

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ РАБОТНИКОВ



Приложение  
к журналу

Юный  
техник

5  
(47)



# МОДЕЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Министерство культуры РСФСР  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКИЙ МИР»

# МОДЕЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Г. Р. Глущенко

Кому из юных техников не захочется самому постронть железную дорогу? Конечно, не настоящую, а маленькую, игрушечную. Но чтобы она была с рельсами, паровозом, вагонами. Впрочем, паровоз уже отжил свой век, и его на железных дорогах заменяют электровоз и тепловоз. Чтобы не отставать от жизни, лучше сделать электрифицированную железную дорогу.

В этой брошюре даётся подробное описание, как постронть кольцевую дорогу.

Построенную модель дороги в дальнейшем можно усовершенствовать без основной переделки уже ранее сделанного.

## ОСНОВА ДОРОГИ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ПОЛОТНО

Далеко не у всех юных техников имеются в распоряжении такие помещения, где можно было бы монтировать дорогу прямо на полу или подставках «стационарно», то есть на всё время. Скорее вам придётся её выставлять, убирать, переносить с места на место и т. д. Поэтому лучше сделать переносную основу.

Конструкция основы дана на рис. 1 и 2.

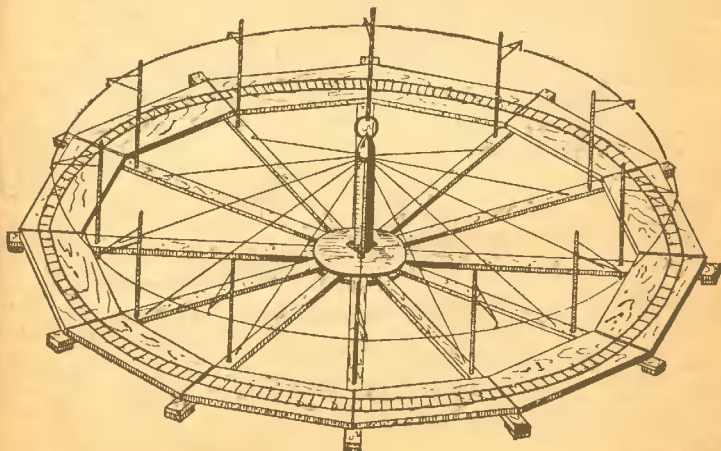


Рис. 1. Общий вид кольцевого пути

Сделайте из сухой без сучков доски 12 реек длиной 1500—1600 мм сечением 30×50 мм. Из хорошей прочной фанеры вырежьте 4—6 кругов диаметром 400—500 мм. Затем выстругайте 12 дощечек длиной 750—800 мм и шириной 180—200 мм; толщина дощечек должна быть 12—20 мм. Выстругайте из дерева центральный столбик высотой 750—800 мм, диаметром 60—80 мм.

Полотно дороги будет представлять собой правильный круг, укрепленный на подставке, — правильном двенадцатиугольнике. Круг лучше сделать диаметром 2,5—3 м, так как при меньшем диаметре электровоз плохо «вписывается» в закругление, а при больших размерах моваль получается слишком громоздкой.

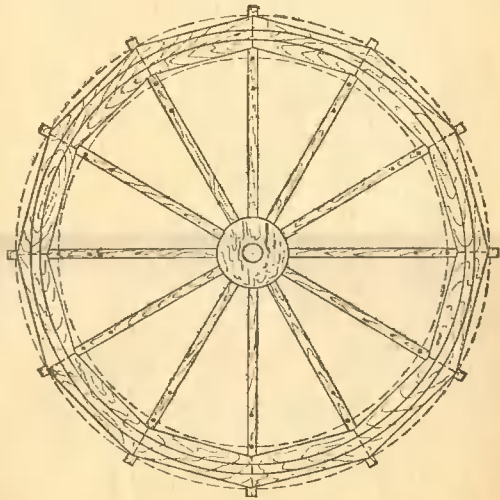


Рис. 2. План кольцевого пути

На одном из приготовленных фанерных кругов (в конструкции он будет верхним) проведите радиусы через каждые 30°. Затем разложите на полу рейки под углом 30°. На рейки положите один или два фанерных круга (в зависимости от того, сколько вы приготовили), а на них — размеченный фанерный круг (радиальные метки должны находиться как раз против реек). Теперь осторожно прибитые рейки к фанерным кругам, вбивая гвоздики на расстоянии примерно 20 мм от края круга.

На рейках сделайте отметки на расстоянии 40—50 мм от края. Для этого в центре круга вбейте гвоздь и к нему привяжите нитку, на которой сделайте две метки (одна на расстоянии 1500—1600 мм, другая 1460—1450 мм).

