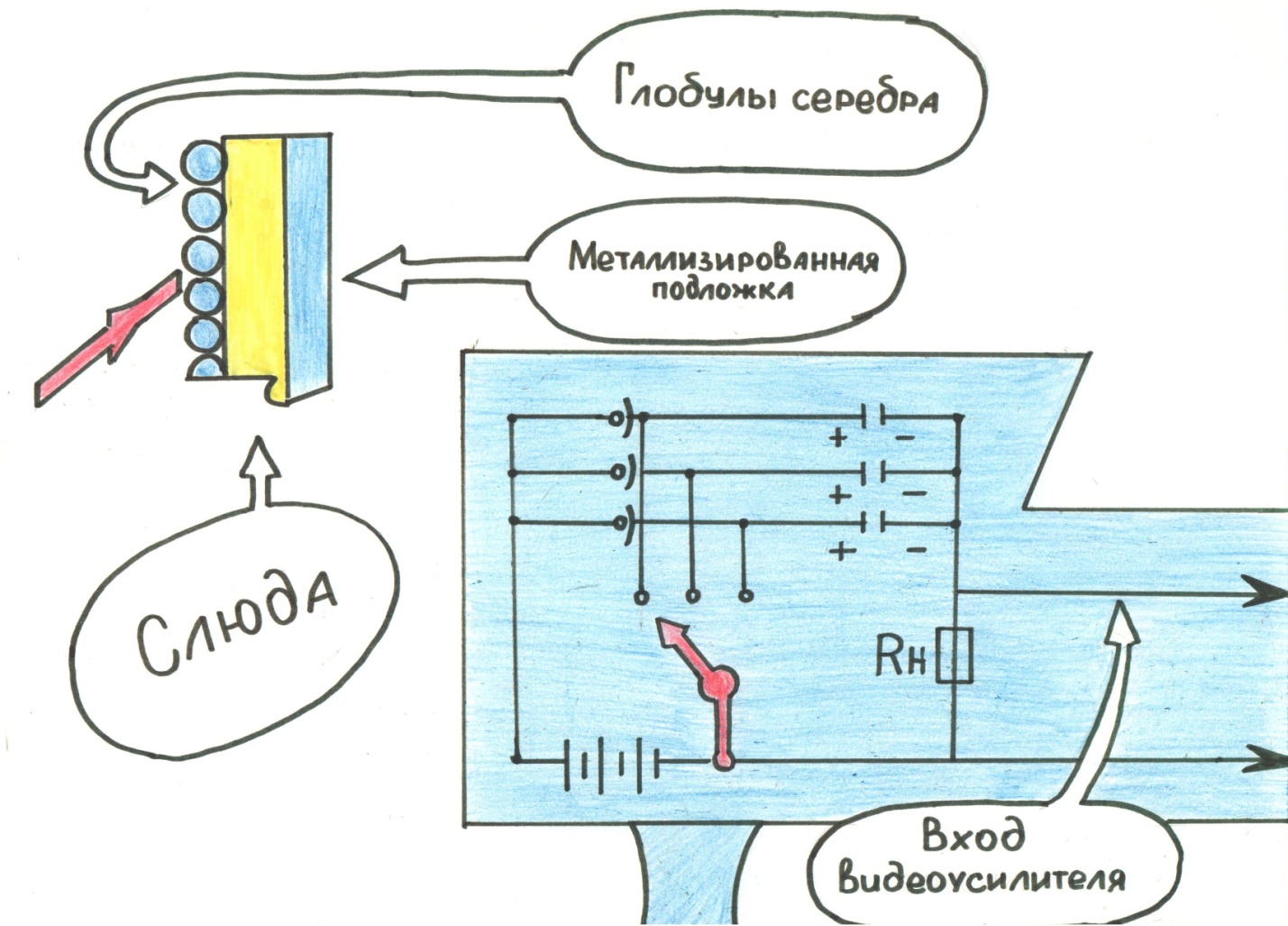


Рисунок 9

*Устройство иконоскопа.*

