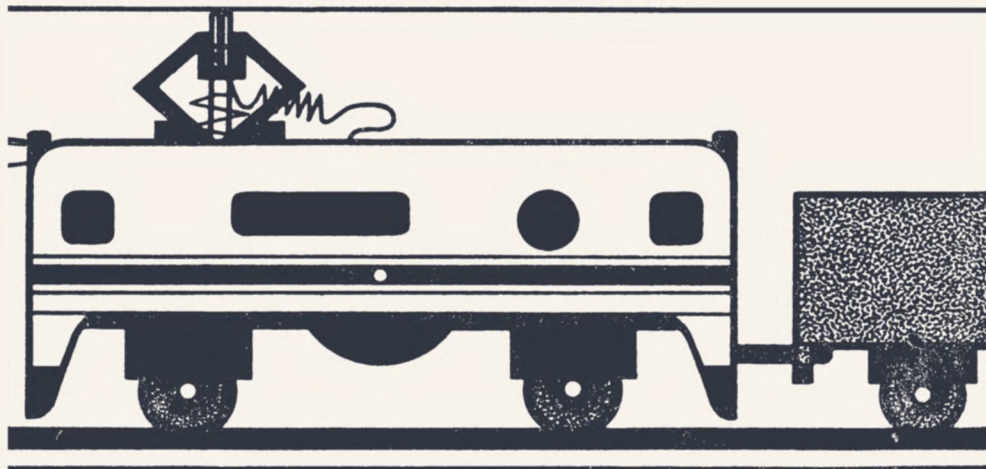


ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ РСФСР

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

В. М. Якобсон

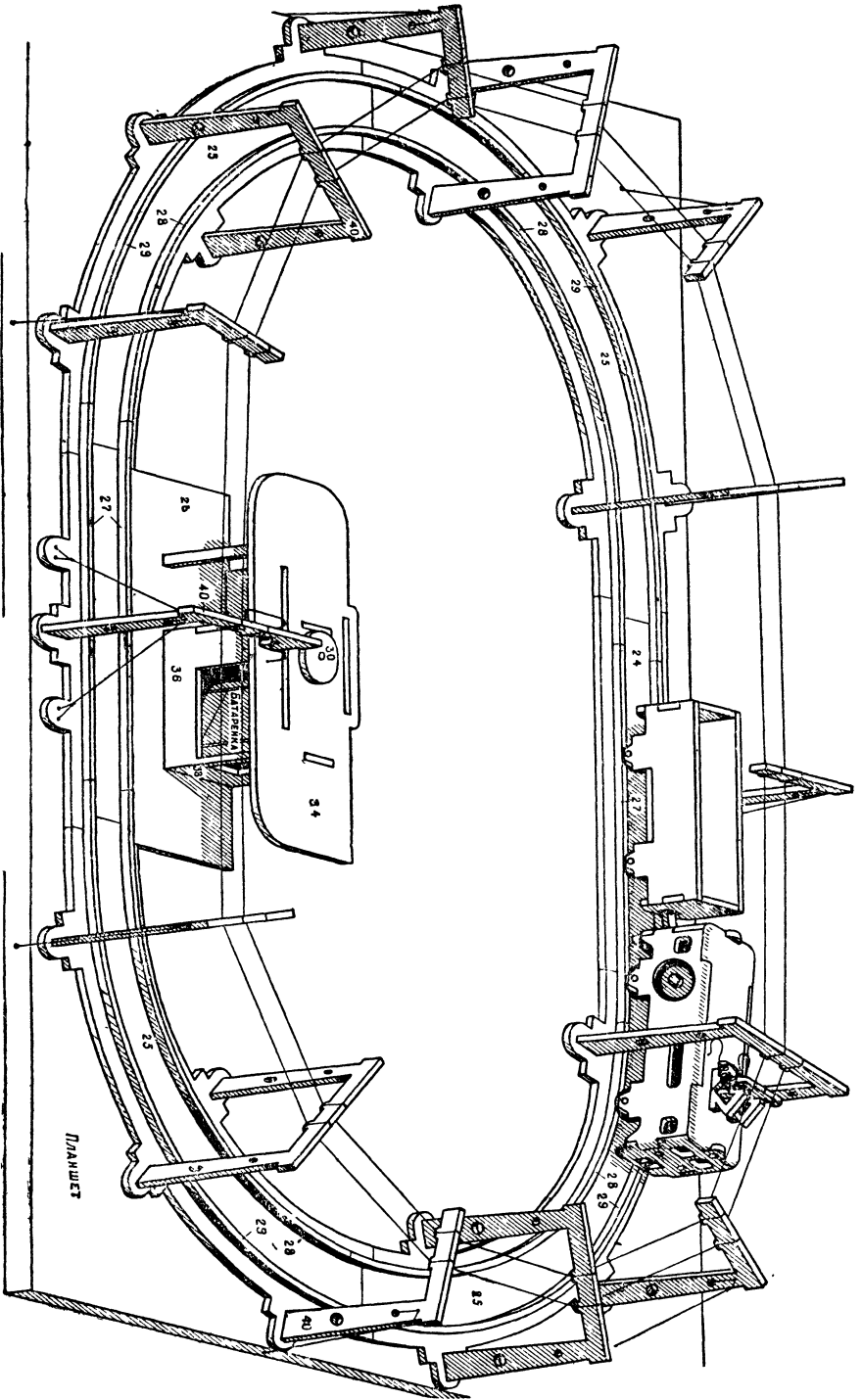


ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА НА СТОЛЕ

17(323)

1970

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАЛЫШ»



Чертеж № 1
Общий вид электрической железной борозги.

МОДЕЛЬ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ СОСТОИТ ИЗ ЭЛЕКТРОВОЗА, НА КОТОРОМ УСТАНОВЛЕН МИКРОЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, ПРИЦЕПНОГО ВАГОНА, ПОЛОТНА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ С РЕЛЬСАМИ, ОПОРНЫХ МАЧТ С КОНТАКТНОЙ СЕТЬЮ И ВОЗКАЛА С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ [ЧЕРТЕЖ 1]. ДВИГАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОВОЗА ПИТАЕТСЯ ИЛИ ОТ БАТАРЕЙКИ ДЛЯ КАРМАННОГО ФОНАРИЯ ИЛИ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ЧЕРЕЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ. ПОЕЗД МОЖЕТ ДВИГАТЬСЯ ВПЕРЕД, ИДИ В ОБРАТНУЮ СТОРОНУ И ОСТАВЛЯТЬСЯ.

Изготовление модели рассчитано на коллективную работу в кружках «Умелые руки». Почти все детали модели, включая рельсы, изготавливаются из фанеры. Очень важно, чтобы на электровозе стоял хороший двигатель. Поэтому при покупке электродвигателя проверьте его качество. Двигатель должен работать ровно, без перебоев и толчков, и