Теперь возьмите одну из дощечек, приготовленных под полотно дороги, и приложите её к меткам на двух смежных рейках. К дощечке приложите линейку так, чтобы она шла по направлению осевой линии одной из реек (смотреть надо сверху). Отметьте карандашом на дощечке это направление. То же проделайте и на другом конце дощечки. По этим меткам обрежьте дощечку. У вас должна получиться равнобедренная трапеция. Так поступают и с остальными одинаковыми дощечками. Отпиливая каждую дощечку по первой, используя её в качестве шаблона, не следует, так как при укладке они окажутся короче или длиннее, чем надо.

Чтобы не запутаться в дальнейшем, следует сразу же ставить на концах дощечек и на соответствующих рейках лучах метки. Для этого переверните рейку, а на концах дощечек сделайте номера тех реек, на которые они гнут.

Теперь положите дощечки на заранее начертанные для них места и наглубоко прибитые к рейкам. При этом старайтесь, чтобы дощечки были хорошо стянуты одна к другой. Заодно прикрутите наглухо и фанерные круги к рейкам. Затем переверните основу и прибитые в центре остальные фанерные круги доложите их друг на друга. На концы реек лучей набивают накладочки, толщина которых должна быть равна общей толщине прибитых снизу фанерных кругов.

Остается укрепить в центре установки столбик-стойку с растяжками. Столбик заострите сверху и укрепите его или петлю, с помощью которых основу можно будет подвешивать. Для крепления столбика приготовьте из двухмиллиметрового железа три угольника (рис. 3, слева) и

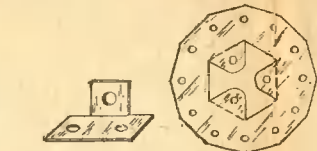


Рис. 3. Уголок для крепления центрального столбика и муфта для оттяжек

12 кусков проволоки для оттяжек. Проволока должна быть прочной. Лучше всего взять железную диаметром 3—4 мм. Уголки равномерно расположите вокруг стойки и закрепите шурупами. Следите, чтобы шурупы пришлись против реек и при завинчивании вошли в них.

Затем на расстоянии примерно двух третей длины реек, считая от центра, сделайте в них вертикальные отверстия, в которые потом просуньте концы оттяжек. На этих концах нужно сделать узлы или петли. Верхние же концы проволочных оттяжек закрепите в отверстиях специальной муфты (обоймы), установленной наверху стойки. Муфта (рис. 3, справа)

ва) вырубается из двухмиллиметрового железа. Размер большого отверстия должен соответствовать толщине той части стойки, на которой она будет закреплена шурупами.

Основа дороги готова. Можно укладывать рельсы. На верхнем конце главного столбика вбейте в центре гвоздик и привяжите к нему нитку. К свободному её концу на нужном расстоянии прикрепите карандаш и отметьте на дощечках края полотна будущей дороги. По этим кругам проложите внешний и внутренний рельсы.

Измерьте диаметры  $D_1$  и  $D_2$  получившихся кругов и по формулам  $S_1 = 6,28 D_1$  и  $S_2 = 6,28 D_2$  определите длину рельсов  $S_1$  и  $S_2$ . Внешний рельс должен оказаться длиннее внутреннего на  $6,28 h$ , где  $h$  — ширина колеи. Теперь надо сделать рельсы. Так как куски металлических полосок, из которых вы будете делать рельсы, обычно короче длин  $S_1$  и  $S_2$ , то вам придется соединить их между собой. Лучшее всего склепать их, так как пайка оловом даёт недостаточно прочное соединение. Концы поставьте впритык и соедините их накладкой, наложенной с внешней по отношению к рельсам стороны (рис. 4).

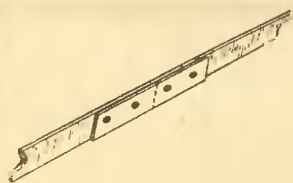


Рис. 4. Соединение рельсов в стык

Материалом для рельсов могут служить любые металлические полоски (только не алюминий) шириной 5—7 мм и толщиной 1—2 мм. Можно использовать обмотку возбуждения из припущенного в негодность автомобильного стартера, так как она изготавливается из медной полоски подходящих размеров.

Теперь приступайте к изготовлению шпал. При ширине дороги в 60—70 мм заготовки для шпал должны иметь длину приблизительно в 110—120 мм. Вначале концы заготовок расклепайте в «лопаточку», а затем согните по форме, указанной на рис. 5, А.

Шпалы припаивают к внешней стороне рельсов (рис. 5). В середине шпалы делают выгнутыми — это даст возможность в дальнейшем регулировать ширину колеи.

