

В ПОМОЩЬ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПИОНЕРОВ И ШКОЛЬНИКОВ



А. ГАЛЬПЕРШТЕЙН
П. ХЛЕБНИКОВ

МЫ СТРОИМ МАШИНЫ

ДЕТГИЗ • 1953

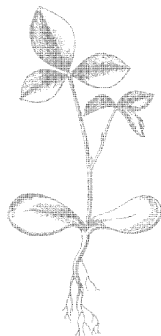
*В помощь самостоятельности
пионеров и школьников*

**Л ГАЛЬПЕРШТЕЙН
П. ХЛЕБНИКОВ**

МЫ СТРОИМ МАШИНЫ



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
МОСКВА 1953 ЛЕНИНГРАД**



Рисунки
М. Симакова и Л. Яницкого



МАШИНЫ ВЕЛИКОГО НАСТУПЛЕНИЯ

Вы когда-нибудь думали, ребята, над тем, как много значит в нашей жизни машина?

Машины, большие и маленькие, простые и сложные, окружают нас всюду. Выйдите на улицу большого города — каких только там нет машин! Спешат трамваи и троллейбусы, мчатся автобусы и автомобили. Машины помогают чинить провода и тушить пожары, перевозят больных, подметают улицу, сгребают снег и грузят его на другие машины.

От ранней весны и до поздней осени трудятся машины на колхозных полях. Они помогают колхозникам пахать и сеять, поливать и окучивать, жать и молотить.

Зайдите в цех завода, спуститесь в шахту, придите на стройку — всюду, где работает советский человек, ему помогают машины, тысячи разных машин.

Соберетесь путешествовать — и тут без машин не обойтись. Машины повезут вас по земле и по воде, под водой и по воздуху, через горы и степи, моря и леса, через снега и раскаленные пески.

Даже у себя дома вы окружены машинами. Швейная машина шьет вам платье, мясорубка готовит фарш для котлет, радиоприемник рассказывает новости...

Почти все, что мы едим, во что одеваемся, чем пользуемся на работе, в школе и дома, сделано машинами, или с помощью машин, или хотя бы привезено машинами.

Попробуем на минуту представить себе, что было бы, если бы все машины исчезли. Мы оказались бы в положении первобытных людей. Нам пришлось бы носить грубую одежду из невыделанных шкур, шить иглами из рыбьих костей и нитками из жил животных. Ковыряя землю каменной мотыгой и вручную сажая семена, мы с величайшим трудом добывали бы себе жалкое пропитание. У нас не было бы ни книг, ни бумаги, ни лекарств. Мы не могли бы узнать, что делается на свете. Обычный выезд в пионерский лагерь оказался бы долгим, трудным и опасным путешествием.

Машина — верный друг и надежный помощник человека. Но не всюду это так. В капиталистических странах машина становится врагом человека, его мучителем, а часто и убийцей.

Капиталист покупает новую машину, заменяющую труд людей, и выгоняет рабочих. А те, кто остаются, становятся рабами машины. Машина погоняет рабочего — скорей, скорей! Ты не успел за мной, не вставил во-время деталь, не повернул нужную рукоятку — получился брак, тебя выгонят и из толпы безработных возьмут на твое место другого.

Недавно одна американская фирма выпустила новый станок, который прогремел на весь мир. Чем же прославилось это чудо капиталистической техники?

Может быть, станок этот работает очень быстро, или особенно точно, или на нем можно делать такую работу, которая не получается на других станках?

Нет, дело не в этом. Главная особенность станка в том, что, кроме кнопок, рукояток и ножных педалей, он имеет еще и хомут. Да-да — настоящий хомут, только не для лошади, а для человека. Впрягаясь в этот хомут, рабочий движением своего туловища толкает суппорт станка.

Американская техника считается передовой. Многие восхищаются мощью американской промышленности, изобретательностью инженеров, точностью и красотой отделки американских машин. Но капитализм завел эту технику в тупик. Ничего, кроме гнева и отвращения, не может вызвать новый американский станок у любого честного человека.

Только в стране, где все принадлежит народу, машина избавляет человека от изнурительного труда, делает его работу радостной и творческой, дает ему власть над силами природы.

Тяжела и безрадостна была работа углекопа. Как крот, ползал он в черных подземных норах. При свете мерцающей копилки, задыхаясь от угольной пыли и недостатка свежего воздуха, углекоп работал обушком.

У нас больше не рубят уголь вручную. Советскому шахтеру помогают машины. Новая машина — угольный комбайн — рубит уголь, выбрасывает его из забоя и грузит на вагонетки, заменяя труд сотен людей.

Еще недавно профессия кочегара была одной из самых тяжелых. Кочегар открывал дверцу топки — и ревущее, ослепительное пламя обдавало его нестерпимым жаром. Кочегар торопливо кидал в топку уголь, тяжелой кочергой сгребал раскаленный добела шлак. Огненные блики плясали по рукам, по мокрой от пота обнаженной груди.

Сейчас эта профессия уходит в прошлое. Современный советский кочегар управляет машинами, подающими в топку горячее, убирающими шлак.

Вы, верно, никогда не слышали слова «козонос». Профессия козоноса исчезла в нашей стране еще в первые годы индустриализации, когда вас и на свете не было. Козонос носил на спине «козу» — доску с торчавшими, как рога, рукоятками. На доску накладывали груз кирпичей — и козонос, сгибаясь под их тяжестью, шел по лесам строящегося здания, поднимался по узким лестницам, пробирался по шатким переходам. Свалив кирпичи возле каменщиков, козонос шел вниз за новым грузом; и так — день за днем, месяц за месяцем, год за годом. Козоноса заменил машинист подъемного крана.

А сколько еще других тяжелых работ облегчают замечательные советские машины! Сбор хлопка и рубка леса, укладка асфальта и копка свеклы, постройка дорог, до-

быча торфа, расчистка снежных заносов — всего и не перечислить.

Чем больше у нас машин, тем больше нужно образованных людей, знающих машины, способных управлять ими.

Ведь управлять машиной — дело сложное, серьезное и ответственное.

Один из первых автомобильных фабрикантов пишет в своих воспоминаниях, что однажды к нему пришел покупатель. Фабрикант стал ему показывать, как нужно управлять автомобилем. Школ для шоферов тогда еще не было, поэтому каждого покупателя приходилось учить, как пользоваться своей покупкой. Но, увидев, сколько в автомобиле ручек и педалей, покупатель возмутился. «Так вот что это за штука! — воскликнул он. — А я-то думал, что достаточно нажать кнопку — и машина поедет».

Незадачливый покупатель автомобиля хотел, чтобы машина не только его везла, но еще и думала за него.

Машина может быть сильнее человека, точнее, выносливее, проворнее в работе. Но такой машины, которая бы думала за человека, нет и никогда не будет. Чем мощнее машина, чем она совершеннее, чем больше дает человеку — тем больше она от него и требует.

Чтобы копать землю лопатой, необязательно даже уметь читать. Шагающий экскаватор заменяет труд десяти тысяч землекопов. Значит, машинист, который управляет его работой, должен один видеть и думать за десять тысяч человек. Умело переводя рычаги, нажимая педали, он заставляет замечательную машину работать как можно лучше, до конца использует ее силу.

Вообразите, что в кресло машиниста шагающего экскаватора попал наш любитель нажимания кнопок. Перед ним и позади него поблескивают кнопки и рычаги, дрожат стрелки измерительных приборов. Что измеряют эти приборы? И чем заведуют рычаги? Попробуем потянуть один рычаг — машина задрожала, загудели могучие моторы, метнулся в воздухе огромный ковш... Новичок в испуге отдергивает руку. Едва ли хватит у него смелости повторить свою попытку.

Но допустим, что новичку объяснили, что и как надо нажимать. После нескольких неудач экскаватор начинает слушаться.

И вдруг замедлился ход ковша. Что случилось: земля

попалась более твердая, у ковша затупились зубья, испортилось что-нибудь в машине?

Новичок ничего не знает ни о свойствах земли, ни об устройстве экскаватора. В полной растерянности сидит он в удобном кресле машиниста. Летят драгоценные минуты. За одну минуту машина могла бы выполнить десятидневную работу землекопа. Но она стоит, потому что управлять ею попытался случайный человек, неуч, умеющий только нажимать кнопки.

Конечно, в действительности такой случай невозможен. Чтобы получить почетное право управлять экскаватором, да и любой другой сложной машиной, нужно много и упорно учиться, нужно стать культурным и образованным человеком, закалившим свою волю, способным быстро разбираться в любой обстановке и принимать решения. Зато какую силу, какой простор для творчества дает прекрасная советская машина настоящему мастеру своего дела! Тот, кто не жалеет труда и времени, кто упорно учится, кто постигает все тайны машины, становится сильнее сказочного богатыря... Слабым нажатием руки он приводит в действие могучую стальную громаду и заставляет ее неумоимо трудиться на благо всех советских людей.

В нашей стране есть много замечательных машин. С каждым годом их становится все больше. За один только 1952 год было сделано больше машин, чем за первую и вторую пятилетки вместе.

И замечательных мастеров много в нашей стране. Все знают имена токарей-скоростников Павла Быкова и Генриха Борткевича, комбайнера Константина Борина, обувщицы Лидии Корабельниковой, машинистов Василия Виноградова и Виктора Блаженова, шоферов-стотысячников Якова Титова и Михаила Галинова, карамельщика Василия Санаева и многих, многих других.

Вооруженный чудесными машинами, советский народ развернул невиданную созидательную работу. Мы строим новые заводы и электростанции, дороги и города, меняем течение рек, возделываем цветущие поля и луга, выращиваем леса.

Куда мы ни пойдем, куда ни поедem — всюду радуют глаз строительные леса, всюду гремят взрывы, режут мощные грузовики, лязгают ковши экскаваторов, громят бадьи с бетоном.

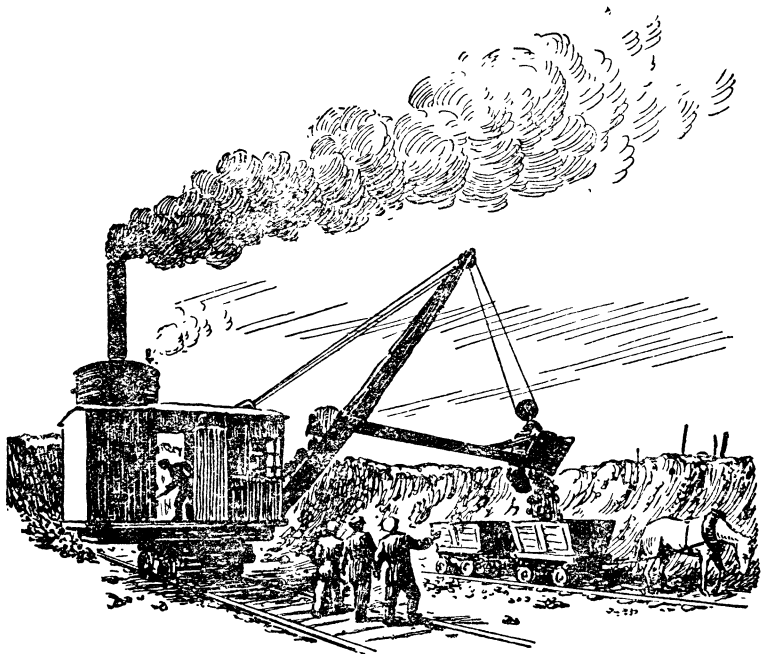
Тысячи заводов создают машины для наших строек. Со всех концов советской земли длинные поезда везут укрытые брезентом тракторы и грузовики, скреперы и бетономешалки, разобранные на части огромные экскаваторы, землесосы, буровые станки.

С каждым днем все больше становится машин на стройках. С каждым днем растет мастерство строителей. Вся наша страна знает экскаваторщиков Дмитрия Слепуху, Анатолия Ускова, Ивана Ермоленко, Ивана Худякова, Евгения Симака, командиров землесосных снарядов Виктора Михайлова, Виктора Хлюста и других.

Еще в грозные годы Великой Отечественной войны советские инженеры и ученые работали над проектами машин для мирных строек. Нигде в мире нет таких экскаваторов, землесосных снарядов, мощных грузовиков-самосвалов, какие созданы в нашей стране.

Что же это за великолепные машины, как они устроены, как работают? Об этом нужно знать вам, будущим строителям машин, будущим покорителям природы. Эта книга расскажет вам о некоторых новых строительных машинах и научит строить их модели.





ОТ ЛОПАТЫ ДО ЭКСКАВАТОРА

На стене одного древнеегипетского храма высечена большая картина. Ее пересекает полоса, покрытая грубым узором волн. В волнах мелькают рыбы.

Это — изображение древнего Суэцкого канала, прорытого при царе Сетосе I, почти три с половиной тысячи лет назад. К мосту через канал подъезжает полководец. Он вернулся с победой из Сирии. Головы врагов украшают его боевую колесницу. А впереди тянутся длинные вереницы пленников со связанными руками. Вот кто будет рыть новые каналы, строить храмы и пирамиды! Под свист бичей быстро замелькают лопаты в руках пленных рабов.

Тысячи рабов сгонялись на постройку каналов в Египте и других государствах древнего мира. Надсмотрщики

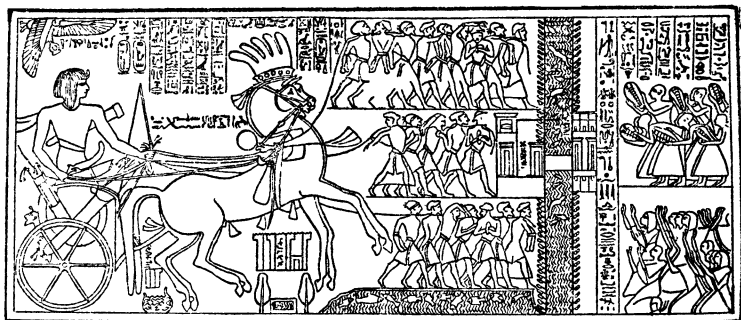
безжалостно подгоняли их бичами из бегемотовой кожи, а работа все же подвигалась медленно. Нужно было вырыть очень много земли, а лопата захватывала так мало. Копать большой канал лопатой — все равно, что вычерпывать воду из бочки чайной ложечкой. Маленькой ложечкой удобно мешать чай в стакане, а для бочки она во все не подходит. Из бочки хорошо черпать ковшом, а еще лучше — ведром. Хорошо бы лопату увеличить... Но с большой лопатой человеку не управиться: сил не хватит. Тут нужна машина, а машин в древности не знали.

Первой страной в мире, где для рытья земли приспособили машину, была Россия. В далеком 1809 году, почти полтора столетия назад, механик Бухтеев построил на Днепре «мелепробивную машину» — пловучую землечерпалку.