иметь хорошую тягу в оба направления. Если в вашей мастерской есть токарный станок, то ходовые части (колеса, шкивы и оси) лучше изготовить на станке по размеру, указанным в чертежах. Детали 1, 17 и 32 выточиваются из круглой палочки, деталь 2 изготавливается из велосипедной спицы, деталь 11 (пружина) — из балалаечной струны, деталь 15 — металлическая шайба, деталь 31 изготавливается из жести, деталь 33 — стальная пружина, ее лучше достать готовой. Все остальные детали выпиливаются из четырехмиллиметровой фанеры. Для работы вам понадобятся: лобзик, пилки, станочек для выпиливания, дрель, сверла, молоток, кусачки, плоскогубцы, полукруглая стамеска, разной формы напильники и надфили, острый нож, ножницы для жести, линейка, циркуль, карандаш «Т», копировальная бумага, кнопки, микроэлектродвигатель типа ДП-12 или ДП-10, лампочка от карманного фонаря, сухая, хорошего качества фанера толщиной 4 мм, семь метров медной проволоки диаметром 0,3—0,5 мм, кусок медной проволоки диаметром 0,8 мм, балалаечная струна диаметром 0,2 мм, велосипедная спица, небольшая, но крепкая пружина, кусок жести, маленькие гвозди, резинки от лекарств, круглые деревянные палочки диаметром 3 мм, клей БФ-2, канифоль, графит, наждачная бумага, паяльник со всеми принадлежностями для пайки, батарейки или преобразователь тока. Чертежи всех деталей даны в натуральную величину. Все размеры указаны в миллиметрах.