Пайка шпал к кольцам рельса требует большой аккуратности. Пайку надо начинать в любых трёх точках, отстоящих друг от друга на 120°. Потом припаяйте шпалы посередине получившихся промежутков, затем посередине новых и так до конца. Шпалы прикрепите к дощечкам шпильками (рис. 5, Б).

Тщательно выравнивайте ширину колеи.

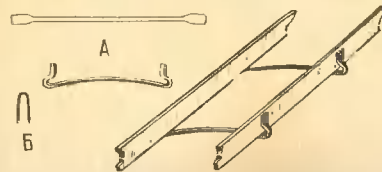


Рис. 5. Изготовление и крепление шпал к рельсам

Неплохо поднять подкладочками внешний рельс выше внутреннего на 1—2 мм.

Чтобы полотно более походило на настоящее, можно рядом с «настоящими» проволочными шпалами уложить брусочки из дерева (фальшивые шпалы), прибавив их к дощечкам основы. Под полотно дороги насыпьте «балласт» из песка и мелкого гравия. Чтобы балласт не рассыпался, его предварительно смещивают с каким-либо клеящим веществом (например, с цементом или даже с глиной). Неплохо основу полотна закруглить. Для этого к внутренней и внешней сторонам прибитые нужной формы планки в местах, указанных на рис. 2 пунктиром. Однако все эти усовершенствования лучше делать тогда, когда дорога будет в основном готова, так как балласт в процессе наладки может помешать.

Питать электровоз током можно через рельсы или контактный медный провод, который подвешивается обычно посередине над железнодорожным полотном. Провод надо взять сечением не менее 2 мм, но не очень толстый. Для крепления контактного провода заготовьте 12 столбиков-опор и 12 кронштейнов. При расчёте высоты опор надо учесть, что высота от рельсов до контактного провода должна составлять 200—250 мм. Кронштейны изготавливают из двухмиллиметровой проволоки по форме, указанной на рис. 6. Расстояние от столбика

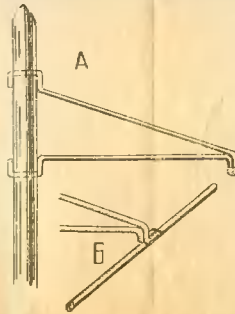


Рис. 6. Кронштейн и крепление провода

до точки, к которой будет припаиваться контактный провод, должно равняться 100—120 мм.

Вначале прикрепите кронштейны к столбикам. Затем столбики с кронштейнами установите в просверленные на рейках сквозные отверстия диаметром 7—8 мм. Отверстия просверливайте на расстоянии 100—120 мм от середины межрельсового промежутка. Теперь можно припаять к кронштейнам контактный провод (рис. 6, Б). Контактный провод на нижней стороне и должен иметь каких-либо неровностей и выступов, за которые мог бы зацепиться бугель или пантограф электровоза.

Если почему-либо вы не сможете построить кольцевую дорогу, то сделайте прямой путь. В этом случае основой дороги будет доска, рельсы можно изготовить из толстой (4—5 мм) проволоки, а контактный провод натяните на двух столбиках, установленных на концах доски. На этих столбиках можно установить упоры, ударяясь о которые, электровоз будет изменять направление своего движения.

### ЭЛЕКТРОВОЗ

Прежде чем приступать к постройке электровоза, надо подобрать для него электродвигатель. Электродвигатель дол-

жен быть небольшим по размеру, но достаточно мощным. Лучше всего сделать или подобрать электродвигатель постоянного тока на 6—12 вольт с последовательным возбуждением. Такой двигатель будет работать и от переменного тока напряжением 10—15 вольт, но в этом случае он обычно перегревается, и это надо учитывать.

В зависимости от электродвигателя подберите размеры платформы. Примерные её размеры указаны на рис. 7. Платформу вырубите или выпилите из двухмиллиметрового железа. Затем зубилом или лобзиком сделайте на ней пропилы (на рисунке — сплошные линии), а затем по линиям, обозначенным пунктиром, отогните части I и III вниз, а II вверх. Вырежьте окна (IV) для колёс, отогните вверх по пунктирным линиям бортики, к которым будет прикреплён корпус электровоза. Отверстия-подшипники высверливаются для осей после того, как части I и III будут отогнуты. Их диаметр должен соответствовать диаметру подбортных осей. Нужно строго следить, чтобы оси, вставленные в эти отверстия, оказались в одной плоскости, иначе электровоз будет опираться только на три колеса. Центры отверстий должны находиться на одном расстоянии от плоскости платформы. Если отверстие будет высверлено не прямо выше или ниже, то высверлено немного выше или ниже, то его можно подпилить круглым надфилем. Чтобы ось не болталась, её прижимают в нужную сторону кусочком медной проволоки, концы которой необходимо припаять к стойкам подшипника.