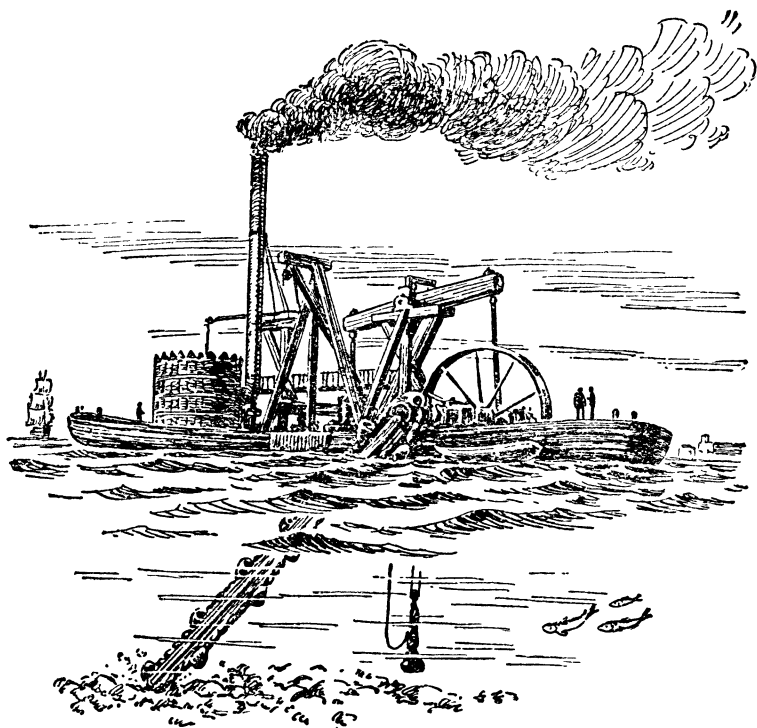
А еще через два года на Ижорском заводе была построена первая в мире землечерпалка с паровой машиной. Она хорошо работала на очистке Кронштадтского порта.

Так рождался экскаватор. Но только в середине прошлого столетия он стал сухопутным. Сухопутные экскаваторы сначала назывались «паровыми лопатами».

Странный вид имела «паровая лопата». Она походила на паровоз. Из трубы ее клубами валил черный дым, кочегар подбрасывал уголь в огнедышащую пасть топки. И двигалось это дикийнное сооружение по рельсам, как настоящий паровоз. Идти просто по земле тяжелая машина не могла: колеса проваливались и вязли.



Суэцкий канал царя Сетоса I.



Первая в мире землечерпалка с паровой машиной.

Подойдя к откосу, «паровая лопата» останавливалась. Гремели шестерни, скрипели блоки — и на длинном рычаге выдвигался вперед большой ковш, похожий на совок.

Ковш врзался в землю и загребал ее. Машина дрожала от напряжения, скрежетала и окутывалась паром. Наполненный ковш поднимался и с грохотом высыпал свою добычу в вагонетку.

Машина расчищала место вокруг себя. Ковш уже не доставал до откоса. Тогда рабочие подтаскивали рельсы и шпалы и прокладывали впереди новый участок пути.

Странный паровоз тащил за собой целую железную дорогу. А рядом прокладывали второй рельсовый путь.

По нему отвозили вагонетки с вырытой землей. Автомашин тогда еще не было.

Сейчас «паровая лопата» кажется нам старомодной и смешной. Но для своего времени это была замечательная машина. На помощь слабым человеческим рукам землекопа пришла длинная стальная рука. Вместо маленькой лопаты появился большой зубастый ковш.

Инженеры год за годом улучшали машину. Она становилась все сильнее и надежнее в работе. Паровой двигатель был заменен легким и мощным мотором автомобиля. Облегченная машина уже не нуждалась в рельсовом пути. Она встала на стальные гусеницы, как трактор, сделалась подвижной и поворотливой и получила новое имя — «экскаватор». Слово это латинское и означает «копатель».

Самые мощные советские экскаваторы теперь выпускаются с электрическими двигателями. Эти машины мало похожи на «паровую лопату». Они не дымят, не грохочут, не скрежещут. Слышны только глухое пение моторов да гул осыпающихся земляных глыб. Электрический экскаватор «Уралец» за треть минуты выполняет восьмичасовую работу землекопа. Емкость его ковша больше 3 кубометров. Вот так ковшик! В него входит двести шестьдесят ведер.

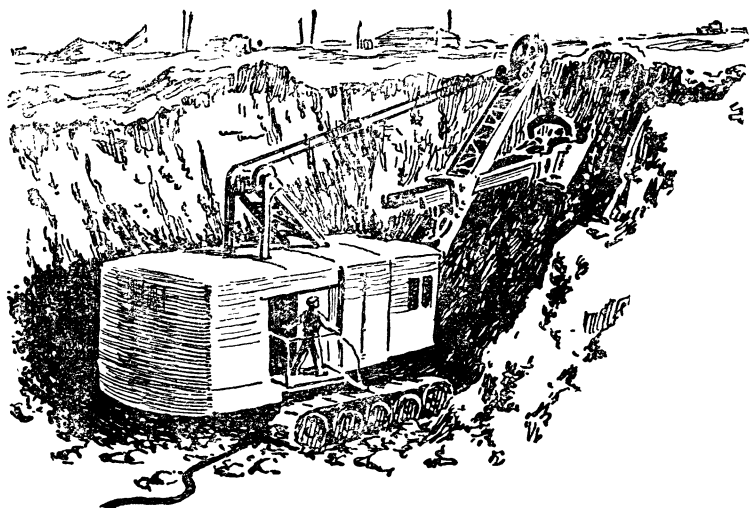
Днем и ночью, в метель и в зной работают на стройках сотни «уральцев». Их ставят на самые тяжелые участки, где другим машинам не справиться.

«Уральцы» никогда не подводят. Их могучие ковши врезаются в самую мерзлую землю, загребают самую вязкую, размокшую глину.

На строительстве Волго-Донского канала был такой случай. Один из «уральцев» работал на дне глубокого котлована. Внезапно огромная масса мокрой земли, подрытая экскаватором, начала сползать вниз.

Земля словно решила похоронить дерзкую машину, нарушившую ее вековой покой. «Уралец» был заперт в котловане, отступить было некуда.

Бригада экскаваторщика Дмитрия Слепухи приняла вызов. Больше двух суток продолжался поединок со стихией. Иногда оползень прижимал «уральца» к самой стенке котлована. Казалось, еще несколько минут — и машина будет засыпана, раздавлена и смята земляной лавиной. Но Слепуха и его товарищи не покидали свою



Один из «уральцев» работал на дне глубокого котлована.

машину. «Уралец» переходил в наступление и медленно, шаг за шагом, оттеснял землю назад. И вот наконец весь оползень был вычерпан ковшом «уральца». Чтобы проделать эту работу вручную, экипажу экскаватора пришлось бы копать полгода. Так победила стихию советская техника, управляемая замечательными мастерами.

«Уралец» может копать на глубину 5 — 6 метров. Это большая глубина. Но иногда приходится рыть гораздо глубже. Глубина выемки Волго-Донского канала на отдельных участках больше 20 метров. Как вырыть канал такой глубины?

«Уральцам» пришлось бы проходить по одному и тому же месту много раз, копать в несколько этажей. И каждый вынутый ковш земли нужно отвозить на грузовиках-самосвалах. Ведь «уралец» не может сам выбросить землю из такого глубокого канала — слишком короткая у него стрела.

В глубокую выемку часто стекает вода из ручьев и рек. На дне — мокро, скользко, топко. Трудно там двигаться экскаваторам и самосвалам. Как ни велик «уралец», но для таких огромных каналов даже он оказывается слишком маленьким.

Вот если бы построить такой экскаватор, чтобы он с одного раза копал на глубину 40 метров. Сделать бы ему такую длинную стрелу, чтобы экскаватор, повернувшись, относил ковш с землей метров на сто, а то и больше. Такой экскаватор шел бы по берегу канала, по сухому месту, а не увязал бы в топкой глине внизу. Тогда бы дело пошло!

Но разве можно сделать такую огромную машину? Ведь это был бы великан из великанов.

Еще недавно о нем можно было только мечтать, а сейчас машина уже создана усилиями наших ученых и инженеров. Это большой шагающий экскаватор «ЭШ-14/65».

Что же это за машина, какой она величины, какой силы, как работает? И почему у нее такое странное имя? Что значат эти буквы и цифры?

Большой шагающий экскаватор кажется огромным даже среди голой степи, где не с чем сравнить его размеры. А если бы поставить его на городской площади, то оказалось бы, что корпус машины выше трехэтажного дома, а конец стрелы заглядывает в окна восьмых этажей.

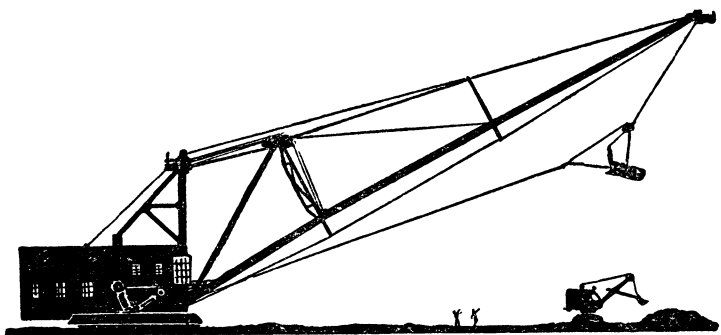
В небольшом городе шагающий экскаватор возвышался бы над всеми домами, над антеннами и дымовыми трубами.

Чтобы перевезти все части шагающего экскаватора с Урала на стройку Волго-Дона, потребовалось девять-сто пять железнодорожных платформ — два длинных поезда.

Цифра «14» в названии машины — это емкость ковша в кубометрах. 14 кубометров! Такой ковш может шутя захватить легковой автомобиль и, как перышко, забросить его на любую крышу. Когда 14 кубометров земли обрушиваются вниз, почва содрогается на сотню метров в окружности.

Цифра «65» — это длина стрелы экскаватора в метрах. По сравнению с такой стрелой телеграфный столб выглядит, как спичка рядом с человеческой рукой. Когда великан поворачивается, стрела описывает огромную дугу. Земля перебрасывается на 130 метров без всяких грузиков.

Буквы «ЭШ» означают «экскаватор шагающий». Ковш экскаватора врывается в твердую землю. Машина с



Самый большой советский экскаватор — «ЭШ-14/65» — и самый маленький — «Э-505».

огромной силой тянет его к себе. Но чтобы хорошо тянуть, нужно хорошо упереться, а экскаватору часто приходится работать, стоя на мокрой, скользкой глине. И так велика сила его тяги, что никакие колеса, никакие гусеницы не смогут удержать его на месте. Стоит ковшу зарыться поглубже — и вся тяжелая громада экскаватора поползет ему навстречу.

Чтобы этого не случилось, экскаватор во время работы «сидит» на земле всем своим основанием. Надо передвинуться — экскаватор опускает на землю две широкие лыжи, висящие у него по бокам. Опираясь на них, он приподнимается, встает и переносит свое огромное тело на 1,5—2 метра. Потом великан осторожно «садится», снова поднимает лыжи и выносит их вперед для следующего шага.

Так и шагает экскаватор. И на том месте, где он прошел, остается удивительная дорога. По бокам идут две широкие колеи от лыж. Каждая колея — это целое шоссе, по ней мог бы проехать грузовик. А между колеями отпечатались на земле огромные круги. Это следы основания машины. Диаметр каждого круга — 14 метров.

Ни одно животное, ни одна машина не оставляет подобного следа. Найдя его, самый хитроумный следопыт не смог бы догадаться, что это такое.

Чтобы обойти снизу доверху весь шагающий экскаватор, нужно совершить большую экскурсию. Сначала взберемся на лыжу. Когда в гости к экскаваторщикам

приезжали артисты, они выступали на лыже, как на сцене, и им не было тесно.

Перешагнем на короткую металлическую лесенку, ведущую внутрь машины. Мы попадаем в огромный зал, похожий на цех завода. Невозможно поверить, что этот цех каждую минуту поворачивается на своем основании. Середину зала занимают колоссальные барабаны, на которых навиты стальные тросы. Далеко за стенами зала концы этих тросов прикреплены к ковшу экскаватора.

Всю остальную часть зала занимают сорок восемь электрических двигателей, с помощью которых совершаются все движения великана. Многие из них созданы специально для шагающего экскаватора.

Выйдем на стрелу экскаватора. Оказывается, по ней можно ходить. Вдоль всей стрелы идет металлическая лесенка с перилами и даже с электрическими фонарями. Нелегко путь по этой лесенке. Придется несколько раз отдышаться, пока мы доберемся до площадки на конце стрелы. Восьмой этаж — дело нешуточное!

Конечно, такую прогулку можно предпринять, только когда экскаватор не работает. Ведь при поворотах машины конец стрелы чертит в воздухе дугу с быстротой скорого поезда.

Подойдем к краю площадки. От высоты и простора захватывает дух. Без конца и края раскинулась степь. От самого горизонта она рассечена прямым, как меч, ущельем, у конца которого стоит наш экскаватор.

Далеко внизу, на дне ущелья, лежит ковш-экскаватора. Отсюда он выглядит небольшим. Но осматривающий его рабочий кажется муравьем, карабкающимся на ореховую скорлупу.

Вдоль ущелья тянется гряда земляных холмов. Их вершины поднимаются почти вровень с площадкой. Не верится, что это ущелье и холмы — дело рук человека.

Сколько же нужно людей, чтобы управлять работой сложнейшей машины?

Оказывается, экскаватор обслуживают всего пять человек. Из них четверо наблюдают за работой механизмов и только один машинист управляет всеми движениями великана.

Сбоку экскаватора, поближе к стреле, выдается полукруглый стеклянный фонарь. В нем — кабина машиниста. Поднимемся туда по лестнице из машинного зала.

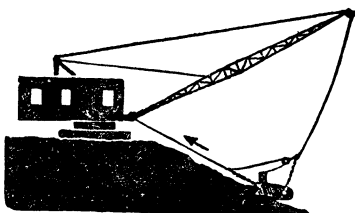
Машинист сидит в кресле перед стеклянной стеной. В руках у него — два рычага, под ногами — педали. Сбоку машиниста — щит с приборами и пульт с несколькими рядами кнопок и ручек. Отсюда множество проводов разбегается по всей машине.

Вот машинист нажал педаль и передвинул рычаг — стрела экскаватора простерлась над ущельем, и ковш стремительно опустился на дно. Движение второго рычага — и два толстых стальных троса потянули ковш к машине. Громадные зубья вспарывают слежавшуюся землю, как будто лопаты десяти тысяч землекопов одновременно вонзаются в нее.

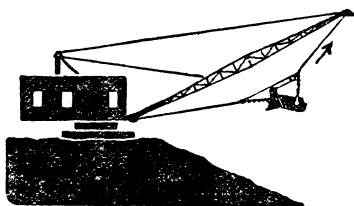
Еще поворот рычага, еще нажим педали — наполненный ковш высоко взлетает и вся машина поворачивается на своем основании. Стрела перечеркивает небо смелым взмахом — и вот уже ковш над холмами, далеко в стороне от ущелья. Неуловимое движение рычага — ковш наклоняется, и тяжелый гул обрушившейся земляной лавины потрясает степь.

Шагающий экскаватор — это целый автоматизированный завод. Им управляют землекопы, имеющие дипломы техников и инженеров. Зато и труд их дает замечательные результаты.

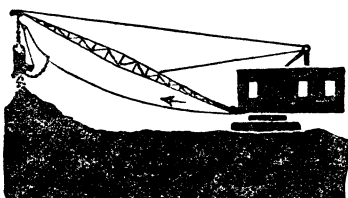
За полтора года работы на стройке Волго-Дона первый шагающий экскаватор-великан вырыл 3 миллиона



Ковш набирает землю.



Подъем наполненного ковша.



Земля высыпается в отвал.

кубометров земли. Чтобы вырыть столько земли лопатами, всем инженерам и техникам, работающим на нем в три смены, пришлось бы трудиться пятьсот лет.

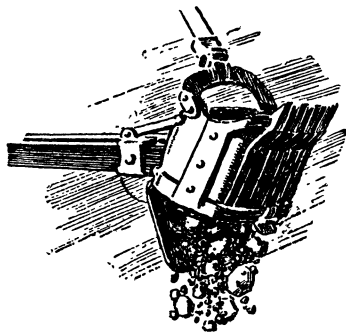
Начальник этого экскаватора, молодой инженер Анатолий Усков стал Героем Социалистического Труда; члены экипажа награждены орденами.