Переведите на фанеру чертежи деталей через копировальную бумагу. Очень важно, в каком направлении будут располагаться верхние слои фанеры на ваших деталях. Поэтому чертежи деталей в брошюре расположены в таком порядке, что направление волокон на деталях будет совпадать с горизонтальной линией листа брошюры. Там, где это правило не соблюдается, направление волокон показывает двойная стрелка. Расположение волокон особенно важно на рельсах (детали 27, 28 и 29). Здесь волокна должны быть направлены обязательно поперек длины рельсов. Тогда рельсы легко можно будет выгнуть без предварительного размачивания и распаривания фанеры. Прямые линии надо наносить с помощью линейки, а круглые — циркулем. Радиусы этих линий отмечены стрелками, а их центры — точками. Если одну и ту же деталь надо перевести на фанеру несколько раз, лучше чертеж этой детали перевести сначала на кальку, а с кальки на фанеру или изготовить для этой детали точный шаблон. Аккуратно выпилите все детали, оставляя на краях карандашную линию. Места, которые выпиливаются внутри деталей, на чертежах заштрихованы. В этих местах сделайте отверстия. Ребра деталей зачистите напильниками и надфилями. Проверьте, плотно ли входят шипы в соответствующие им пазы (на чертежах они отмечены одинаковыми буквами). Поверхность деталей протрите наждачной бумагой. Особенно тщательно надо зачистить детали ходовой части: колеса, оси, шкивы, отверстия для осей, рельсы. Сначала соберите модель без клея. Когда убедитесь, что все сделано правильно, произведите окончательную сборку с клеем. После того как клей высохнет, готовое изделие протрите наждачной бумагой.

Сборку производите с клеем БФ-2. На каждую ось (деталь 1) насадите колеса и шкивы (детали 3 и 4). На деталях 3 слегка закруглите края, а ребра крайних деталей 4 чуть заточите на конус (чертеж 2). На деталь 2 насадите три шкива и шайбу (детали 5, 6, 7 и 8). Ребра у шкивов и у шайбы слегка закруглите [чертеж 3]. Чтобы уменьшить трение, у склеенных колес натрите графитовым порошком выступающие концы осей и наружные стенки деталей 4, а у склеенных шкивов — наружные стенки крайних деталей 5 и 7. У деталей 13 и 16 натрите графитом отверстия Л и М и места вокруг этих отверстий. Внутри шкивов, где проходит передача, поверхность натрите канифолью — это улучшит сцепление.

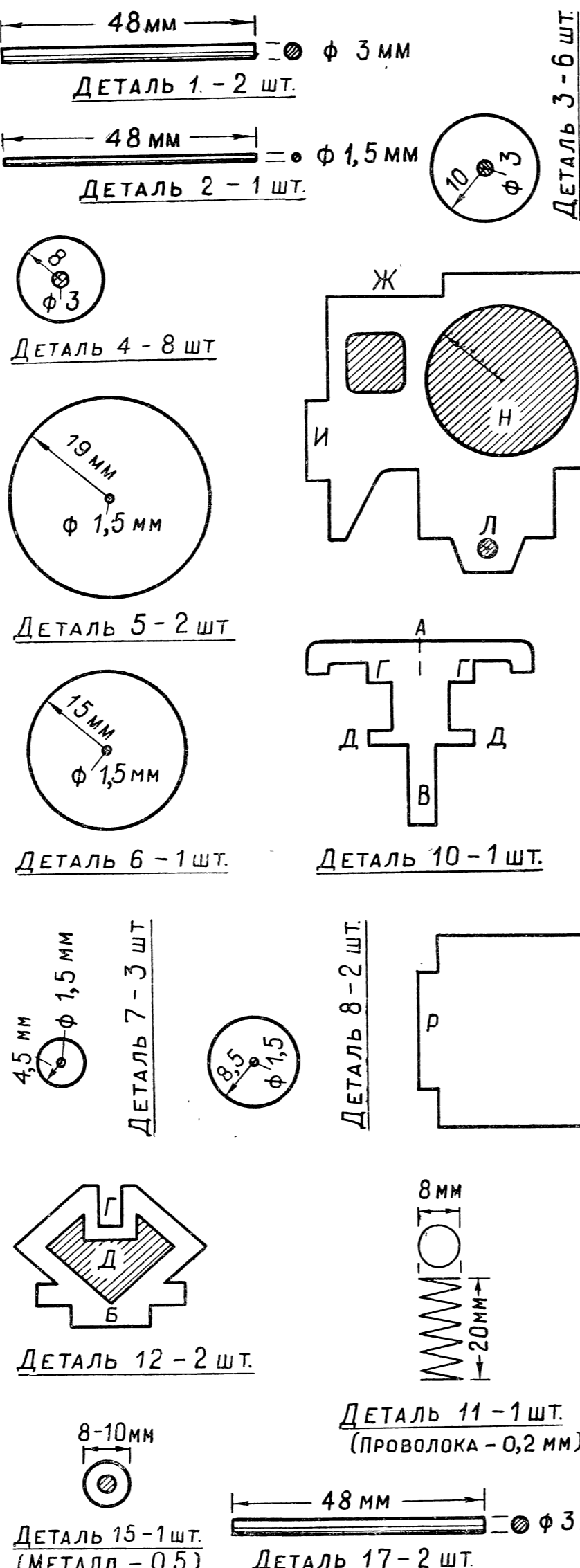
С оборотной стороны детали 9 (крыша) в месте, отмеченном буквой А, сделайте полукруглой стамеской косой срез почти на всю толщину фанеры [чертеж 4А]. Четырнадцать гвоздиком при помощи скобы, вырезанной из жести, укрепите двигатель ДП-12. Выкройка скобы показана на чертеже 4Б. На вал двигателя насадите небольшой шкив. На чертеже детали 9 показано, в какую сторону обращен шкив двигателя и на каком расстоянии он отстоит от края детали. Двигатель ДП-12 можно заменить двигателем ДП-10, который крепится двумя узкими скобами. По верхнему ребру детали 10 (пантограф) плотно изогните очищенную от изоляции медную проволоку диаметром 0,8 мм, как показано на чертеже 4В. Приклейте ее клеем БФ-2. Чтобы проволока лучше приклеилась, протрите ее крелкой ниткой к детали 10. Когда клей высохнет, проволоку перепилите по центру А. Нитки снимите, верхний край проволоки выровняйте напильником и отшлифуйте наждачной бумагой. К каждому концу проволоки припаяйте по куску изолированного провода диаметром 0,3—0,5 мм и длиной по 20 см. Из балалаечной струны свейте на гвозде слабую, в 5—6 витков, пружинку (деталь 11). Пружинку наденьте на выступ В детали 10.