На рис. 8 показана колёсная пара с осью  $b$  и распорной втулкой  $a$ , которая должна туго надеваться на ось. Колёса лучше всего выточить на токарном станке. В крайнем случае их можно склепать из нескольких кружков железа, но тогда обод колеса трудно сделать коническим, что необходимо при движении электровоза по круговым рельсам, когда внешние и внутренние колёса проходят разный путь, так как внешнее колесо катится по рельсу той частью, которая имеет больший диаметр, внутреннее колесо — частью, имеющей меньший диаметр.

Колёса не следует сразу наглухо прикреплять к осям, так как в процессе наладки их придется не раз снимать и вновь ставить на место. Хорошо было бы на концах осей сделать винтовую нарезку и поверх насаженных колёс навинтить гайку и контргайку. Между колесом и стойкой поставьте необходимой толщины шайбы; их можно сделать из нескольких витков проволоки. Строго следите за тем, чтобы колёса не «били» (не делали «восьмёрку»), иначе электровоз будет часто сходить с рельсов.

Передачу от электродвигателя к ведущей паре колёс проще всего сделать ременную. Схема её показана на рис. 9 и 10. Шкивы сделайте из кружочков железа, скреплённых между собой. Диаметры шкивов подбираются в зависимости от мощности и числа оборотов электродвигателя. Наиболее подходящей будет передача, сообщающая ведущим колёсам 1—2 оборота в секунду. Однако, если двигатель маломощный, придется скорость вращения ведущих колёс снизить до 0,5—1 оборота в секунду.

Как видно из рисунков, последний шкив IV передачи надевается и крепится на оси ведущей пары. Оно должно иметь диаметр на 2—3 мм меньше диаметра ведущих колёс (диаметр измеряется по реборду). Шкивы II и III жёстко сидят

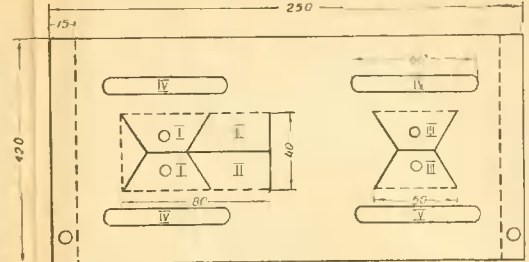


Рис. 7. Платформа электровоза (вид сверху)

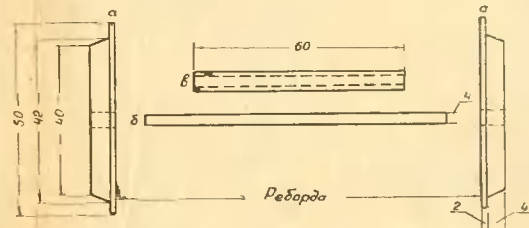


Рис. 8. Колёсная пара

на оси  $OO$ , (рис. 9), которая устанавливается в отогнутых пластинках II (рис. 7). Если двигатель делает очень много оборотов, то можно установить ещё одну ось, подобно оси  $OO$ . Ремень от шкива электродвигателя в этом случае будет идти на больший шкив этой оси, а с меньшего — на шкив II. Но чтобы электродвигатель не свисал с платформы, придется шкив II установить по другой сторону от шкива III. Тогда шкивы на второй оси расположатся так, что большее из них будет против шкива двигателя I, а меньшее — против шкива II. Ремень следует делать из тонких резиновых полосок. Места скрепления концов ремня не должны иметь узлов.

Всё лишнее из механизма удалите, а пластины, на которых монтируется часовой механизм, обрубите.

Чтобы электровоз мог двигаться в обе стороны, сделайте механизм реверсирования. С помощью этого механизма направление тока в якоре электродвигателя изменится на противоположное, следовательно и якорь начнёт вращаться в противоположную сторону. Механизм реверсирования состоит из изолированной панели с тремя контактами  $a$  (рис. 10, А). В торцы брусочки  $g$  прочно вбит кусок толстой проволоки  $h$ , которая выходит через отверстия в переднем и заднем бортиках. Расстояние между контактами  $a$  должно быть равным расстоя-

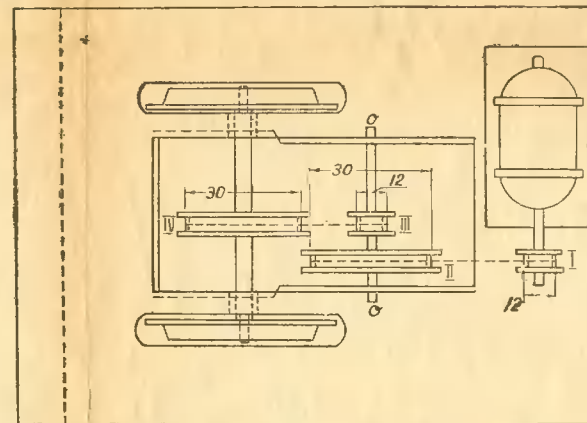


Рис. 9. Схема передачи от электродвигателя к ведущим колёсам

Лучше сделать зубчатую передачу (будет меньше потери энергии). Но делать её труднее. Возьмите часовой механизм от старого будильника и вместо оси минутной стрелки установите ось ведущей пары колёс.