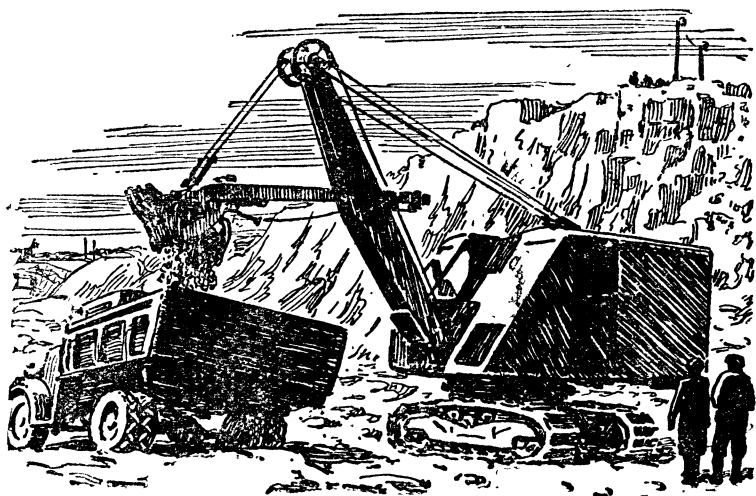
Каждый новый шагающий экскаватор сильнее и совершеннее предыдущего. Уже трудится на одной из строек «ЭШ-14/75», стрела которого еще на 10 метров длиннее. Уже готов экскаватор с ковшом емкостью не 14, а 18 кубометров. Вслед за ним на наши стройки придут экскаваторы с ковшами в 25, а то и в 50 кубометров и со 100-метровыми стрелами. Конструкторы уже работают над проектами таких машин. Так шагает вперед советский шагающий экскаватор.

Мы тоже можем сделать шагающий экскаватор, конечно не настоящий, а маленькую модель. Вместо сорока восьми различных электромоторов в модели будет один резиновый мотор. Но даже и такую упрощенную модель построить нелегко. Придется много потрудиться, пока наш экскаватор зашагает.

Поэтому лучше сначала сделайте другие модели, описанные в этой книжке. Только когда у вас хорошо получится и самосвал, и гусеничный трактор, и земснаряд, можно приниматься за модель шагающего экскаватора.

Так было и с настоящими машинами. Шагающий экскаватор появился только после того, как наша промышленность хорошо освоила более простые машины.





САМОСВАЛЫ ЗАСЫПАЮТ ДОН

Осенью 1951 года строители Волго-Дона заканчивали сооружение огромной плотины Цимлянского водохранилища. Широкая долина реки Дон уже была перегорожена могучим земляным валом. Для Дона было приготовлено новое русло. Оно начиналось у подножия бетонной части плотины. Но Дон еще не был покорен человеком. Его воды катились по старому руслу через проран — широкий проход, оставленный в земляной плотине.

Теперь наступал решающий момент сражения с Доном. Нужно было открыть новый путь для донской воды, а проран закрыть. Но как его закрыть? Как преградить путь вольному Дону? С глухим шумом несется беспокойная громада его вод, быстрые волны жадно лижут края прорана. Первые осенние листья, уносимые Доном, мчатся так, что их бегом не догонишь.

Проран нужно завалить камнем. Как ни стремительно течение Дона, больших каменных глыб и ему не унести. А завалить Дон камнем должны грузовики-самосвалы.

Вот они уже стоят наготове: сотни сильных и быстрых

машин. На носу каждой машины блестит могучая фигура зубра — марка Минского автозавода. На дверцах кабин белеют пятиконечные звезды.

В годы Великой Отечественной войны такие звезды рисовали на стволах орудий, на башнях танков, на бортах боевых самолетов. Каждая звезда означала победу над врагом: уничтоженное орудие, разбитый фашистский танк, сбитый самолет. Сейчас такими звездами отмечают победы в мирном труде советских людей. Каждая звезда на дверце кабины самосвала — это 10 тысяч километров пробега без аварий и ремонта. На некоторых машинах — по десять и даже по двенадцать звезд. 120 тысяч километров без ремонта! Вот какие замечательные мастера работают на этих машинах, вот в какие умелые руки отдана могучая техника пятой пятилетки!

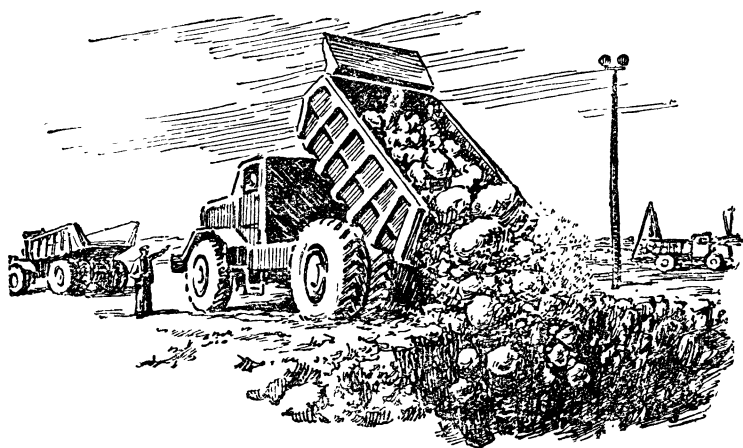
По гребню плотины проложена дорога, а через проран перекинут временный деревянный мост. В настиле моста, по всей его длине, оставлена широкая щель, в которую будут сбрасывать камни.

Наконец все готово. Открыты отверстия бетонной плотины, и в них хлынула донская вода, но поток в проране не ослабевает.

И вот вечером 21 сентября 1951 года громкоговорители разнесли далеко по берегам Дона команду: «Самосвалы, на перекрытие Дона — марш!» Как буря, взревели дизельные моторы. Один за другим, нескончаемой вереницей понеслись самосвалы к мосту прорана. Вот машины на мосту — и тут, послушные воле водителей, дыбом встают стальные кузова и каменная лавина летит в зияющее отверстие.

Долина тихого Дона наполнилась грохотом каменных глыб, тяжким уханьем воды, принимающей их в свои недра. Забились, запенились воды Дона, яростно набросились на воздвигаемую на их пути преграду. Отдельные глыбы поддались и с глухим, громоподобным гулом покатились по дну реки. Но самосвалы всё шли и шли, всё высыпали свой груз, вновь нагружались камнем и снова стремились к прорану.

Настала ночь, и в лучах фар засверкали фонтаны яростной пены, высоко взлетающие над кипящей пучиной Дона. 8 часов 50 минут продолжалась борьба с рекой. К утру 22 сентября там, где веками протекал вольный Дон, где еще вчера неслись его быстрые волны, на 2 метра



Самосвал высыпает груз

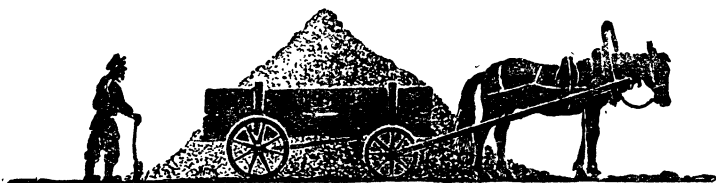
над водой возвышалась каменная насыпь. Воды побежденного Дона, покорные воле человека, шли по новому руслу.

Сотни и тысячи самосвалов трудятся на наших стройках. Самосвалы возят камень и песок, цемент и щебень, бетон и асфальт. Самосвалы возят землю.

В прежние времена, когда каналы рыли лопатами, землю вывозили в специальных телегах, называемых грабарками, вроде ящиков на колесах. Так возили землю еще на постройке первых советских гидроэлектростанций: Волховской, Свирской, даже Днепровской. Приедет грабарка, остановится возле кучки земли. Усталая лошадевка головой мотает, машет хвостом — от мух отбивается. Погрузят землю на грабарку — опять поехали... Скучная это была «техника»!

Но вот на стройки пришел экскаватор — и грабарке наступил конец. Самый маленький экскаватор вынимает в один прием столько земли, что она едва поместится в грабарке. А если высыпать землю из ковша шагающего великана, то она совсем похоронит грабарку.

Отвозить вынутую экскаватором землю успевает только самосвал, да и ему приходится поторапливаться. Ведь только один ковш «уральца» заполняет кузов 5-тонного самосвала до краев. Проходит 25 — 30 секунд — и



Если высыпать землю из ковша шагающего великана, то она совсем похоронит грабарку.

полный ковш снова повисает над дорогой. За это время нагруженный самосвал должен уехать, а на его место подойти новый, пустой. Замешкаются машины — экскаватор простаивает. А нужно, чтобы работа шла четко, бесперебойно и ни одна минута не терялась зря.

Когда Дмитрий Слепуха боролся с оползнем, его «уралец» обслуживали тридцать самосвалов. Чтобы быстрее копать, Слепуха сговорился с водителями и разгружал ковш на ходу, ведя его в воздухе над едущим на малой скорости самосвалом.

Для этого требуется очень большое искусство и от экскаваторщика и от водителя самосвала. Ведь достаточно раз-другой «промахнуться» — и холм земли перегорит дорогу. А спешить тоже нельзя: если открыть ковш сразу, то 5-тонная глыба земли, рухнув вниз, ломает машину.

Хорошо, если 5-тонный самосвал работает с небольшим экскаватором, тогда он может увезти много ковшей земли. Надо бы и для «уральца» иметь такой самосвал, чтобы в него входило несколько ковшей. И такая машина создана.

Минский автозавод уже выпускает новые, сверхмощные самосвалы «МАЗ-525». Машина эта так огромна, что легковой «москвич» рядом с ней выглядит почти игрушечным. Он ниже ее колеса. 25 тонн груза поднимает «МАЗ-525». Это полтора товарных вагона.

Конструкторам много пришлось потрудиться, чтобы создать такую машину. Казалось бы, чего проще: взять чертежи 5-тонного самосвала и увеличить все размеры в нужное число раз — вот и получится машина не на 5 тонн, а на 25 тонн. И фигуру зубра на носу машины тоже увеличить. Пусть все видят разницу: был зубр маленький, а стал большой.

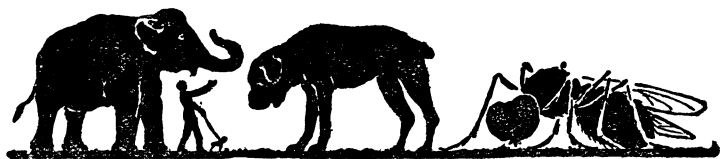
Но дело обстоит вовсе не так просто, как кажется. Конечно, изображение зуба можно увеличивать или уменьшать в любое число раз — от этого оно ни хуже, ни лучше не станет.

Совсем другое дело — машина.

Возьмите самую лучшую машину и увеличьте размеры всех ее частей только в два раза — и хорошая машина сразу станет плохой. Одни части машины окажутся слишком тяжелыми, другие — недостаточно прочными. А увеличьте все размеры машины в двадцать раз — и она не сдвинется с места или развалится.

Почему же так получается? Почему то, что хорошо для маленькой машины, оказывается плохо для большой? Чтобы лучше это понять, оставим на время машины и займемся животными.

Все мы не раз смеялись над маленькой москью, которая лает на большого слона. Но вы, наверно, никогда не задумывались над тем, почему у великана-слона ноги такие толстые по сравнению с туловищем, а у моськи — тоненькие. Представьте себе моську увеличенной до размеров слона. У этой огромной моськи ноги будут куда тоньше, чем у слона. Может быть, это случайность? Нет. Поставьте рядом со слонем других великанов животного мира: носорога, бегемота, — все они толстоногие. А поставьте рядом с собакой кошку, кролика — животных совершенно разных пород, но подходящей величины, — и вы увидите, что у них ноги примерно такие же тонкие в сравнении с туловищем, как у собаки. А если взять насекомых — муравья, комара, муху, — те и вовсе тонконогие. Если бы можно было увеличить муху до размеров слона, то этот «слон» получился бы никуда не годным: толщина ног у него была бы всего 37 миллиметров. Ясно, что такие ноги оказались бы очень слабыми и непрочными



Представьте себе моську и муху увеличенными до размеров слона.

и «мухослон» не смог бы сделать ни шагу. Под тяжестью огромного тела ноги бы немедленно подломились.

В чем же здесь дело? Почему обычная маленькая муха легко ходит на своих тонких ножках, а фантастический «мухослон» развалился бы от собственной тяжести, стоя на одном месте? Вес животного, машины, да и вообще любого предмета зависит от его объема. Чем длиннее предмет, чем он шире, чем выше — тем больше его объем, а значит, и вес.

У моськи длина туловища 3,5 дециметра, а у слона — 3,5 метра, то-есть, в десять раз больше. Давайте увеличим все размеры моськи в десять раз. Сделаем ее в десять раз длиннее, в десять раз шире и в десять раз выше. Тогда объем, а значит, и вес моськи увеличатся в $10 \times 10 \times 10$, то-есть в тысячу раз. А сила мускулов и прочность костей зависят только от их ширины и толщины. Длина тут ни при чем. Если ноги моськи стали в десять раз шире и в десять раз толще, то сила мускулов и прочность костей увеличатся в 10×10 , то-есть в сто раз.

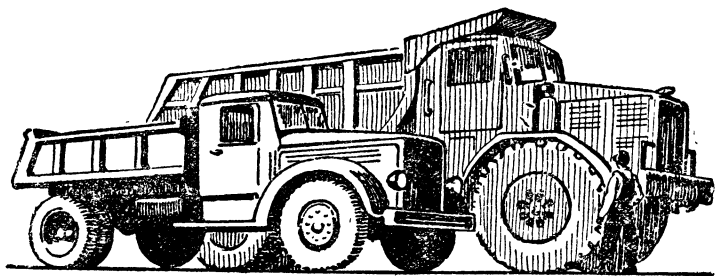
Вот и получается, что, увеличив все размеры моськи в десять раз, мы увеличили ее вес в тысячу раз, а силу и прочность — только в сто раз. Такая моська едва волочила бы ноги, а лаять на слона было бы в ее положении очень опасно: ведь она не только не могла бы осилить слона в драке, но не смогла бы и увернуться от него, как это делает проворная, маленькая моська.

Примерно то же самое получается и с машинами. Вот перед вами 25-тонный самосвал и 5-тонный. Теперь вы уже сразу заметите, что 5-тонная машина больше вытянута в длину, а кузов у нее не такой высокий, как у 25-тонной. Другие размеры машины — другое соотношение частей.

Но трудность работы конструкторов — не только в том, чтобы найти правильное соотношение частей будущей машины.

Оказывается, целый ряд частей 5-тонной машины вообще не годится для 25-тонной, как их ни увеличивай и ни уменьшай.

Взять хотя бы рулевое управление. Маленький «москвич» легко слушается руля, вертеть его «баранку» сможет и подросток. Чтобы ворочать руль 5-тонного грузовика, нужна немалая физическая сила. А руль 25-тонной машины человеку вообще не повернуть.



Вот перед вами 25-тонный самосвал и 5-тонный.

Рулевое управление у «МАЗ-525» пришлось устроить иначе, чем у всех обычных машин. Здесь водителю не приходится своими силами заворачивать передние колеса машины. Руль огромного самосвала действует, как водопроводный кран. Чтобы поднять воду на верхние этажи домов, на водопроводной станции работают мощные насосы. Человеку не нужно таскать воду, он только открывает кран — и вода пошла.

С двигателем самосвала соединен масляный насос. Водитель поворачивает руль, кран открывается и поток жидкого масла под большим давлением идет в цилиндр рулевого управления. Машина начинает заворачивать и делает это до тех пор, пока водитель, снова повернув руль, не закрывает кран.