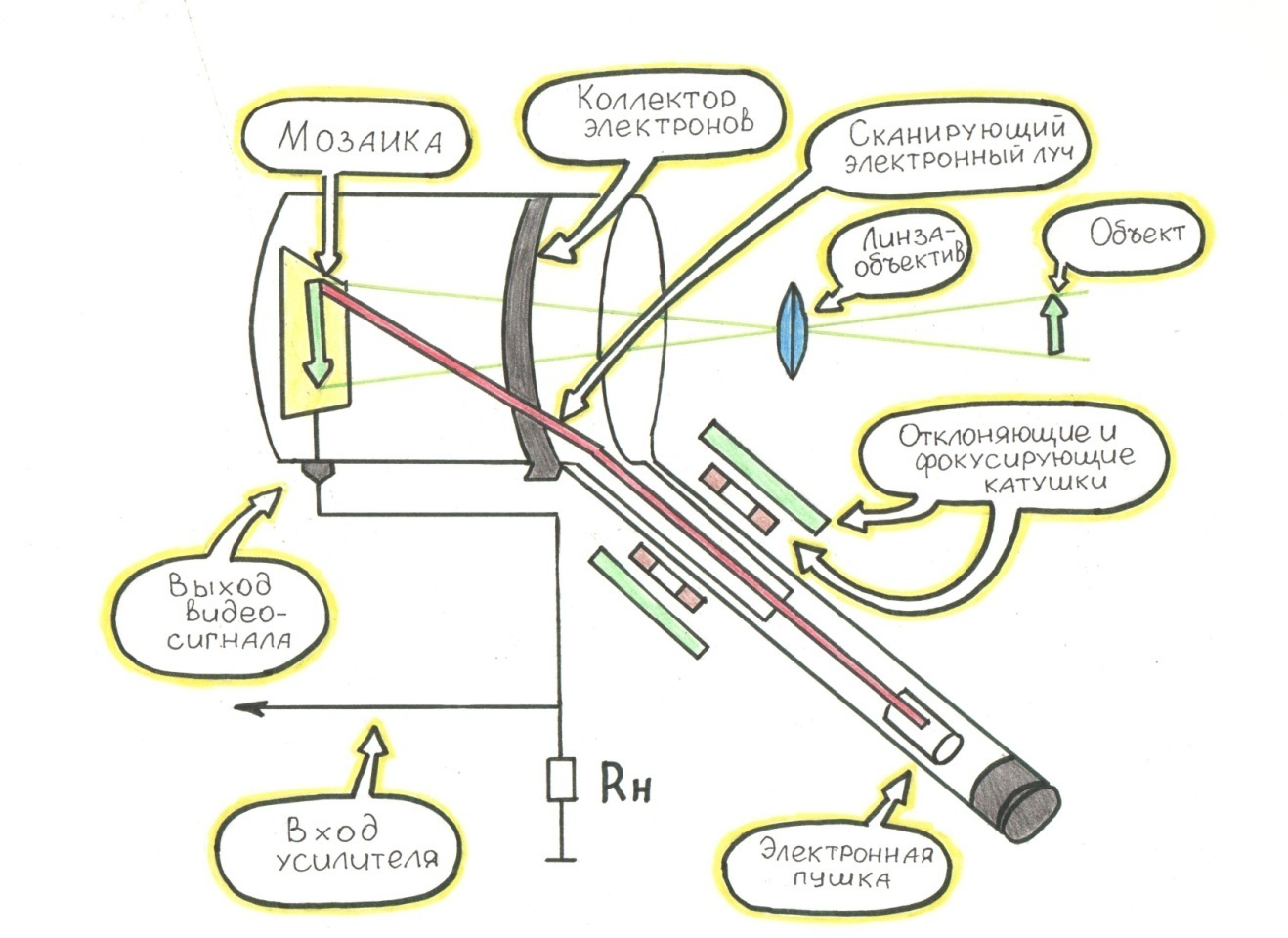


Рисунок10

*Фотоэлектронный умножитель.*