Вращение от двигателя передаётся с помощью тоненького резинового ремня на ось колёсика, примыкающего к якору.

Для того чтобы контакты  $b$  прижались к контактам  $a$ , на деревянном брусочке  $g$  укрепляется уголок  $e$  (рис. 10, А и В), который нижней частью упирается в платформу и вместе с брусочком  $g$  и контактами  $b$  может перемещаться вперёд и назад. На проволоках  $h$  надо напаять фиксаторы  $ж$ , которыми будет ограни-

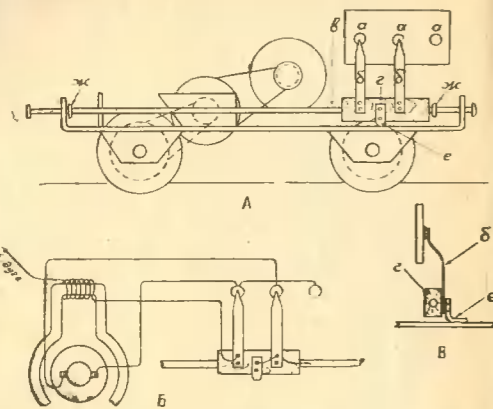


Рис. 10. Схема передачи и механизма реверсирования

ваться движение реверса, и при его крайних положениях пружинящие контакты *б* будут касаться либо первого и второго контактов *а*, либо второго и третьего из них.

Электрические соединения в механизме реверсирования видны на рисунке 10, Б.

От одного из пружинящих контактов проводники идут к одному из концов обмотки возбуждения электродвигателя, а от другого — на «массу», то есть на уголок *е* и проволоку *а*. Один провод от щёток электродвигателя идёт к среднему контакту *а*, а другой — к двум крайним. Свободный конец провода обмотки возбуждения электродвигателя присоединён к дуге бугеля или к пантографу. Учтите, что буфер механизма реверсирования должен выступать с той стороны электровоза, в которую в данный момент движется электровоз. Если случится наоборот, то поменяйте местами проводники у щёток двигателя. Если теперь на пути установить упорные столбики, то электровоз, ударяясь о них своим буфером, изменит вращение электродвигателя и двинется в противоположную сторону.

Впрочем, надо ещё сделать корпус и контактное устройство.

Корпус электровоза оформите по своему усмотрению. Вы можете его сделать по типу электровоза ВЛ (рис. 11), Н-О (рис. на первой странице обложки) или Н-В (рис. 12). Следует не забывать, что крышу электровоза надо делать деревянной, это облегчает установку контактных устройств.

Ток от контактного провода к обмоткам электровоза подается через бугель или пантограф. Бугели обычно ставят на электровозах малой мощности. Если ваш электровоз будет изменять движение с прямого на обратное, то лучше сделать пантограф.

Общий вид бугеля и его установка показаны на рис. 13. Дуга крепится к ушкам плиты, которая, в свою очередь, крепится к крыше электровоза. Пружинны прижимают бугель к проводу.

Пантограф имеет вид поставленной на ребро призмы (рис. 14). Лыжа пантографа крепится на двух стержнях, пропущенных через отверстия и загнутых внизу. Лыжа прижимается к проводу пружинами. Сам пантограф крепится к крыше электровоза лапками.

### АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Если вы изолируете в каком-либо месте контактный провод, то как только бугель или пантограф попадут на этот изолированный участок, электровоз остановится.

А как заставить его снова тронуться в путь через 15—20 секунд?

Укрепите кусок оголённого провода рядом с изолированным участком контактного провода (рис. 15, А). Этот кусок не должен соединяться с контактным. Затем установите своеобразное реле времени — механизм автоматического включения тока (рис. 15, Б и В). Это пробирка, заполненная маслом и закрытая пробкой, сквозь которую пропущены два провода: один — через центр пробки, а другой — сбоку.

Второй провод внутри пробирки заканчивается спиралью. Внутри пробирки помещён железный шарик.