Рулевое управление — только один пример, одна часть машины. Оказалось, что большинство частей «МАЗ-525» нужно делать по-новому.

Конструкция автомобиля складывалась десятилетиями. Каждая деталь «среднего» автомобиля хорошо известна и испытана многолетним опытом. Но для «МАЗ-525» эти детали не годились. Конструкторам огромной машины пришлось придумывать совершенно новый автомобиль, не похожий на все существующие не только своими размерами, но и устройством.

Вот в чем трудность создания новых машин, необычайных по своим размерам и мощности. И это относится не только к автомобилям. Для шагающего экскаватора «ЭШ-14/65» понадобились новые электромоторы, каких раньше заводы не делали, особый механизм для шагания, новая конструкция стрелы, даже новый тип стальных ка-

натов. Чтобы построить земснаряд, намывающий 1500 кубометров песка в час, тоже недостаточно оказалось просто увеличить размеры земснаряда, намывающего 500 или 1000 кубометров.

Наша советская промышленность, наши инженеры и ученые успешно создают все новые и новые замечательные машины — одну мощнее и совершеннее другой. На стройках еще не успели хорошенько привыкнуть к виду огромных, 25-тонных самосвалов, а в конструкторских бюро уже работают над проектом нового самосвала, грузоподъемностью 40 тонн.

Попробуем и мы с вами построить грузовик-самосвал. Конечно, настоящего, большого самосвала нам не осилить. Настоящие самосвалы строят на огромных заводах, где трудятся тысячи рабочих разных специальностей. Со всех концов страны поезда, пароходы, автомобили везут к этим заводам различные готовые части: шины и электрические лампочки, свечи и подшипники, фары, карбюраторы и многое другое. Везут и сырье: прочнейшую сталь и рыхлый асбест, легкие золотистые доски и тяжелые ржавые чушки чугуна, белоснежный твердый фарфор и черную мягкую резину, тусклый серый свинец и звонкую медь, олово и хром, кобальт и никель, ткани, пластмасы, картон, краски, лаки, провода...

Сложные и точные станки работают на автозаводах. Сотни заводов в Москве и на Урале, в Латвии и в Грузии, на Украине и в Сибири делают эти станки.

В каждый грузовик-самосвал, который, гудя, выезжает из ворот завода, вложен труд всей страны.

Для нашей маленькой действующей модели самосвала не понадобится ни асбест, ни чугун, ни фарфор...

Наши материалы: фанера, дощечки, жест от консервной банки, резинка, канцелярские скрепки, гвозди, катушки, карандаши, картон, клей, нитки, спички.

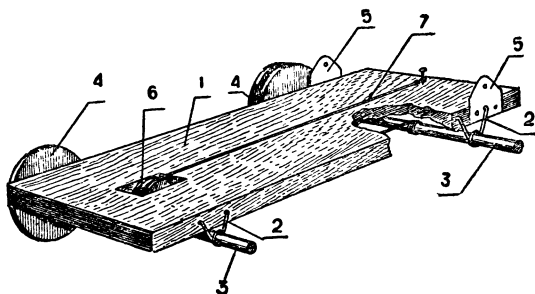
Не понадобятся нам и точные заводские станки и сложные инструменты. Оборудование нашего «автозавода» самое нехитрое: нож, ножницы, кусачки, плоскогубцы, молоток, шило, лобзик, линейка с миллиметровыми делениями.

И все-таки в нашу модель будет вложен труд множества людей. Нитку растили хлопкоробы и пряли прядильщики. Обыкновенная чурка росла в лесу зеленым де-

ревом. Его свалили лесорубы, вытащили на берег реки трактористы, сплавили до лесопильного завода сплавщики, распилили на доски рамщики. Эти доски развезли по всей стране железнодорожники и водники.

А история жести, фанеры, резины еще сложнее. И инструменты наши сделаны на заводах рабочими многих специальностей.

Прежде чем приступить к изготовлению модели, хорошенько разберитесь по рисунку, как она устроена, какой вид имеют отдельные части, как они соединены меж-



Рама с колесами и резиномотором.

ду собой. По общему виду модели трудно сразу понять, как она работает и как соединять части. Чтобы упростить дело, изготовьте сначала только раму с колесами и резиномотором, как показано на рисунке, где каждая часть обозначена номером. Дощечка с цифрой 1 — это рама. С боков в нее забиты проволоочные подшипники 2. В подшипники пропущены круглые палочки — оси 3. На концах осей сидят колеса 4. По бокам в задней части рамы прибиты стойки для кузова 5. В передней части рамы вырублено окно, в котором сидит на оси ролик 6.

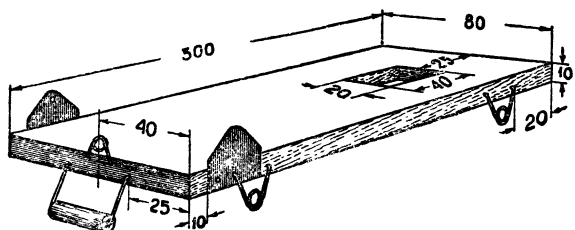
Через ролик перекинута резинка 7. Один ее конец привязан к задней оси, другой зацеплен за гвоздик, вбитый в край рамы.

Если закрутить задние колеса, резинка будет наворачиваться на ось и растягиваться. Когда мы поставим машину на пол и отпустим колеса, резинка потянет обратно, ось завертится, и машина поедет.

А теперь — за дело!

Рама нашего самосвала это гладко выстроганная до-

щечка толщиной 10 мм¹, шириной 80 мм и длиной 300 мм. Отступя от переднего края на 25 мм, проделайте в дощечке прямоугольное окно для ролика. Ширина окна 20 мм. Значит, от каждого края окна до края рамы будет по 30 мм. Длина окна — 40 мм. Чтобы не испортить



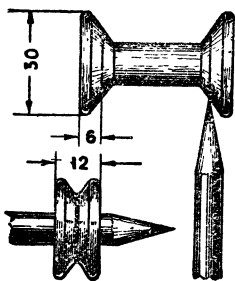
Рама самосвала.

дощечку, вы сначала нарисуйте на ней окно, а потом уже начинайте резать. Очень удобно вырубать окно стамеской. Вырубайте осторожно, не спеша, чтобы не расколоть дощечку по слою.

Если стамески нет, окно можно выпилить лобзиком. В углу окна проделайте шилом дырочку, пропустите через нее пилку, зажмите в лобзик и пилите по нарисованной линии.

Сделайте ролик. Его делают из щечек от катушки изпод ниток. Не всякая катушка годится для ролика.

Подберите такую катушку, у которой диаметр щечек 30 мм. Наденьте катушку на палочку и, постепенно поворачивая ее, прочертите карандашом на каждой щечке линию, отстоящую на 6 мм от наружного края. По этим линиям аккуратно отрежьте щечки от катушки перочинным ножом или лобзиком. Срезы получившихся кружков зачистите напильником или крупной шкуркой. Насадите обе щечки на карандаш срезанными сторонами друг к другу. Если срезы прилегают один к другому неровно, нужно выступающие места отметить карандашом, а потом щечки снять и осторожно подровнять. Когда все будет получаться пра-



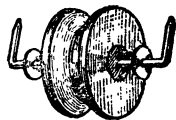
Ролик сделайте из щечек катушки.

¹ На рисунках все размеры даны в миллиметрах.

вильно, смажьте срезы и карандаш клеем, лучше всего — столярным, и, снова надев щечки, прижмите их крепко друг к другу. Склеенный ролик отложите в сторону. Ему нужно сохнуть не меньше часа.

Когда клей хорошо высохнет и затвердеет, острым ножом обрежьте выступающие концы карандаша вровень со щечками. Оставшийся внутри ролика обрезок графита выбейте тонким гвоздиком. Канавку в ролике нужно очистить от засохшего клея перочинным ножом и куском шкурки, сложенным в несколько раз.

Подберите кусок железной проволоки или гвоздь длиной 45 мм и такой толщины, чтобы ролик мог свободно вращаться на нем. Шляпку у гвоздя откусите кусачками. Наденьте на гвоздь ролик, а с каждой стороны ролика — по одной шайбе. Шайбы нужны для того, чтобы ролик не терся о края окна всей поверхностью щечки. Если не найдете готовых металлических шайб, вырежьте картонные.



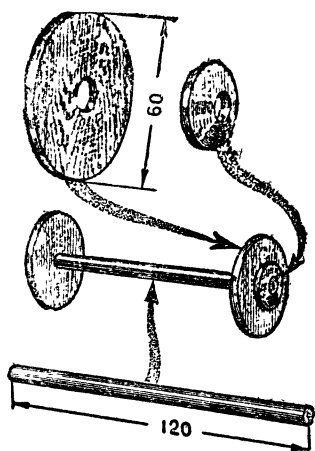
Ролик.

Выступающие концы гвоздя отогните плоскогубцами под прямым углом, чтобы получилась скобка в виде буквы «П». Установите ролик точно посередине окна рамы и забейте в доску концы скобки до отказа, постукивая молотком то по одному, то по другому ее углу.

Заготовьте оси для колес. Для этого выберите две круглые палочки диаметром по 7 мм и длиной: одну 120 мм, а другую 145 мм. Палочки трудно хорошо сделать без токарного станка. Лучше взять круглые карандаши или ученические ручки. Их диаметр как раз 7 мм. Краску с них можно не счищать — она не мешает.

Труднее всего сделать колеса. Из фанеры толщиной 5—6 мм аккуратно выпилите лобзиком шесть кружков диаметром по 60 мм каждый. Чем они будут ровнее, тем лучше поедет наш самосвал. Эти кружки чертят на куске фанеры циркулем. Не забудьте отметить крестиком место центра, иначе потом его не найдете и колеса будут сидеть на осях криво. От этого модель будет на ходу подпрыгивать.

На каждое переднее колесо пойдет по одному кружку, на заднее — по два. У настоящих самосвалов на задние оси тоже надето по два колеса с каждой стороны, потому что на них приходится основная тяжесть машины.



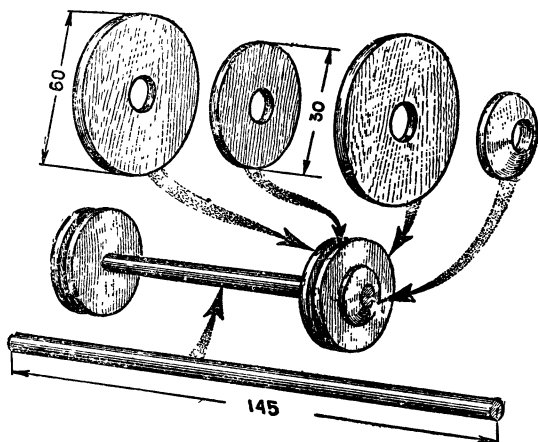
Сборка передних колес.

раскрытых ножниц, отверткой или другим подходящим инструментом.

Приступайте к сборке передних колес. Насадите фанерный кружок на ось и продвиньте его немного от края. Смотрите, чтобы он не сидел на оси косо. Смажьте клеем бок щечки, наденьте ее тоже на ось и прижмите к кружку.

Заготовьте еще четыре сре-
занные щечки от катушек. Ка-
тушки можно взять обычного
размера — толщиной не 30 мм,
а 26 мм. Такие чаще встреча-
ются, и их легко найти. От-
верстия в щечках слегка рас-
ширьте, чтобы в них можно
было вставить концы осей. Рас-
ширяйте осторожно, не торопи-
тесь. Нажмете слишком силь-
но — щечка расколется.

В кружках для колес тоже
сделайте отверстия такого диа-
метра, чтобы ось с трудом в
них проходила. Отверстия сна-
чала намечайте шилом точно
по центру, а потом разверты-
вайте до нужной ширины концом



Сборка задних колес.

Осторожно выньте ось, пока клей не засох. Потом снять колесо будет трудно.

Сборка задних колес немного сложнее. Тут нужно надевать на ось по два фанерных кружка, а между ними — еще по одному картонному кружку, намазанному с обеих сторон клеем. Диаметр картонного кружка 30 мм. Снаружи к этим двойным колесам подклейте щечки так же, как и к передним. Для просушки склеенные задние колеса снимите с оси.

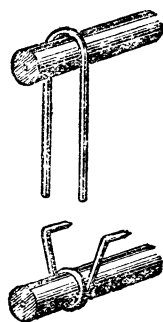
Подшипники для колес согните из железной проволоки толщиной от 0,8 до 1,5 мм. Если такой не найдете, можете взять головные шпильки или канцелярские скрепки, сделанные из проволоки потолще. Скрепки из тонкой проволоки не подойдут.

Кусок проволоки длиной 100 мм хорошо выпрямите, а потом согните так, как показано на рисунке. Петлю сгибайте вокруг середины заготовленной колесной оси. На том месте, где потом встанет подшипник, гнуть проволоку нельзя. Замнете ось — она будет плохо вертеться. Сначала перегните проволоку посередине, а потом обворачивайте концы. Когда концы отпустите, петля немного разойдется, и ось будет свободно в ней поворачиваться.

Плоскогубцами отогните под прямым углом концы проволоки по 10 мм длиной. Все четыре подшипника должны быть одинаковой высоты, чтобы оси не сидели косо.

Наденьте готовые подшипники на одну ось и поставьте отогнутыми ножками на стол. Ось должна стоять прямо и опираться о стол всеми четырьмя подшипниками, как показано на рисунке.

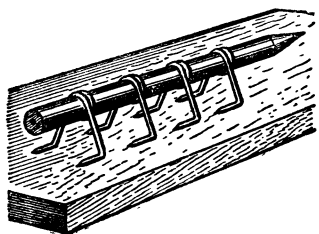
Сделайте две стойки для



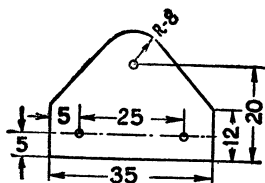
Сначала перегните проволоку посередине, а потом обворачивайте концы.



Готовый подшипник.



Все четыре подшипника должны быть одинаковой высоты.



Стойка для кузова.

кузова. Вырежьте их ножницами, а отверстия проткните шилом, подложив фанерку. Заусенцы в двух нижних отверстиях не мешают, их можно оставить. Заусенцы в верхнем отверстии расплющите молотком. От этого отверстие станет меньше. Подберите два гвоздика, на которых будет крепиться кузов, и попробуйте просунуть

их в отверстия стоек. Если они не пройдут, то расширьте отверстия шилом и снова расплющите заусенцы.

Готовые стойки установите точно друг против друга, отступая на 10 мм от заднего края рамы. Проверьте, правильно ли стоят верхние отверстия обеих стоек. Для этого просуньте через них вязальную спицу, хорошо выпрямленную скрепку или проволоку. Она должна стоять прямо и ровно по отношению к раме. Кончиком карандаша отметьте на боках рамы найденное положение нижних отверстий стоек. Теперь выньте спицу, а стойки прибейте — каждую двумя гвоздиками по карандашным отметкам.

Приступайте к установке подшипников передней оси. Один из подшипников приложите к раме сбоку так, чтобы его передняя ножка пришлась на расстоянии 20 мм от переднего обреза рамы. Аккуратно забейте подшипник в раму, ударяя молотком то по одному, то по другому его углу.

Пропустите в подшипник ось, наденьте на другой ее конец второй подшипник и найдите его правильное положение на другом боку рамы. Ось должна стоять прямо и ровно. Надавите ножками подшипника на край рамы, чтобы отметить найденное положение. Выньте ось, наколите отметки шилом и забейте подшипник.