Деталь 10 выступами Г и Д вставьте (без клея) между двумя деталями 12. Детали 12 вклейте в пазы Б детали 9. Выступ В детали 10 должен свободно входить в прорезь В детали 9. С каждой стороны детали 10 из припаянных проводов к гвозде диаметром 4 мм свейте спирали по 6—7 витков. Затем проволоку изогните так, как показано на чертежах 4А и 6. Оставшиеся концы проволоки пропустите через отверстия Е детали 9 и припаяйте к контактам двигателя. При небольшом нажатии на пантограф он должен равномерно опуститься и под давлением пружинки легко принять первоначальное положение. К контактам лампочки припаяйте по небольшому куску изолированной проволоки. Концы этих проводов припаяйте к проводам, идущим к двигателю [см. чертеж 4А]. Прикоснитесь пластинами батарейки к двум половинкам верхнего провода на пантографе. Если монтаж сделан правильно, двигатель заработает, а лампочка загорится. Склейте деталь 13 шипами И с двумя деталями 14. Сверху, в соответствующие пазы и шипы, вставьте деталь 9. В отверстия Л и М вставьте оси собранных колес и шкивов в таком порядке, как это показано на чертеже 5.

Передачей от двигателя к колесам будут служить круглые резинки от лекарств. С большого шкива средней оси резинка надевается на шкив мотора, а с двух меньших — на шкивы колесных пар. Натяжение резинок должно быть небольшим. На конец средней оси, со стороны большого шкива, наденьте шайбу (деталь 15). Итак, мы собрали корпус электровоза, смонтировали колеса и шкивы. Осталось на шипы и пазы стенок корпуса и на оси колес и шкивов насадить боковую стенку корпуса (деталь 16). Не приклеивайте/до тех пор, пока не убедитесь, что передача подвешена правильно и тяга у колес достаточно сильная. Придайте корпусу электровоза обтекаемую форму, закруглив напильником и наждачной бумагой края [см. чертеж 6].