Пробирка закрепляется на стойках, а её проводники соединяются один с контактным проводом, другой — с проводником, укрепленным рядом с изолированным участком контактного провода. Пробирка удерживается в стойках полусямиями, расположенными перпендикулярно рельсам дороги. Полуось, обращённая к дороге, заканчивается длинным рычагом, согнутым так, как показано на рисунке.

Предварительно проводники несколько раз свободно заматывают вокруг полуосей автомата (рис. 15, Б).

Обычно пробирка обращена пробкой вверх. Как только бугель (или пантограф) электровоза коснётся изолированного провода, специальный рычаг, установленный на электровозе, упрётся в ручку-рычаг автомата (примерно в точке, указанной на рисунке стрелкой). Пробирка при этом опрокинется почти вверх дном, и шарик начнёт постепенно приближаться к пробке, нажимая на спираль и заставляя замкнуться концы проводников (рис. 15, В). Тогда ток от контактного провода пойдёт через автомат в добавочный провод, а через него — в двигатель электровоза, так как лыжа пантографа или бугель на изолированном участке будет соприкасаться и с дополнительным проводником. Электровоз тронется, рычаг автомата освободится, и пробирка примет прежнее положение, а шарик опустится.

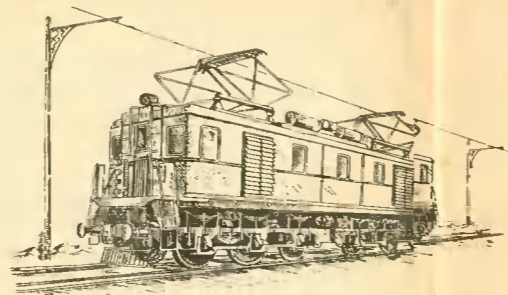


Рис. 11. Электровоз типа ВЛ



Рис. 12. Электровоз типа Н-В

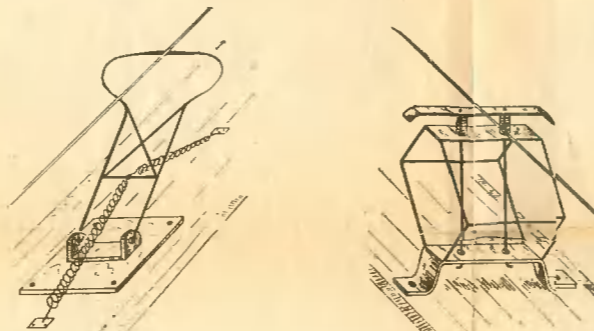


Рис. 13. Бугель

Рис. 14. Пантограф

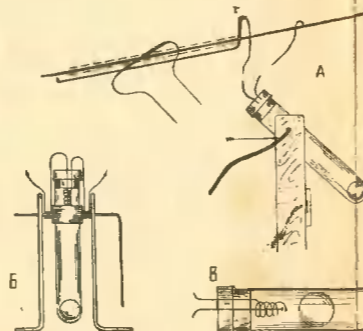


Рис. 15. Механизм автоматического включения тока

### ВАГОННЫЙ СОСТАВ

Неплохо сделать для железной дороги саморазгружающиеся вагоны. Вагоны этого типа имеют покатое дно и короб с заслонками, при открывании которых вагон разгружается. Если основным грузом у вас будет лесок, то лучше сделать вагон с опрокидывающимися кузовом.

Заготовку для рамы вагона сделайте из миллиметровой жести (рис. 16), отогните края *а* под прямым углом вверх,

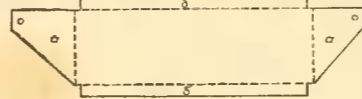


Рис. 16. Заготовка рамы вагонетки

а края *б* — вниз под углом 20—30° к плоскости рамы (это будут защитные полочки). Из такой же жести сделайте заготовку для подшипников (рис. 17),



Рис. 17. Заготовка подшипников для колёсных пар вагонетки

которые прикрепите или припаяйте к нижней части рамы. Колёсные пары — такие же, как и у электровоза. В подшипниках они крепятся замками *а*, которые припаиваются к торцам подшипника ниже закрепляемой оси.

Кузов сделайте из жести в виде корытца (рис. 18). Укрепите его в стойках вагонетки на сквозной оси так, чтобы из него легко можно было высыпать груз. Для этого ось должна проходить левее и чуть ниже центра тяжести нагруженного кузова. Концы оси загибают, а между стойками и кузовом на ось наматывают по несколько витков мягкой мед-

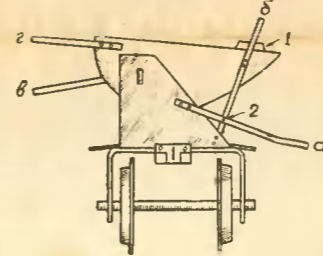


Рис. 18. Вагонетка с механизмом подъёма и сбрасывателя (вид сверху)

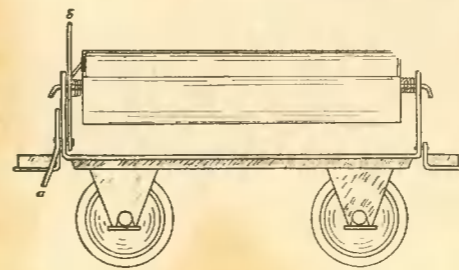


Рис. 19. Вагонетка (вид сбоку)

ной проволоки, чтобы кузов не мог сдвигаться по оси (рис. 19).