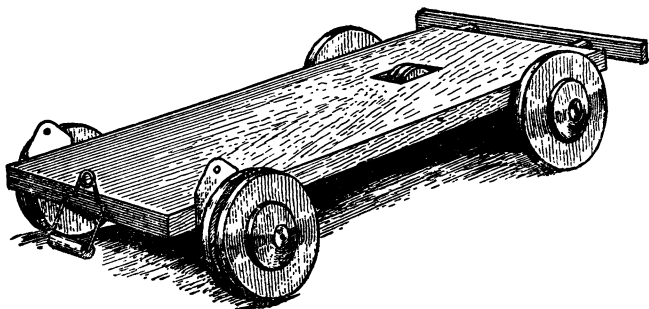
В таком же самом порядке установите подшипники задней оси. Одна ножка каждого подшипника должна попасть на середину стойки кузова. Чтобы ее забить, придется проколоть стойку кузова шилом.

Вставьте в передние подшипники короткую ось, а в задние — длинную. Насадите колеса. Поставьте раму с колесами на пол и толкните ее. Если все сделано правильно, она покатится легко и ровно.

Но наш самосвал должен катиться сам. Для этого сделайте резиномотор. Возьмите полметра резинки. Лучше

всего достать специальную резину, которую ставят на модели самолетов. Если такую не достанете, можно вырезать узкую полоску из старой мотоциклетной или автомобильной камеры. Очень хороша также круглая резинка для трусиков. Она продается в галантерейных магазинах.

Один конец резинки туго прикрутите суровой ниткой к задней оси, поближе к одному из подшипников. Пропу-

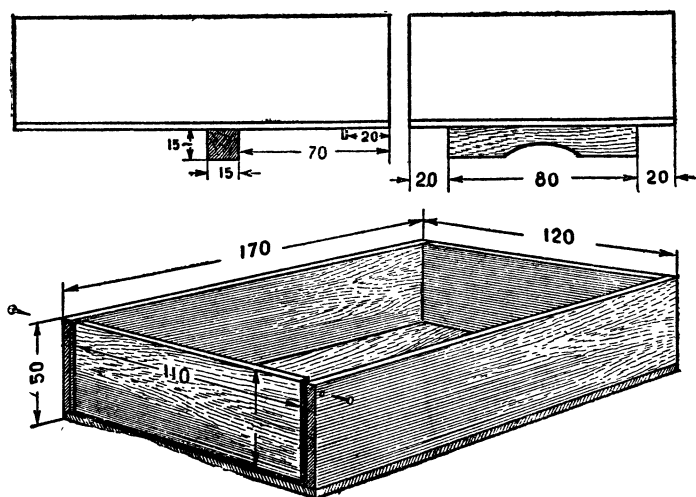


Если все сделано правильно, рама покатится легко и ровно.

стите резинку через ролик и привяжите ее свободный конец ниткой к гвоздику, вбитому в задний край рамы. Резинка будет провисать. Так и должно быть.

Проверьте, хорошо ли работает ходовая часть модели. Возьмите раму в левую руку, нижней стороной к себе. Оттягивая пальцем левой руки резинку, правой рукой закрутите заднее колесо оборотов на двадцать. Придерживая колесо рукой, поставьте модель на пол и отпустите. Она должна поехать.

Изготовьте кузов. Это ящик из тонкой фанеры, длиной 170 мм, шириной 120 мм и высотой 50 мм. Его сколачивают маленькими гвоздиками или булавками. Длинные булавки гнутся и плохо входят. Переломите их пополам и используйте обе половинки. Для большей прочности места стыков смажьте столярным клеем. Задний борт кузова прибивать не надо, он должен откидываться. У заднего края боковых бортов проколите толстой иглой по отверстию, отступя 8 мм от верха. Вставьте на место задний борт, подложив под него на дно кузова кусочек карто-



Кузов самосвала.

на. Подрежьте борт по ширине так, чтобы он входил свободно. Через отверстия в боковых бортах забейте в задний борт две половинки булавок и выньте картон.

Ко дну кузова прибейте снизу брусочек сечением 15×15 мм и такой длины, чтобы он свободно проходил между стойками. Где прибивать брусочек, показано на рисунке. Соблюдайте размеры точно. Если прибьете брусочек слишком близко к заднему борту, кузов будет плохо опрокидываться. А прибьете слишком близко к переднему — кузов не будет становиться на место. В середине брусочка прорежьте полукруглую канавку для резиномотора.

В готовой модели конец резиномотора будет прикреплен не ко временно вбитому гвоздику, а к петельке в дне кузова. Петельку сделайте из внутренней петли канцелярской скрепки и забейте в дно кузова снизу, отступая на 20 мм от заднего края. Концы, прошедшие внутрь кузова, загните.

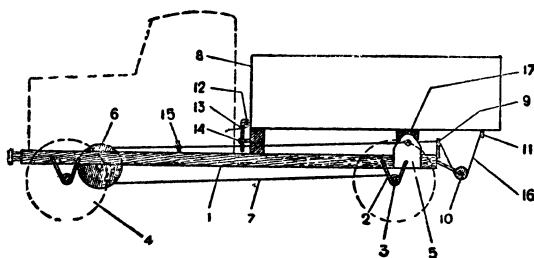
Поставьте кузов на место. В обоих торцах брусочка наколите шилом отверстия по центру и забейте в них два гвоздика, пропущенных через отверстия в стойках кузова. Закрепив кузов, сразу же проверьте, хорошо ли он поворачи-

чивается. Для этого поставьте модель на стол и надавите пальцем на задний край кузова. Он должен свободно подаваться вниз. Теперь отпустите палец. Передняя часть кузова должна перевесить и лечь на раму. Если все так получается — кузов установлен правильно.

Но у настоящих самосвалов кузов не заваливается вперед, а лежит ровно. Чтобы и у нашей модели так получилось, выстрогайте ножом два брусочка размером $15 \times 20 \times 30$ мм и приставьте их на ребро к раме как раз под передним краем кузова. Высота брусочков — 20 мм — взята с запасом. Подстрогайте их так, чтобы кузов лежал ровно, не наклоняясь ни назад, ни вперед. Прибейте брусочки к раме, намазав их снизу клеем.

Прежде чем делать механизм опрокидывания кузова, внимательно разберитесь по рисунку, как он действует. На раме, обозначенной цифрой 1, сидит в подшипниках 2 задняя ось 3. К резиномотору 7, перекинутому через ролик 6, привязана суровая нитка 16, которая проходит под вырезом в нижнем бруске 17 кузова 8, затем через ушко 9 огибает барабан 10 и закреплена за петельку 11 в дне кузова.

Если накрутить резиномотор на заднюю ось 3, то он натянется, потянет за нитку 16 и опрокинет кузов назад.



Механизм опрокидывания кузова.

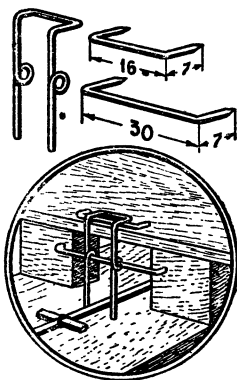
Наш самосвал выбросит груз, не успев тронуться с места. Так не годится.

Чтобы кузов раньше времени не опрокидывался, его удерживает за скобку 12 крючок 13, насаженный на переемычку 14. Переемычка забита в упорные брусочки кузова. К резиномотору 7 прикреплен кусочек спички 15. При заводе резиномотора спичка отходит вперед, до самого ро-

лика 6. Когда модель поедет, натяжение резиномотора будет ослабевать и спичка пойдет назад, пока не упрется в хвостовик крючка 13 и не повернет его. При этом крючок 13 соскочит со скобки 12 и кузов опрокинется, потому что его тянет за петельку 11 нитка 16. Когда завод кончится и резиноmotor ослабнет окончательно, нитка 16 перестанет тянуть кузов, передний его край перетянет, и кузов встанет на место. Это произойдет перед самой остановкой модели.

Значит, если все будет сделано правильно, кузов нашего самосвала на ходу приподнимется, выбросит груз и снова опустится.

Скобку 12, крючок 13 и перемычку 14 согните из канцелярских скрепок. Скобка имеет форму буквы «П». Ширина ее спинки 16 мм. Ножки, длиной по 7 мм каждая, забейте в нижний край переднего борта. Заготовьте перемычку, согнув ее также буквой «П» с ножками по 7 мм, только ширина спинки здесь будет 30 мм. Не забывая перемычку на место, согните на ней крючок 13. Для этого возьмите скрепку и распрямите оба ее загнутых конца. Оставшуюся петлю отогните плоскогубцами вбок. Это будет кончик крючка. Приложите крючок к перемычке так, чтобы кончик выдавался на 5—6 мм, и обе его ножки обогните вокруг перемычки по одному разу. Наденьте кончик крючка на скобку и кусачками укоротите его ножки, так чтобы они только немного не доставали до рамы. Если сделаете слишком короткие ножки, модель будет опрокидывать кузов не каждый раз.



Скобка, крючок и перемычка.

Теперь легко определить, на какой высоте нужно забить перемычку.

Заприте крючок и, надавив на задний край кузова, проверьте, хорошо ли крючок удерживает его от опрокидывания. Потом слегка нажмите на ножки крючка. При этом он должен легко отпускать кузов. Подгибайте кончик крючка до тех пор, пока все не будет хорошо получаться.

Ушко 9 согните на средней части скрепки так, как показано на рисунке. Точные его размеры значе-

ния не имеют. Отогнутые концы ушка забейте в задний край рамы. Только не забудьте сначала выдернуть гвоздик, за который мы временно зацепляли конец резиномотора.

Барaban 10 — это обрезок круглого карандаша длиной 20 — 25 мм. Гвоздиком выбейте из него грифель и проденьте распрямленную скрепку. Концы скрепки отогните и забейте тоже в задний край рамы, как показано на рисунке.

Когда распрямите резинку 7, ее конец не должен доходить до ушка 9. К концу резинки привяжите суровую нитку 16 длиной 80 мм, пропустите ее через ушко 9, обведите вокруг барабана 10 и привяжите к петельке кузова 11.

Ушко 9 и барабан 10 нужны для того, чтобы конец нитки, привязанный к петельке 11, тянул дно кузова прямо вниз. Так резиномотору гораздо легче будет опрокинуть кузов.

Отмерьте от заднего края рамы 70 мм. Распрямите резиномотор и на то его место, которое придется против отметки, наденьте расщепленную с одного конца спичку я туго обвяжите суровой ниткой. Половинки спички стянутся и прочно оседлают резинку. Лишние концы спички обрежьте, оставьте только кусочек длиной 15 мм, сидящий на резинке серединой.

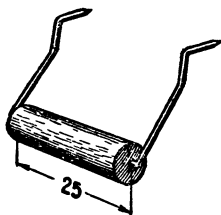
Механизм опрокидывания кузова готов. Проверьте, как он работает.

Не запирая кузов на крючок, заведите резиномотор. Оттянув резиномотор, накручивайте его на заднюю ось до тех пор, пока кусочек спички 15 не подойдет к ролику 6. Опустите кузов и запирайте его на крючок. При этом следите, чтобы резиномотор проходил между ножками крючка.

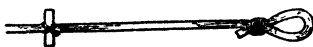
Поставьте модель на пол и отпустите ее. Если все сделано правильно, она побежит вперед, опрокинет кузов, потом снова поставит его на место и остановится.



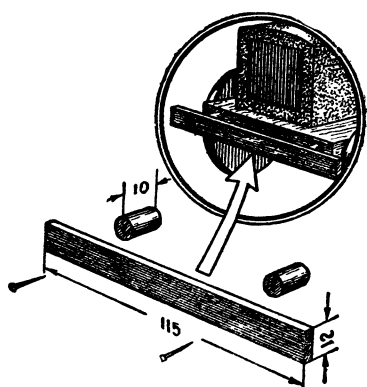
Ушко.



Барабан.



Наденьте расщепленную спичку и туго обвяжите суровой ниткой.

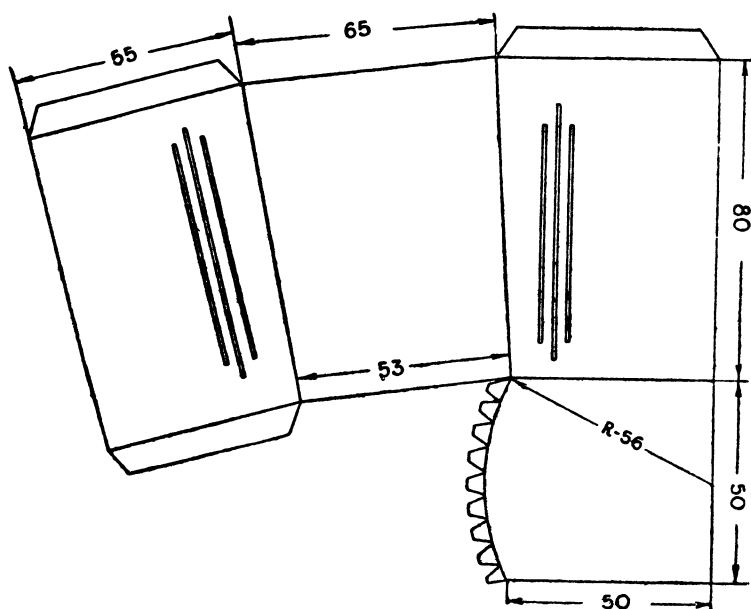


Буфер.

У настоящего самосвала есть еще капот мотора, кабина водителя и передний буфер.

Сделать буфер для нашей модели совсем просто. Вырежьте полоску тонкой фанеры длиной 115 мм и шириной 12 мм. Заготовьте два обрезка карандаша длиной по 10 мм и, пропустив гвозди через дырочки от грифеля, прибейте буфер к переднему краю рамы.

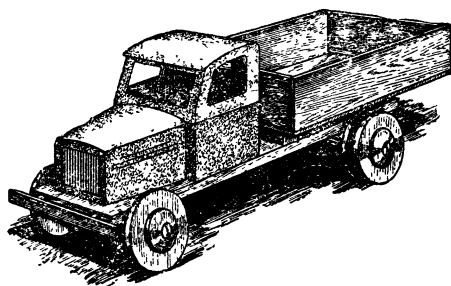
На куске картона вычертите выкройку кабины и капота мотора. Все нужные



Выкройка капота мотора.

Сделав несколько моделей, можете устраивать соревнования на дальность пробега. Победит та модель, которая сделана тщательнее, у которой легче вертятся колесные оси, ролик, барабан.

Можете соревноваться и на точность выбрасывания груза у заданной отметки. Это еще интереснее, тут дело зависит не только от качества модели, но и от мастерства «водителя».





ТРАКТОР МЕНЯЕТ ПРОФЕССИЮ

Перед нами раскинулась панорама огромной стройки. На многие десятки километров вокруг земля кажется живой, шевелящейся. Шагающие экскаваторы вытягивают свои длинные шеи. По дорогам и по целине спешат бесчисленные самосвалы и просто грузовики. На гребне плотины топчутся стальные жирафы — порталные краны. Над рекой разносятся оглушительно звонкие удары. Это могучие копры забивают в дно длинные стальные полосы, одну к одной, как доски гигантского забора. Возле железнодорожных путей хлопочут долговязые подъемные краны и приземистые погрузчики. Каких только машин не создал советский народ для своих мирных строек!