На две оси (деталь 17) насадите детали 18 и 19, как показано на чертеже 7. У детали 18 слегка закруглите наружные края, а у детали 19 ребра немного сведите на конус. Концы осей и наружные стороны деталей 19, а также отверстия У деталей 22 и места вокруг этих отверстий натрите графитом. Сборку производите с клеем. На шипы Р детали 20 вставьте две детали 21. На детали 20 и 21 насадите одну деталь 22. В отверстия У вставьте концы осей собранных колесных пар и затем вставьте вторую деталь 22 [чертеж 8]. Когда клей высохнет, вагон зачистите наждачной бумагой.

СБОРКА ЭЛЕКТРОВОЗА



Электровоз с вагоном соединяется при помощи детали 23. В отверстия детали 23 должны свободно входить шипы Ф. Края у этих шипов следует немного закруглить.

СБОРКА ПОЛОТНА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Прежде всего сделайте планшет, на котором вы будете собирать полотно железной дороги. Для этого лист фанеры размером 635 x 885 мм прибите к подрамнику. Основа полотна состоит из деталей 24, 25 и 26. Деталь 26 выпиливается по жирному контуру, а деталь 24 — по нижнему жирному контуру и по линиям, состоящим из черточек (выступы Р отсекаются). В прорези А и Б этих деталей вставляются опорные мачты. Опорные мачты имеют П-образную и Г-образную форму. Мы советуем установить только П-образные мачты. При таком устройстве конструкция дороги будет надежной. Полотно дороги будет выглядеть так, как показано на чертеже 9. По этому чертежу видно, что у детали 24, 25 и 26 выпиливаются все выступы А и Б. Если вы будете сочетать П-образные мачты с Г-образными, как показано на чертеже 1, тогда от детали 24 и от двух деталей 25 отпилите по пунктирным линиям выступы Б, а от двух других деталей 25 выступы Б отпилите по линиям, состоящим из черточек. Детали 24, 25 и 26 соединяются между собой шпильками и пазами Х.

Теперь уложите рельсы — детали 27, 28 и 29. Сборку производите с клеем. Шипы детали 27 вставьте в прорезь Ч и в три прорези Ц детали 24 и в прорезь Ч детали 25. Таким же образом вставьте вторую деталь 27 (стык рельсов показан на чертеже 10). В таком же порядке, друг за другом, уложите все остальные рельсы. Когда клей высохнет, выровняйте поверхность рельсов напильником и наждачной бумагой, обернутой вокруг деревянного бруска. Внутренние грани рельсов (обращенные друг к другу) слегка закруглите.