На задней стойке вагонетки закрепите сбрасыватель *б* с рычагом *а*. Полосу пружинящей пластинки (можно взять пружину от часов) одним концом прикрепите к стойке. На сбрасывателе закрепите крючок. На нём петля (1), укрепленная на вагонетке, будет удерживать кузов в рабочем положении. На той же стойке крепится другая пружинящая полоска — рычаг сбрасывателя *а*, который связан со сбрасывателем проволокой или склёпкой (2). Конец рычага сбрасывателя нужно отогнуть назад.

На кузове (на передней и задней сторонах) припаяйте два рычага подъёма вагонетки *в* и *г*. Рычаги сделайте из проволоки, например медной, толщиной в 2 мм.

Теперь установите около путей, у пункта выгрузки, столбик, за который должен зацепиться рычаг сбрасывателя. При этом сбрасыватель отклонится назад, петля кузова соскользнет с крючка сбрасывателя, и кузов опрокинется.

Для восстановления рабочего положения кузова вагонетки с внутренней стороны гудей поставьте подъёмник (рис. 20) из проволоки толщиной 2—3 мм. Высота *h*<sub>1</sub> должна быть на 3—5 мм

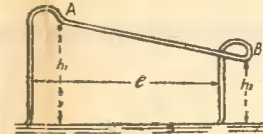


Рис. 20. Схема устройства автоматического подъёма кузова вагонетки

выше конца рычага *в* подъёма опрокинутой вагонетки, а разность высот *h*<sub>1</sub> и *h*<sub>2</sub> на 3—5 мм больше разности высот концов рычагов подъёма *г* и *в*. Длина *l* на 5—10 мм больше длины кузова.

Подъём происходит так. Когда вагонетка подходит к подъёмнику, под балку подъёмника в точке А попадает конец рычага *в* А так как балка по ходу движения туда понижается, то ковш поднимается. Когда рычаг *в* дойдёт до точки В, под балку (тоже в точке А) попадёт рычаг *г*, и подъём будет продолжаться дальше, пока крючок рычага сбрасывателя не окажется против петли вагонетки и не войдёт в неё. Поэтому крючок снизу должен иметь скос, по которому петля кузова будет отгибать его назад до момента защёлкивания. Чтобы добиться нужного результата, вам придётся несколько раз менять изгиб рычагов *в* и *г* и наклон балки АВ.

### ОСВЕЩЕНИЕ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Чтобы осветить дорогу, установите на верхушках столбов, поддерживающих контактный провод, фонари (рис. 21). Если к дороге подведён переменный ток на 127 вольт, то установите на каждом столбе по одной 12-вольтовой лампочке или по две 6-вольтовых, соединив их последовательно. Если напряжение сети 220 вольт, то лучше всего взять восемнадцать 12-вольтовых лампочек, соединив их также последовательно.

Для сигнализации сделайте светофор. Его устройство понятно из рис. 22. Он состоит из продолговатой коробочки, устанавливаемой вертикально. Внутри коробочки разделена на три секции, в

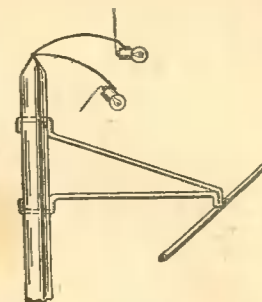


Рис. 21. Освещение дороги

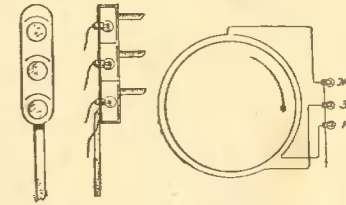


Рис. 22. Светофор и схема его включения

каждой из которых установлена электролампочка. Колбочка лампочки должна быть обращена к цветному стеклу (зелёному — з, красному — к или жёлтому — ж), вделанному в переднюю стенку коробочки. Над цветными окошками укрепите козырьки из жести.