А это что за машины ползают, как жуки, среди груд, развороченной земли? Сквозь удары копров, рев грузовиков, уханье взрывов, стальной клетот экскаваторов доносится такое знакомое трудолюбивое урчанье. И сами машины имеют очень знакомый вид. Над широкими гусеницами — устремленное вперед прямоугольное тело дви-

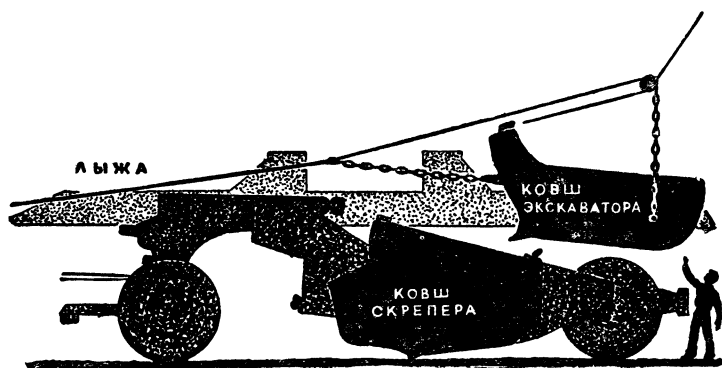
гателя. Позади двигателя — кабинка. Да это тракторы, стальная гвардия полей!

Многие сотни тысяч таких машин трудятся в наших колхозах и совхозах. Трактор тянет за собой плуг и борону, сеялку и комбайн. Трактор крутит молотилку, из которой золотым потоком льется зерно. Трактор крутит и генератор колхозной электростанции, дающий яркий свет и электрическую силу, которая помогает доить коров и теребить лен, высиживать цыплят и стричь овец.

Но что же делает трактор на стройке? Ведь здесь не надо ни пахать, ни сеять, ни цыплят высиживать. Видно, у трактора появилась новая профессия. Трактор тащит за собой какую-то новую машину. Она не похожа ни на плуг, ни на борону, ни на комбайн. Толстые автомобильные колеса, опущенный к самой земле широкий ковш, узкая горбатая спина... Разинутая пасть машины на ходу скребет по земле острой стальной челюстью, срезает пласт, как рубанок срезает стружку с доски. Земляная «стружка» наползает в ковш. В земле остается выемка. Машина строгают землю. И называется она тракторный струг или скрепер.

На скрепере нет отдельного рабочего. Им управляет тракторист, или, вернее, скреперист, сидящий на тракторе. Вот ковш наполнился землей. Скреперист включает лебедку — ковш скрепера приподнимается и пасть захлопывается. Трактор тащит его в сторону от выемки. Наверно, скрепер сейчас выбросит землю и поползет за трактором обратно, рыть дальше. Но смотрите, что это он делает? Скреперист переключил лебедку — и пасть скрепера только немного приоткрылась. Скрепер продолжает двигаться за трактором, и земля словно течет из него ровной, широкой лентой. Этак он не скоро разгрузится! Проходит несколько минут, пока вся земля высыплется из брюха машины. Скрепер расстелил ее ровным ковром. Зачем это нужно?

Скрепер все ходит за трактором взад и вперед. Снова и снова скребет он землю на гребне холма, и постепенно в гребне образуется широкая выемка. Снова и снова рассыпает скрепер нарытую землю бархатным ковром в ложине, и там постепенно вырастает насыпь. По насыпи другой трактор возит взад и вперед огромный каток, утрамбовывает ее. Вот, оказывается, в чем дело: скрепер строит дорогу. Он прорезает выемки в холмах и прокла-



Шагающий экскаватор мог бы накрыть скрепер одной своей лыжей.

дывает насыпи через лощины. Полотно дороги получается ровным, без подъёмов и спусков. По такой дороге легко будет возить тяжелые грузы: не нужно тянуть в гору, не нужно тормозить под гору.

Скреперы — не очень большие машины. Шагающий экскаватор мог бы накрыть самый большой скрепер одной своей лыжей. Зато в широкое брюхо скрепера вошла бы почти вся земля из ковша шагающего великана. Скреперу не нужны грузовики-самосвалы — он сам отвозит нарытую землю. Один человек на скрепере выполняет работу ста землекопов да еще ста возчиков с конными подводами. Вот какие это замечательные машины — скреперы! И люди на них работают замечательные.

На Волго-Доне прославился молодой скреперист, комсомолец Виктор Мохов. Он бывший тракторист, переменявший профессию вместе с трактором, чтобы участвовать в строительстве канала. Если бы погрузить в вагоны всю землю, которую скрепер Мохова вырыл и перевез за один только год, то получился бы товарный поезд длиной 80 километров. Ненамного отстали от Мохова его товарищи Виктор Штиглиц и другие скреперисты. Так трудятся стахановцы строители, так помогает им наш советский трактор.

И еще другую работу выполняет трактор на стройке. Скрепер роет землю в одном месте, перевозит на другое и там высыпает. Но бывает часто, что землю не нужно дале-

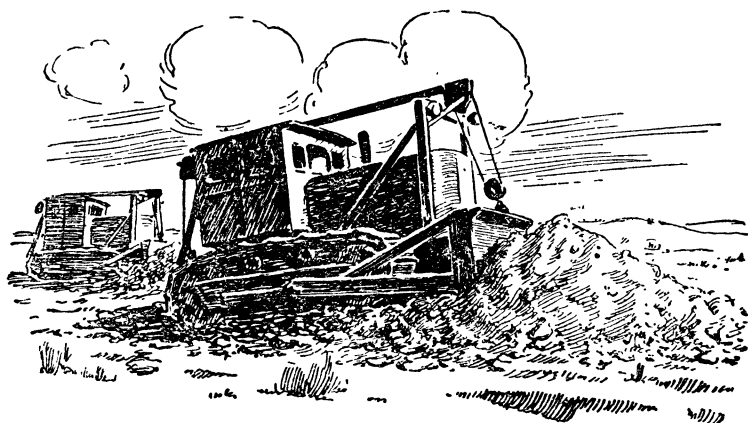
ко везти, да и рыть глубоко не надо. Требуется только расчистить ровную площадку, срезать бугры и кочки, засыпать ямы, а лишнюю землю сгрести в сторону. Как это сделать?

Зимой, когда мягкий, свежавывапший снег засыплет дворы и дороги, его часто убирают широкими деревянными скребками. Человек толкает скребок перед собой, везет его по земле. Все выше громоздится куча рыхлого снега. Столкнув ее в сторону, человек сгребаёт снег дальше. Широкий скребок захватывает сразу много снега, и работа быстро подвигается вперед.

Нельзя ли и землю сгребать таким скребком? Только стальным, конечно: от деревянного здесь сразу щепки полетят. Но земля — это не рыхлый снежок, ее не сгребешь так легко. Человеческим рукам с такой работой не справиться, тут нужна богатырская сила. И на помощь приходит трактор — стальной богатырь.

Впереди трактора укрепляют на раме огромный стальной скребок, ширина которого 3 метра. У трактора и на такой скребок хватит силы! Вот острый край скребка опущен на землю, машина заревела и пошла напролом. На дороге кочка — срежем кочку, грядка попалась — конец грядке, кусты сплелись — одолеем и кусты! Под могучим напором трактора хрустит земля, как гнилые нитки рвутся цепкие корни, клубится пыль, бурый земляной вал катится перед скребком. Рыхлая земля засыпает впадины и углубления, а широкие гусеницы трактора приминают ее. Позади остается широкая, гладкая дорога.

Тысячи таких замечательных машин — бульдозеров — работают на стройках. Они прокладывают дороги, засыпают рвы и ямы, подравнивают берега каналов. Бульдозер ползет впереди шагающего экскаватора и срезает каждый бугорок, каждую кочку на его пути, чтобы легче было шагать стальному великану. Если нужно расчистить от кустарников и кочек место для сооружения земляной плотины или дамбы, бульдозеры ползут сомкнутым строем и гладко выбривают землю своими 3-метровыми ножами. Бульдозеры подгребают землю к работающим экскаваторам и землесосным снарядам, наваливают ее на ленты транспортеров, разравнивают песчаные бугры в пустыне. Бульдозеры уничтожают следы войны — старые окопы и воронки от снарядов и мин.



Бульдозеры разравнивают песчаные бугры.

Радостно бывает смотреть, как строгают доску. Рубанок снует по ней с шарканьем и свистом. Золотыми кудрями выются легкие стружки, пахнущие сосновым лесом. Серая, неровная, занозистая доска становится чистой, гладкой, блестящей. Ее так и хочется погладить рукой. Столяр водит рубанок свободными, размашистыми движениями. Кажется, что чудесный инструмент сам скользит по доске, словно резвый школьник по ледяной дорожке, и руки столяра едва успевают придерживать расхажившегося шалуна.

Но не сразу дается эта легкость. В неопытных руках рубанок спотыкается, вязнет в доске, выкалывает из нее щепки, а то и скачет, как норовистый конь. Нужно видеть направление слоев дерева, точно рассчитывать движения.

Бульдозер строгает землю, как рубанок. И бульдозеристу, так же как столяру, требуются точный глазомер, знание свойств материала, умение правильно регулировать нажим. Опустить нож слишком низко — бульдозер зароется глубоко и застрянет. Поднимешь слишком высоко — машина зря будет ездить, почти не захватывая землю. Руки столяра, ведя рубанок, чувствуют сопротивление материала. Попадется сучок или искривление слоя — столяр сразу это обнаружит и изменит нажим. А бульдозерист должен в совершенстве знать и чувствовать маши-

ну. Бульдозер копает за шестьдесят землекопов да еще толкает перед собой целый холм рыхлой земли. Эту тяжелую работу делает мощный гусеничный трактор, а бульдозерист только управляет им. Но он должен сразу заметить, когда трактору слишком тяжело работать, а когда он недогружен. И за всеми неровностями земли нужно зорко следить.

Вот на пути попался бугорок. Внимание, бульдозерист! Как только нос трактора начнет задираться кверху, опускай нож, — иначе ты не срежешь бугорок да еще, пожалуй, оставишь на нем рыхлую землю, которую бульдозер толкает перед собой. А если попалась впадина и нос машины начинает опускаться, поднимай нож, отрывай его от земли, — иначе ты не засыплешь впадину, а только углубишь ее еще больше. Неопытный, невнимательный бульдозерист не сгладит землю, не причешет ее, а взъерошит.

Наши лучшие стахановцы-бульдозеристы чувствуют каждое усилие трактора, видят малейшую неровность на земле. На стройке Волго-Дона стахановцы Москальчук, Щетина и другие каждый день перемещали своими бульдозерами столько земли, что ею можно было бы загрузить полтора ста 5-тонных грузовиков. Но бульдозер тем и замечателен, что ему никаких грузовиков не нужно. Он, как и скрепер, сам роет землю, сам ее возит, сам на место укладывает.

Скрепер и бульдозер устроены очень просто. Хороший тракторист может очень быстро научиться на них работать. Эти машины подвижны, легко проходят всюду, им не нужны дороги.

На стройке Волго-Дона работало более пятисот скреперов и бульдозеров. Они выполнили около половины всех земляных работ.

Но вы можете спросить: почему же не все земляные работы делали скреперы и бульдозеры, если эти машины так хороши?

Дело тут вот в чем: скрепер и бульдозер не могут делать глубоких выемок. В болоте они вязнут, на камнях спотыкаются. Там, где земля рыхлая, податливая, скрепер и бульдозер работают хорошо, а на твердой, слежавшейся глине их ножи бессильно скользят по поверхности. Зимой, когда рыхлая земля промерзает и становится твердой, скреперу и бульдозеру совсем трудно работать.

Вот тут-то и выручают экскаваторы. У экскаватора двигатель более мощный, а зубастый ковш легко вгрызается в самую твердую землю, выворачивает камни и пни.

Скрепер и бульдозер не лучше экскаватора, так же как нож или вилка не лучше ложки, а рубанок не лучше топора. Каждое орудие, каждая машина хороши на своем месте. И все они в руках советских людей становятся машинами мира и созидания.

Мы тоже можем построить скрепер и бульдозер. Но нужно прежде всего иметь гусеничный трактор. Строители настоящих скреперов и бульдозеров получают готовые гусеничные тракторы типа «С-80». Это огромные, сильные машины с дизельным двигателем в восемьдесят лошадиных сил. Они хорошо подходят для своей новой профессии землекопов: им легко ворочать горы земли.

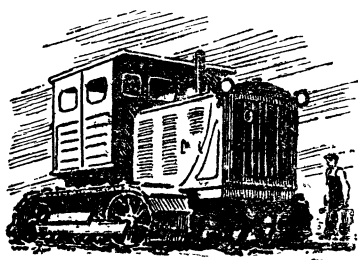
Наш гусеничный трактор будет совсем маленький.

Материалы для него понадобятся обычные: дощечка, тонкая фанера, круглые ученические ручки или карандаши для осей, резина и суровая нитка для двигателя, гвоздики и скрепки, катушки, картон, клей. Для гусениц нужны еще широкая тесьма и спички.

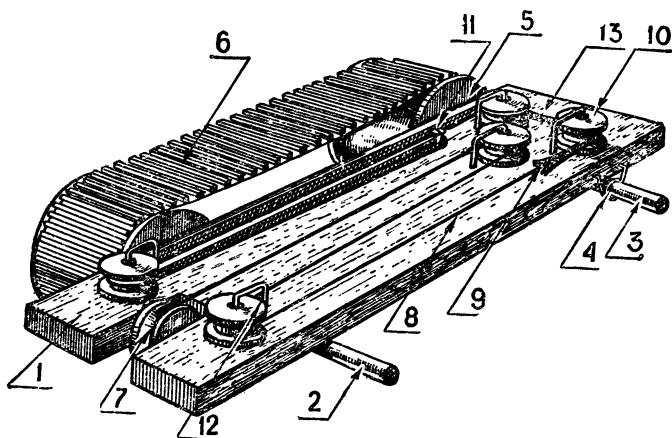
А для чего вообще трактору гусеницы? Разве он не может ездить просто на колесах, как автомобиль?

Автомобиль быстро мчится по хорошей дороге, за ним никакой трактор не угонится. Но стоит автомобилю свернуть с дороги в сторону — и он становится беспомощным. По целине, а особенно по рыхлой пашне автомобиль далеко не уедет. Его колеса буксуют — крутятся на одном месте и зарываются все глубже в землю. Приходится застрявшую машину вытаскивать трактором.

А трактор, такой неуклюжий и медлительный на дороге, чувствует себя на пашне превосходно. Его колеса не завязнут в земле: они катятся по прочным стальным гусеницам. Надетая на колеса трактора бесконечная лента гусеницы — это кусок хорошей дороги, который трактор всюду возит за собой.



Трактор «С-80» — огромная, сильная машина.



Механизм модели трактора.

Тракторы поменьше делают и колесными, только колеса у них особенные: большие, широкие, с острыми стальными шпорами. Такие колеса тоже не провалятся на пашне.

Наша модель будет на гусеничном ходу, как настоящий «С-80».

Разберитесь по рисунку, как сделана модель. Чтобы легче было разглядеть внутреннее устройство, на рисунке не показаны кабина, капот мотора и гусеница с двумя колесами.

На раме, обозначенной цифрой 1, укреплены снизу две оси. Передняя ось 2 прибита к раме гвоздиками наглухо. Задняя ось 3 вращается в проволочных подшипниках 4. На осях сидят колеса 5. Колеса толстые, вроде барабанов. По краям на них — бортики, чтобы не соскочили гусеницы 6. Задние колеса приклеены к оси и вращаются вместе с ней. Передние колеса сидят свободно.