СБОРКА ВОЗКАЛА И ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

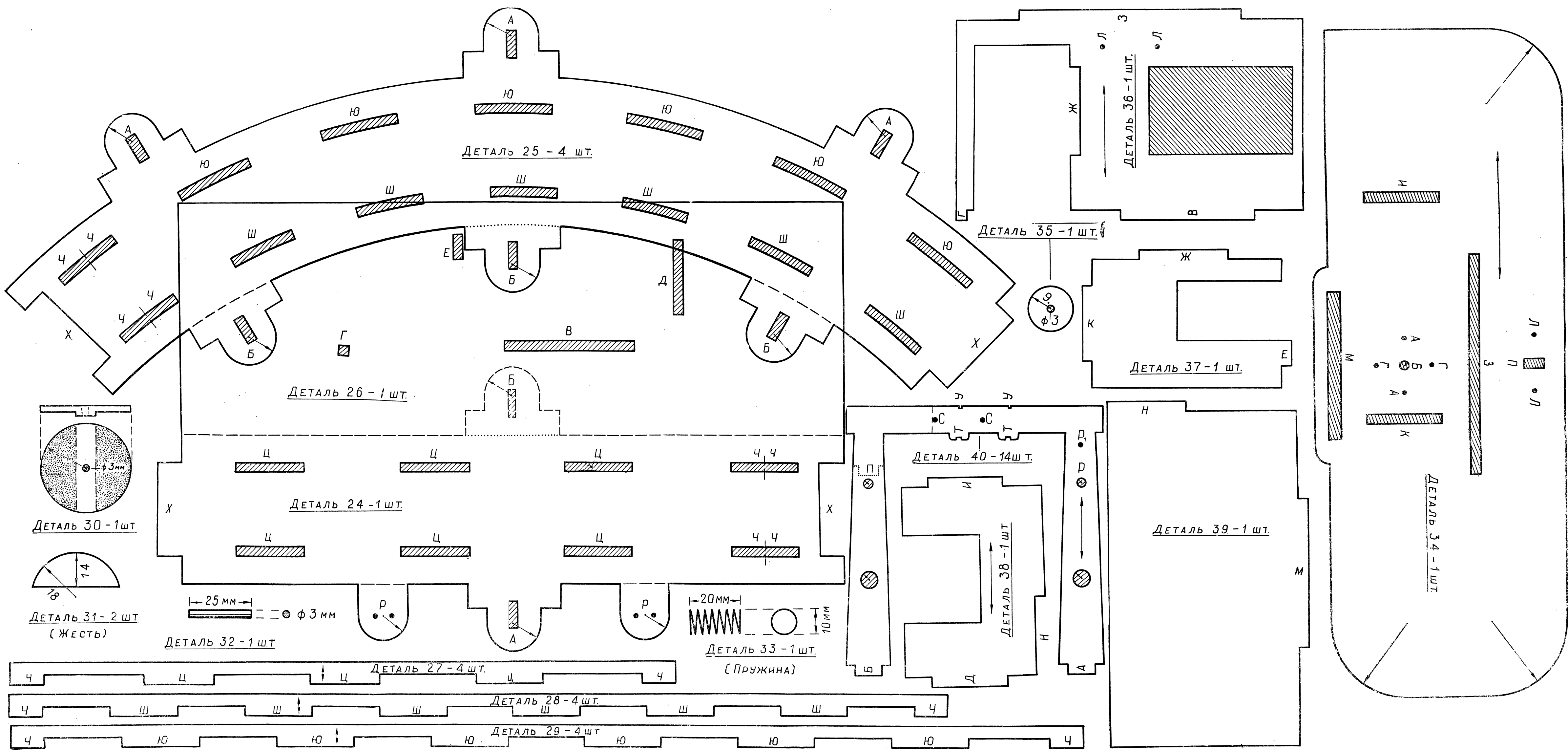
Пульт управления устанавливается на крыше вокзала — это переключатель. Простейший переключатель состоит из штепселя, соединенного с батарейкой или с преобразователем тока, и вилки, идущей от проводов контактной сети. Мы даем описание устройства более сложного переключателя. На детали 30 по линиям, обозначенным черточками, сделайте острым ножом надрезы на глубину одного слоя фанеры. Затем спилите один слой фанеры с тех частей детали, которые отмечены на чертеже точками. В образовавшиеся выемки приклейте клеем БФ-2 две детали 31, вырезанные из жести. Когда клей высохнет, выровняйте и отшлифуйте поверхность склеенных деталей наждачной бумагой. В отверстие детали 30 вставьте конец оси переключателя (деталь 32) и приклейте ее. Подыщите нужного размера крепкую стальную пружинку — деталь 33. Возьмите четыре гвоздика длиной по 15 мм и вокруг каждого из них намотайте спиральки в два-три витка из балалаечной струны диаметром 0,2 мм. Конец струны отогните вверх и, оставив маленький кончик, откусите кусачками [чертеж 11]. В деталь 34 вбейте гвоздики — в точки, обозначенные буквами А и Г.

В отверстие Б детали 34 вставьте ось переключателя. Ось должна свободно вращаться. Снизу на ось наденьте пружинку [чертеж 11] и закрепите ее шайбой (деталь 35). Пластины переключателя должны плотно прижиматься к проволоочным контактам. К концу каждого гвоздика, с оборотной стороны детали 34, припаяйте по небольшому куску изолированной проволоки диаметром 0,5 мм. Лишние концы гвоздей удалите. Переключатель готов. С оборотной стороны детали 36 в паз Ж вклейте деталь 37. Все вместе вставьте в деталь 26 соответствующими шипами и пазами. Сюда же, в прорезь Д, вклейте деталь 38. На все склеенное насадите крышу вокзала — деталь 34. Провода от гвоздей, вбитых в точки А, пропустите через отверстия Л детали 36 наружу. В прорезь М детали 34 и в паз Н детали 38 вставьте без клея деталь 39. Эта деталь съемная.