После этого всю дорогу или её часть разбейте на три блока участка. На этих участках (рис. 22, справа), параллельно контактному проводу, прикрепите изолированные от него проводники, называемые сигнальными. Один конец каждого проводника подведён к соответствующей лампочке, второй — остаётся свободным. Цоколи всех лампочек соединяются с рельсами. Когда контактное устройство (бугель или лыжа пантографа) попадёт на соответствующий блок-участок, оно замкнёт контактный и сигнальный провод. Ток от контактного провода пойдёт через лыжу и сигнальный провод к соответствующей лампочке светофора. Лампочка будет гореть до тех пор, пока электровоз не перейдёт на другой блок-участок. Тогда загорится другая лампочка, а первая погаснет и т. д. Если движение на вашей дороге будет очень оживлённым, поставьте два или больше светофора, хотя для начала вполне достаточно одного.

### УСТРОЙСТВО ТУПИКА И СТРЕЛКИ

Железную дорогу можно будет считать законченной только в том случае, если, помимо основного пути, она будет иметь ещё и запасные — в виде тупиков или веток. Устройство тупика или ветки показано на четвёртой странице обложки (участок А — основной путь, В — ветка или тупик). Прибейте к основе, в местах, где будет проходить тупик, дощечки такой же толщины, как и под основное полотно. На этих дощечках, строго соблюдая принятую ширину колеи, проведите карандашом те линии, по которым будут уложены рельсы. При этом рельсы тупика должны плавно сойтись с рельсами основного пути в точках *а* и *б*. Полотно тупика делают таким же способом, как и при

монтаже основного полотна. Кроме того, конец рельса тупика, который прижимается к внешнему рельсу основного пути, спиливается на клин. Внутренний рельс основного пути в точке *б* разрезается и наглухо скрепляется с концом внутреннего рельса тупика, а свободный конец осевого внутреннего рельса спиливается на клин. Заостренные концы *1* и *2* образуют стрелку.

В точке *в* (то есть в точке перекрещивания внешнего рельса тупика и внутреннего рельса основного пути) оба рельса распиливаются, их концы *3* и *3* спаиваются вместе, а концы *4* и *4* закрепляются так, чтобы они не мешали ребрам колёс при движении электровоза как по пути *А*, так и по пути *В*.

Перья стрелки скрепляются между собой тягой *г*, которая должна проходить под рельсами. Тяга свободным концом прикрепляется к устройству, с помощью которого её можно передвигать вправо (открывая путь *А*) или влево (открывая путь *В*).

Механическую стрелку можно заменить электромагнитом. На деревянную катушку намотайте 200—300 витков медного провода диаметром 0,3—0,5 мм в любой изоляции, а в её отверстие вставьте железный сердечник диаметром 10—20 мм. К тяге *г* прикрепите кусочек железа — якорь *д*. При включении тока якорь будет притягиваться к сердечнику и тем самым с помощью тяги *г* переводить стрелку на прямое направление. Если ток выключить, упругость рельсов вернёт перья в первоначальное положение. Зазор между якорем и сердечником катушки должен быть на 0,1—0,2 мм больше зазора между пером *2* и основным внутренним рельсом.

Шпалы под стрелкой прокладывают так, чтобы они не мешали переводить её.

На конце тупика можно постронть депо (рис. 23). Внутри его поставьте столбик; тогда электровоз, снабжённый реверсом, входя в депо и ударяясь буфером реверса о столбик, сам выйдет из депо.

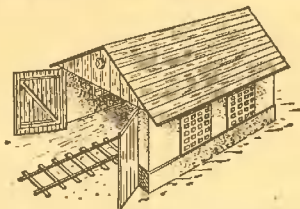


Рис. 23. Прямоугольное депо

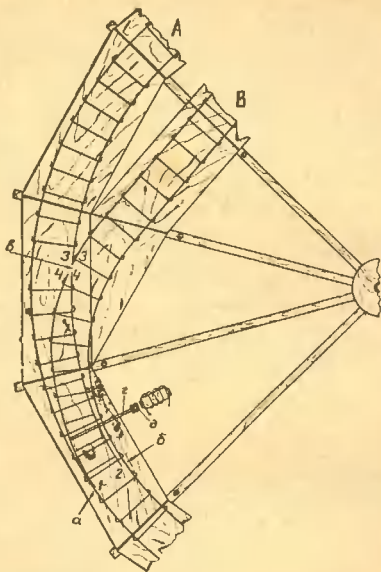
Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Редактор издательства Л. Я. Архарова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор О. С. Лебедев

Л40192  
Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Подписано к печати 22/1 1959 г.  
Объем 0,85 печ. л. Тираж 85 000 экз. Заказ 0510.

13-я типография Мосгорсовнархоза.  
Москва, ул. Баумана, Гардверовский, д. 1 а

Цена 85 коп.



НТ  
Для умелых рук

Москва \* 1959