В передней части рамы сделан вырез, в котором посажен на оси ролик 7. Через этот ролик перекинута нитка 8. Один ее конец проходит под рамой и закреплен на задней оси 3. Другой конец нитки привязан к резинке 9. Резинка — это двигатель нашего трактора. Чем длиннее она будет, тем дальше проедет модель. Чтобы увеличить длину резинки, ее обводят вокруг всех катушек 10 и зацепляют

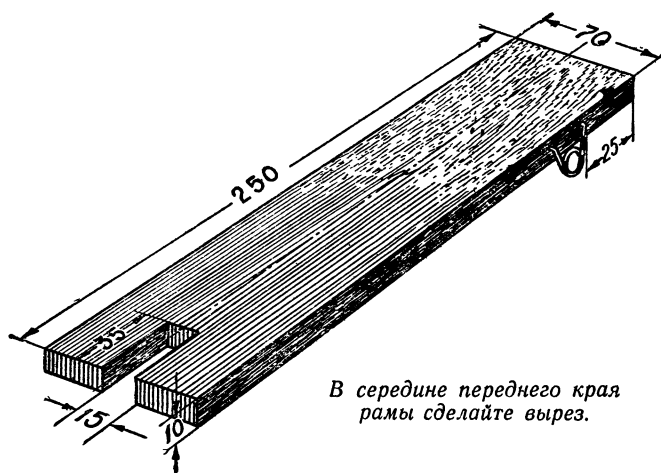
концом за гвоздик 11. Такое устройство позволяет уложить на короткой раме модели длинную резинку.

Закрутите задние колеса модели — нитка 8 будет наворачиваться на ось и растягивать резинку 9. Поставьте модель на пол, отпустите колеса — резинка потянет обратно, задняя ось вместе с колесами завертится. Задние колеса потянут гусеницы, и модель поползет по полу. Гусеницы будут вертеть и передние колеса, свободно сидящие на оси 2.

Разобравшись в устройстве модели, принимайтесь за работу.

Раму трактора сделайте из гладко выстроганной дощечки толщиной 10 мм, длиной 250 мм и шириной 70 мм. Хорошо подходят тарные дощечки, из которых делают упаковочные ящики.

В середине переднего края рамы сделайте вырез для ролика. Глубина выреза — 35 мм, ширина — 15 мм.



В середине переднего края рамы сделайте вырез.

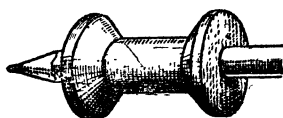
Прежде чем приниматься резать, начертите на раме контуры выреза. На заводах тоже так делают: сначала размечают детали, расчерчивают на них, где какое будет отверстие, где выступ, где выемка, а потом уже по разметке обрабатывают: сверлят, точат, пилят, фрезеруют.

Разметили — принимайтесь за работу. Столяры делают такие вырезы стамеской и пилой. Если этих инструментов не достанете, можете обойтись перочинным но-

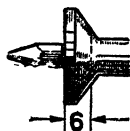
жом. Острым концом ножа сделайте надрезы по линиям разметки. На линиях, идущих вдоль слоя, сильно не нажимайте, иначе можете всю доску расколоть. Осторожно выкалывайте ножом щепки по слою. Постепенно углубляйте надрезы и продолжайте выкалывать, пока не пройдете дощечку насквозь. Подровняйте его края ножом.

Ролик делается из щечек от катушки из-под ниток. Как его сделать — подробно рассказано в описании модели самосвала.

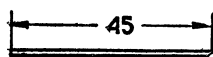
Подберите кусок железной проволоки или гвоздь длиной 45 мм и такой толщины, чтобы ролик мог свободно



Насадите катушку на карандаш.



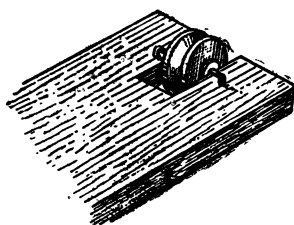
Изготовление ролика.



Ось ролика.



Выступающие концы отогните.



Скобку забейте в раму.

на нем вращаться. Шляпку у гвоздя откусите. Наденьте на гвоздь ролик, а с каждой стороны ролика — по одной шайбе. Если не найдете готовых металлических шайб, вырежьте картонные.

Выступающие концы гвоздя отогните плоскогубцами под прямым углом, чтобы получилась буква «П». Установите ролик точно посередине выреза и концы буквы «П» забейте в доску до отказа, постукивая молотком то по одному, то по другому углу. Та сторона рамы, с которой забита скобка, будет нижней.

Заготовьте гусеницы. Достаньте тесьму шириной около 30 мм, лучше всего — полотняную.

Хорошо подходит так называемая киперная лента. Ее употребляют электрики. Можно купить в галантерейном магазине ленты, которые девочки заплетают в косы. Только шелковые и атласные ленты не годятся, нужны репсовые.

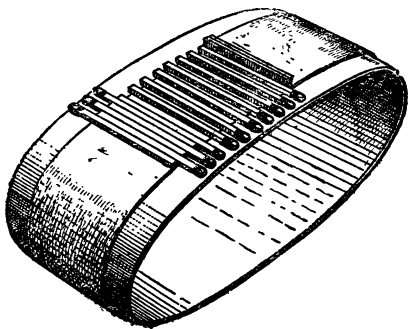
Разверните ленту и разложите ее на столе. Отступя 10 мм от конца ленты, проведите карандашом поперечную полоску. От этой отметки отложите по линейке 450 мм и прочертите вторую поперечную полоску. Отступя еще на 10 мм, обрежьте ленту. Получилась заготовка для одной гусеницы. Вторую заготовку сделайте по первой, точно подогнав расстояние между карандашными отметками.

Каждую ленту сложите так, чтобы карандашные отметки пришлись точно друг на друга, и шейте по этим отметкам. Шить можно иголкой, а лучше всего — на швейной машине. Концы ниток завяжите узелками.

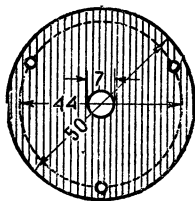
Для того чтобы удобнее было приклеивать спички, ленту надо надеть сшитыми концами наружу на свернутую в трубку полосу картона. Когда отпустим руки, трубка, стремясь развернуться, расправит ленту и натянет ее.

Спичек понадобится много: на обе гусеницы пойдет почти пять коробок. Если среди спичек попадется кривая или расщепленная, отбросьте ее — годятся только целые и прямые. На одну гусеницу идет около ста штук.

Приклеивать спички будем столярным клеем. Сначала склейте вместе торчащие возле шва концы ленты. Затем возьмите первую спичку и намажьте клеем две соседние ее стороны. Приложите эту спичку в угол шва. Одна сторона должна приклеиться к ленте, а другая — к торчащим концам. Все следующие спички намазывайте клеем только с одной стороны. Чтобы приклеить спички ровно и на одинаковых расстояниях друг от друга,



Ленту надо надеть на свернутую в трубку полосу картона.



*Фанерный кружок
для колеса.*

прикладывайте к каждой приклеенной спичке одну сухую, а к сухой — опять смазанную клеем.

Смазанные клеем спички кладите головками в одну сторону, а сухие — в другую. Головки должны с обеих сторон выступать, иначе они не дадут сложить спички ровно по всей длине.

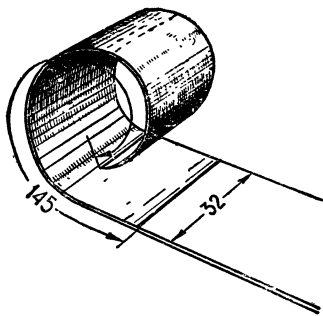
Когда приклеите десять-пятнадцать спичек, сухие спички выньте и клейте таким же способом дальше.

Дав лентам хорошо просохнуть, обрежьте выступающие концы спичек острым ножом.

Для колес модели нужны фанерные кружки. На куске тонкой фанеры начертите циркулем восемь одинаковых кружков диаметром 50 мм. Из этих же центров начертите в каждом кружке внутренний кружок диаметром 44 мм.

Разделите каждый внутренний кружок на три равные части. Точки деления и центры кружков наколите шилом. После этого аккуратно выпилите кружки лобзиком по наружному контуру.

Заготовьте ободья для колес. Их сворачивают из полоски картона или плотной бумаги. Ширина полоски должна быть на 2 мм больше ширины гусениц, а длина выбирается в зависимости от плотности материала. Если достанете тонкий картон, длина полосок должна быть по 300 мм. Если полоски будут из бумаги, длина должна быть по 600 мм.



*Заверните сухой конец полоски
в кольцо.*

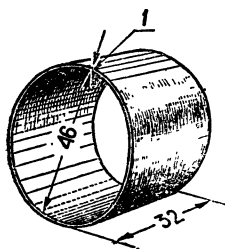
От одного конца полоски отмерьте 145 мм и проведите карандашом поперечную линию. Кромку полоски подрежьте острым ножом или бритвой, сведя ее на нет. Остальную часть полоски от отметки смажьте столярным клеем. Заверните сухой конец полоски в кольцо, подводя кромку точно к отметке. Намазанный клеем конец полоски наворачивайте, плотно прижимая его.

Когда навернете всю полоску, обвяжите ее ниткой или веревочкой и оставьте сохнуть. Таким способом заготовьте ободья для всех четырех колес. Когда ободья просохнут, острым ножом или бритвой срежьте на нет наружные кромки полосок.

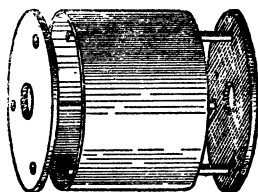
Оси для колес — это круглые карандаши или ученические ручки диаметром 7 мм и длиной 155 мм.

В заготовленных кружках для колес проверните по отметкам шилом дырочки. В средние дырочки должны плотно входить оси, в крайние — спички.

Приступайте к сборке колес. В крайние дырочки одного кружка вставьте три спички без головок и наденьте на них ободья, а потом — второй кружок.



Обод.



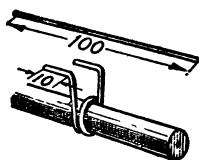
Сборка колеса.

Если обод сидит на спичках слишком свободно, увеличьте толщину спичек, обернув их бумажной лентой на клею. Если обод не налезает, осторожно подстругайте спички.

Когда все будет получаться правильно, разберите колесо и снова соберите его на клею. Для этого смажьте клеем концы спичек, входящие в отверстия кружков, стороны спичек, прилегающие к ободу, и кромки обода, прилегающие к кружкам.

Собрав все четыре колеса, положите их сохнуть.

Подшипники для задней оси согните из железной проволоки толщиной от 0,8 до 1,5 мм. Кусок проволоки длиной 100 мм хорошо выпрямите, а потом согните так, как показано на рисунке. Петлю гните вокруг середины заготовленной оси, а не на том месте, где потом встанет подшипник. Иначе можете замять рабочую часть оси и



*Подшипник для
задней оси.*

она будет плохо вертеться. Сначала перегните проволоку посередине, а потом обворачивайте концы. Когда концы отпустите, петля немного разойдется, и ось будет свободно в ней поворачиваться. Так и должно быть.

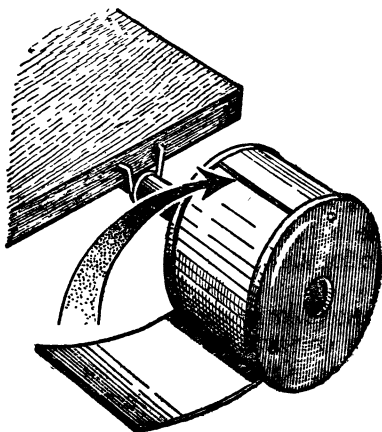
Отогните под прямым углом концы проволоки длиной по 10 мм. Оба подшипника должны быть одинаковой высоты, иначе ось будет сидеть косо.

Один из подшипников приложите к раме сбоку, так чтобы его задняя ножка пришлась на расстоянии 25 мм от заднего обреза рамы. Аккуратно забейте подшипник в раму, ударяя то по одному, то по другому его углу.

Пропустите в подшипник заднюю ось, наденьте на другой ее конец второй подшипник и найдите его правильное положение на другом боку рамы. Ось должна стоять прямо и ровно. Надавите ножками подшипника на край рамы, чтобы отметить найденное положение. Выньте ось, наколите отметки шилом и забейте подшипник.

Снова вставьте заднюю ось и наденьте на нее колеса. Между внутренними кружками колес и подшипниками оставьте небольшой зазор. Концы оси должны немного

выступать из колес. Если все получается правильно и ось с колесами свободно вращается в подшипниках, сажайте колеса на клей. Для этого смажьте клеем кромки отверстий в наружных кружках колес.



*Оклейте лентой ободья задних
колес.*

Задние колеса у нас ведущие. Вращаясь, они должны тянуть за собой гусеницы. Как сделать, чтобы гусеницы не проskalзывали?

У настоящих тракторов вместо ведущих колес стоят звездочки с прочными стальными зубьями. Эти зубья входят в от-

верстия стальных гусениц, как зубья велосипедной шестерни входят в отверстия цепи.

Мы сделаем проще. Возьмите два кусочка ленты, оставшейся от гусениц, и оклейте ободья задних колес в один слой, без нахлеста концов. Когда гусеницы натянутся, сцепление их с колесами будет вполне достаточное.

Приступим к установке передней оси и колес. Вбейте в ось два тонких гвоздика на расстоянии по 20 мм в каждую сторону от ее середины. Забивайте осторожно, чтобы ось не раскололась. Острые концы гвоздиков должны пройти через ось и выглянуть наружу.

Заготовьте четыре колечка из проволоки, согнув их вокруг оси. Два колечка наденьте на ось.

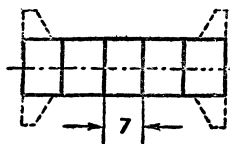
Наденьте передние колеса и проверьте, свободно ли они вертятся на оси. Если туго, осторожно расширьте отверстия в кружках колес.

На наружные концы осей наденьте еще по одному проволочному кольцу. Чтобы колеса не соскакивали, к концам оси прибейте гвоздиками картонные шайбы диаметром 10 мм.

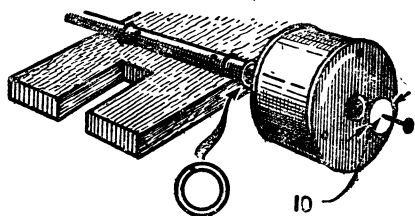
Наденьте обе гусеницы и слегка натяните переднюю ось так, чтобы гусеницы не провисали. Натянете слишком сильно — колеса будут вращаться туго и наша модель далеко не уедет.

Найдя правильное положение передней оси, забейте гвоздики в раму.

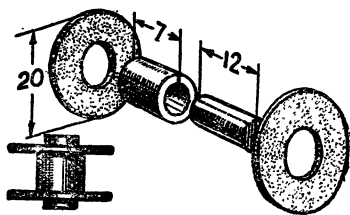
Заготовьте катушки для резиномотора. Их нужно сделать пять штук одинаковых.



Нарежьте пять гильз.



Сборка передней оси.

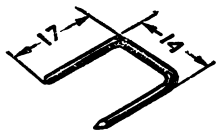


Сборка катушки для резиномотора.

Возьмите катушки из-под ниток и ножом аккуратно сколите щечки. Из получившихся трубок нарежьте пять гильз длиной по 7 мм.

Щечки вырежьте из толстого картона. Их наружный диаметр должен быть 20 мм. Во внутреннее отверстие должен проходить карандаш.

Нарежьте пять кусочков карандаша длиной по 12 мм и вставьте их в гильзы так, чтобы оба конца выступали одинаково. Грифели выбейте тонким гвоздиком. Обрезы гильз намажьте клеем, насадите щечки и положите катушки сохнуть.



Скобка.