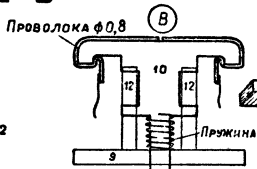
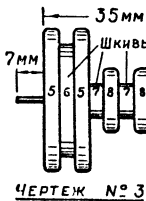
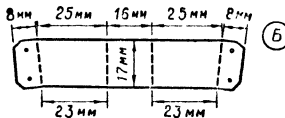
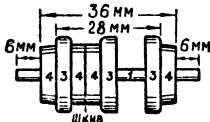
УСТАНОВКА ОПОРНЫХ МАЧТ И МОНТАЖ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Для полотна железной дороги необходимо выпилить 14 опорных мачт. Как было уже сказано, лучше все опорные мачты сделать П-образной формы (деталь 40). Опор-

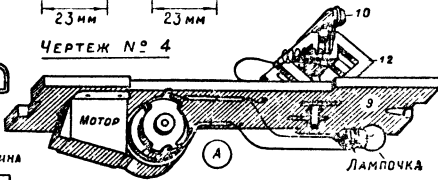
ную мачту для здания вокзала надо отпилить по пунктирной линии П. Но можно сделать шесть П-образных мачт, семь Г-образных и одну опорную мачту для здания вокзала. Г-образные мачты выпиливаются по правой части чертежа детали 40 и по линии, состоящей из черточек. Установите у здания вокзала опорную мачту. Шипы А и П смажьте клеем и вставьте в детали 24 и 34. Мачту закрепите оттяжками из проволоки сечением 0,5 мм, которую вставьте в отверстия Р мачты и детали 26 (см. чертеж 1). Установите остальные мачты. Г-образные мачты укрепите оттяжками, один конец которых закрепляется в отверстиях Р мачты, а другой наматывается на маленький гвоздик, а гвоздик вбивается сюда этих мачт в планшет. Контактная сеть состоит из двух параллельно идущих линий. Монтаж сети начните от вокзала. Заготовьте два куска медной проволоки сечением 0,3—0,5 мм и длиной по три метра каждый. При помощи наждачной бумаги снимите с проводов изоляцию. Конец одного куска провода закрепите на мачте у здания вокзала. Для этого пропустите провод через пазы Т и У, затем под переключатель мачты и выведите его через отверстие С [чертеж 12А]. Другой конец провода, равномерно натягивая, ведите к рядом стоящей мачте и, сделав вокруг ее переключатель через пазы Т и У один оборот (см. чертеж 12Б), ведите к следующей мачте и так далее, пока провод не дойдет снова до первой мачты. Здесь провод пропустите еще раз через пазы Т и У и отверстие С, после чего концы скрутите. Оставленный небольшой конец одного провода продените через отверстие Л детали 34 и там соедините с концом провода, который идет от переключателя. Таким же образом смонтируйте второй провод. Следите, чтобы натяжение обоих проводов на всем пути контактной сети было одинаковым, а сама проволока была абсолютно ровной, без изгибов. Под мачтами контактной сети провод должен выступать чуть больше, чем бугорки Т, несущие этот провод. В здание вокзала поставьте свежую батарейку, к которой присоедините провода, идущие от гвоздик, вбитых в точки Г детали 34. Так как батарейка от карманного фонаря очень быстро выходит из строя, мы рекомендуем вместо нее установить преобразователь тока — понижающий трансформатор и выпрямитель, который продается в магазинах. Внимательно проследите, чтобы преобразователь тока соответствовал напряжению в вашей сети — 127 или 220 в. Электрическая схема дороги дана на чертеже 13. Готовую модель можно покрасить масляными красками или темперой. Краски могут быть яркими, но обязательно в хорошем, приятном сочетании. После окраски модель можно покрыть бесцветным лаком. Колеса, шкивы, оси и отверстия для осей окрашивать и лакировать не следует, так как это может увеличить трение. Рельсы можно покрасить черной тушью, а затем зачистить шкуркой. Установите электровоз и вагон на рельсы (чертеж 1). Колеса электровоза и вагона не должны зажиматься рельсами. Каждая половина металлической части пантографа должна находиться только под своим проводом. Проверьте это на всем протяжении пути. Электровоз и вагон соедините между собой сцепкой — деталью 23. Поверните диск переключателя, установленный на крыше вокзала, вправо или влево — лампочка на электровозе должна загореться, а поезд тронуться в путь. Проверьте ходовую часть на всем пути. Поверните диск еще немного — поезд остановится. Снова поверните диск в ту же сторону — поезд пойдет в обратном направлении. Если при включении диска переключателя поезд идет медленно или совсем не идет, прежде всего проверьте всю линию электропровода. Проверьте переключатель — есть ли контакты между его пластинами и гвоздиками со спиральками. Может быть, пружина слишком прижимает пантограф к проводам контактной сети. Не слишком ли сильно натянута резинка передач на шкивах электровоза. Точно ли изготовлены колеса и оси. Итак, вы сделали настоящую действующую модель электрической железной дороги. Используя принцип этой дороги, вы можете построить дорогу с более длинным путем, например, вдоль стены вашего школьного зала, вдоль двух его стенок или вокруг всего зала. Рядом с дорогой вы можете сделать дома, шоссе, железную дорогу с транспортом, деревья — словом, все, что подскажет фантазия.



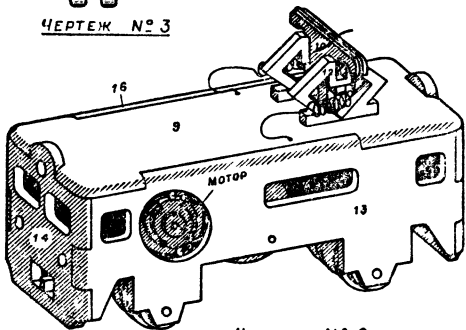
ЧЕРТЕЖ № 2



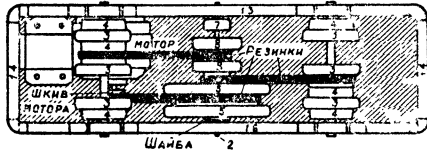
ЧЕРТЕЖ № 4



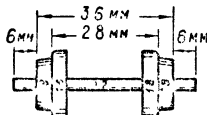
ЧЕРТЕЖ № 3



ЧЕРТЕЖ № 5

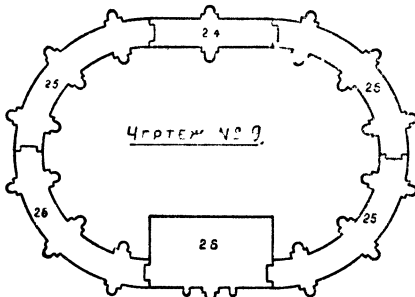
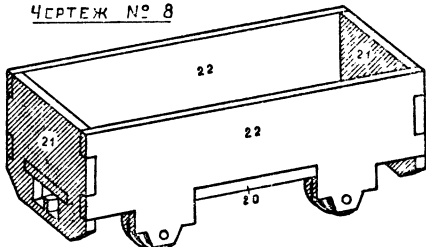


ЧЕРТЕЖ № 6

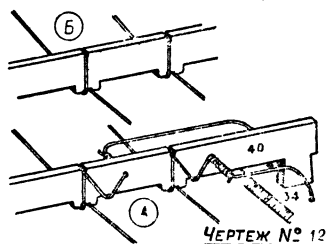
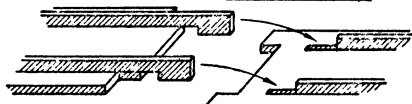


ЧЕРТЕЖ № 7

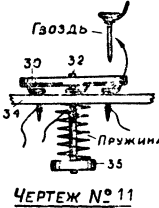
ЧЕРТЕЖ № 8



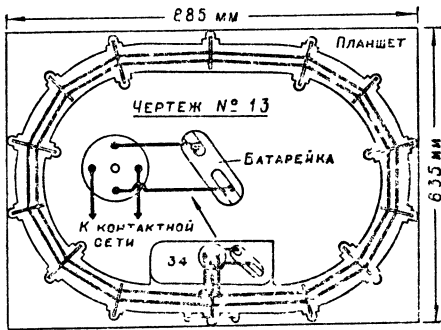
ЧЕРТЕЖ № 10



ЧЕРТЕЖ № 12



ЧЕРТЕЖ № 11



ЧЕРТЕЖ № 13



ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



Автор-художник В. М. Якобсон

Редактор **Е. Рыжова**
Художественный редактор **Г. Крюкова**
Технический редактор **И. Колодная**
Корректор **Н. Шадрина**

Сдано в производство 9/VI—70 г.
Подписано в печать 24/VIII—70 г. Л70659
Тираж 117 140. Печ. л. 0,75. Усл. печ. л. 1.
Уч.-изд. л. 1.53. Формат 70 × 108¹/₁₆. Изд. № 428
Заказ № 0154

По оригиналам издательства
«МАЛЫШ»

Комитета по печати
при Совете Министров СССР.

●
Московская типография № 13
Главполиграфпрома Комитета по печати
при Совете Министров СССР.
Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30