Из такой же проволоки, из которой делали подшипники для задней оси, согните пять скобок в форме буквы «П». Размеры указаны на рисунке. Длина заготовки под скобку — 50 мм.

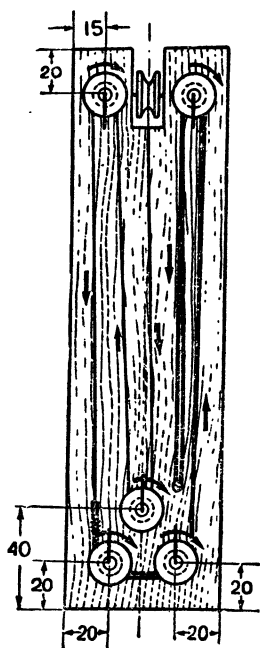
Расставьте катушки на верхней стороне рамы так, как показано на рисунке. Тонким шилом или иглой наколите сквозь отверстия в катушках места их установки.

Скобки забивайте осторожно, чтобы не повредить колеса и гусеницы. Лучше всего забивать, оперев выступающие концы рамы на чурки, чтобы колеса не касались стола. Свободные ножки скобок должны быть обращены к середине рамы, как показано на рисунке.

Для закрепления конца резиномотора забейте в раму гвоздик или вверните небольшой шуруп.

Резиноmotor делается из полоски резины длиной 700 мм и суровой нитки длиной 950 мм.

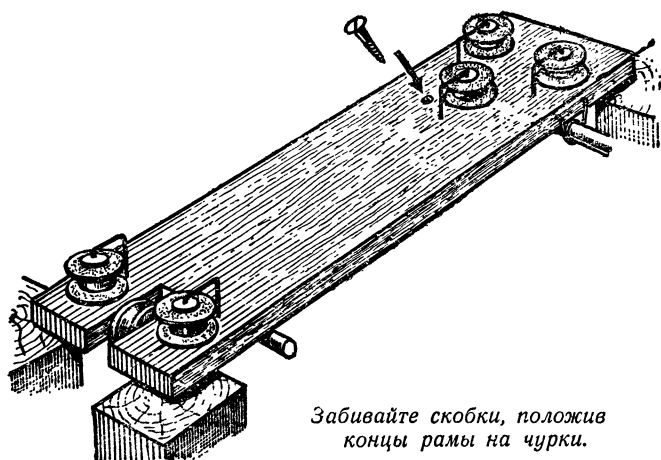
Полоску резины сложите вдвое. Концы слегка растяните, наложите на них конец суровой нитки и туго обмотайте другой толстой ниткой. Чтобы конец су-



Расстановка катушек на раме.

ровой нитки при заводе модели не вырвался из-под обмотки, завяжите на нем толстый узелок.

Свободный конец нитки резиномотора туго завяжите вокруг задней оси модели, поближе к одному из подшипников. Заложите резиноmotor на место, обогнув его вокруг



Забивайте скобки, положив концы рамы на чурки.

ролика и катушек. Петлю на конце резиномотора наденьте на гвоздик.

Ходовая часть модели готова. Чтобы удобнее было заводить, проверните в наружной щечке одного из задних колес отверстие. При заводе вставляйте в него карандаш и пользуйтесь им, как рукояткой.

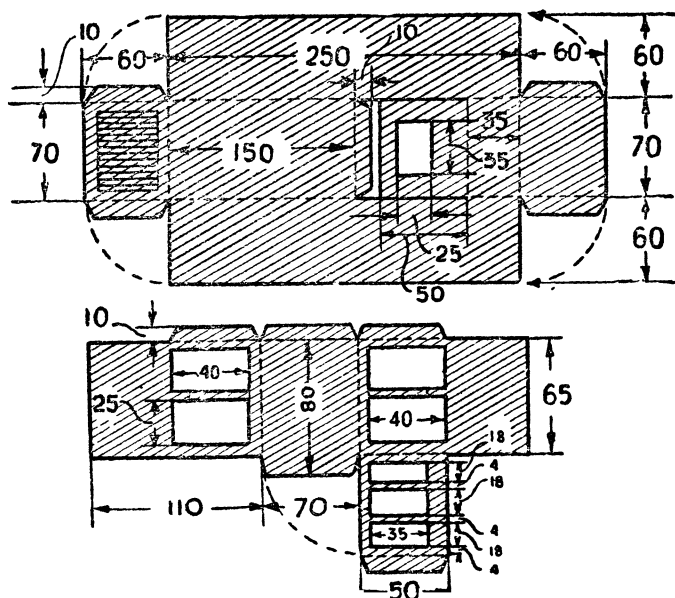
Заведите модель и поставьте ее на пол. Если все сделано правильно, она быстро побежит.

Если же колеса будут провертываться в гусеницах, подайте переднюю ось немного вперед и в найденном положении закрепите ее дополнительно двумя проволоочными скобками, забитыми в раму.

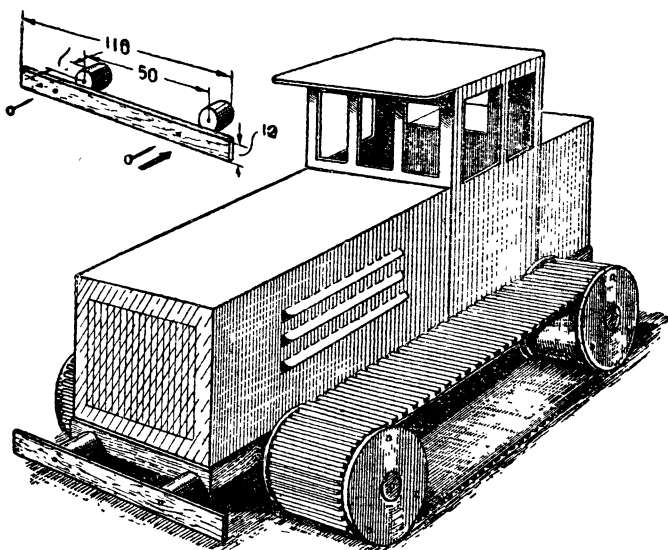
Хорошо сделанная модель может преодолевать небольшие препятствия.

Если положить на пути не слишком толстую книгу, наш трактор лихо вползет на нее.

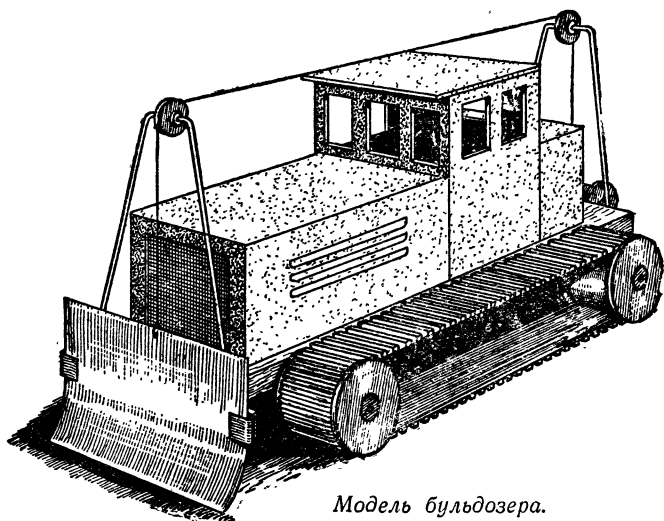
Вычертите на картоне выкройку капота мотора и кабины, вырежьте и склейте. Во внутренние углы надстройки вклейте четыре спички. Отметив их места на раме, про-



Выкройки капота мотора и кабины трактора.



Вот и готов наш трактор «С-80».



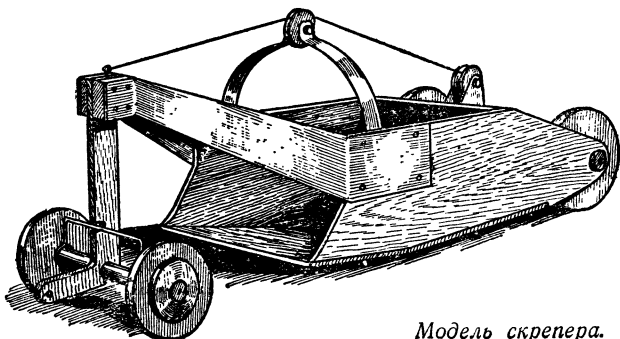
Модель бульдозера.

колите отверстия шилом. Теперь надстройку можно ставить на место.

Вот и готов наш трактор «С-80».

Переделать его в бульдозер вы легко сможете сами. Устройство показано на рисунке.

Скрепер тоже нетрудно сделать самим по рисунку. Подшипники согните из проволоки, как в моделях трактора и самосвала. Чтобы удобно было зацеплять скрепер за трактор, вбейте в раму трактора сзади скобочку из

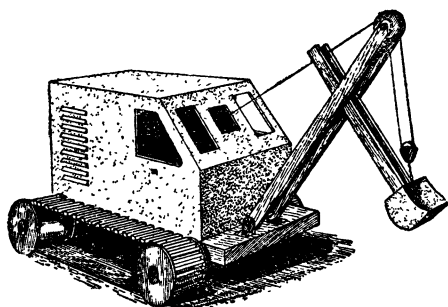


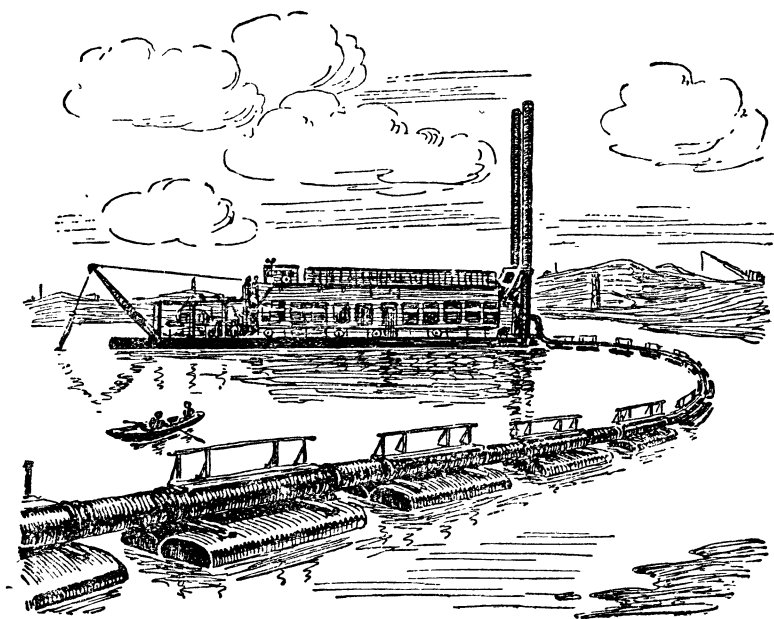
Модель скрепера.

скрепки. Получится буксирный крюк, как у настоящего трактора.

Можно сделать надстройку другого вида — будет не трактор, а экскаватор на гусеничном ходу.

Хорошо, если вы работаете не в одиночку, а кружком. Тогда можно выбрать, кому какая модель больше нравится, и делать сразу три разные землеройные машины.





НЕОБЫЧАЙНЫЙ КОРАБЛЬ

Каких только не бывает кораблей! Белокрылые яхты и неуклюжие танкеры, легкие рыбацьи шхуны и серые, строгие военные корабли, огромные морские теплоходы и юркие буксирные катера, стремительные глиссеры и деловито пытящие речные пароходы, похожие на большие пловучие дома.

Машина, о которой мы вам хотим рассказать, напоминает речной пароход. Длинная белая надстройка с окнами, капитанская рубка, спасательные круги по бортам... Но этот пароход — не мастер путешествовать. На морских просторах его не встретишь. Зато он может пройти там, где не проплыть никакому другому судну. Необычайный корабль прокладывает себе путь не через необозримые водные просторы, а через луга и болота, через степи и пустыни.

Река указывает путь речному пароходу. Наш удивительный корабль сам указывает путь реке. Вгрызаясь в берег, он плывет все вперед, и река покорно следует за ним. Теперь — добро пожаловать, красавцы-теплоходы, стремительные глиссеры, белоснежные яхты! Для вас проложен новый путь там, где раньше никогда не слышали пароходного гудка.

Что же за необычайный родственник появился в гордом семействе кораблей?

Его имя — землесосный снаряд, или, короче, земснаряд.

Прокладывая дорогу реке, земснаряд не роет землю, не долбит ее, а сосет. Но разве можно землю сосать? Оказывается, можно, только не всякую.

Земля бывает разная. Иногда и каменные скалы попадают. Но из скалы много не высосешь. Ее даже зубастый ковш экскаватора не берет. В скале приходится долбить отверстия, закладывать взрывчатые вещества. Гремит взрыв — неподатливая скала взлетает в воздух и рушится грудой обломков. Эти обломки экскаватор набирает в ковш и грузит на самосвал.

Твердую, слежавшуюся глину тоже бесполезно сосать. Экскаватор с размаху вонзает в нее свой ковш и откачивает глыбу за глыбой.

А песок? Он ведь рыхлый, податливый. Ковши экскаваторов загребают его очень легко. А земснаряд готовится для себя жидкую кашку из песка и воды. Кашка эта называется пульпой.

На носу земснаряда, как бушприт у парусного корабля, торчит решетчатая стальная стрела. Глубоко под водой шарит по дну подвешенный к стреле землеройный хобот. А на конце хобота крутится стальная фреза. Она похожа на огромного спрута, у которого вместо щупальцев острые кривые сабли.

Своими саблями фреза рыхлит землю на дне и размешивает ее с водой.

Внутри землеройного хобота проходит огромная, широкая труба. Густым потоком устремляется в нее готовая пульпа. Ее всасывает мощный насос — землесос, установленный в трюме. Насос похож на стальную улитку, только эта улитка выше человеческого роста. Внутри у нее быстро вращается колесо с лопатками, вроде мельничного. Лопатки колеса захватывают пульпу и гонят ее по на-

порной трубе. А на место унесенной колесом пульпы засасывается новая. Ее беспрерывно готовит неутомимая фреза, взрыхляя дно и подрывая берег.

Глыбы земли с плеском и гулом оседают в воду. Все дальше отступает подмываемый берег. И земснаряду надо двигаться дальше, вперед.

Но как же движется необычайный корабль? Нет у него ни винта, ни пароходных колес, ни пропеллера, как у глиссера, ни парусов, как у яхты, ни хотя бы весел, как у лодки.

Да все это и не годится для земснаряда. Ведь его фреза должна с силой врезаться в землю, рыхлить, рубить ее своими лопастями.

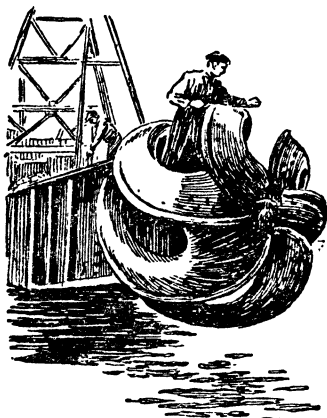
Человек, который вздумал бы, сидя в лодке, копать лопатой землю на берегу, много бы не наработал. При каждом движении лопаты лодка отталкивалась бы от берега.

Чтобы рыть, нужно хорошо упереться. Податливая вода не дает такой опоры.

Земснаряд цепляется за дно. Как он это делает? На корме земснаряда укреплены две выдвижные сваи. Они по очереди опускаются и втыкаются в грунт. А по бокам земснаряда заброшены на дно якоря.

Мощная лебедка натягивает трос, привязанный к якорю, и весь земснаряд медленно поворачивается вокруг опущенной сваи. Фреза описывает широкую дугу и подрывает берег.

Так косарь, поворачивая свое туловище вокруг упертой в землю ноги, широким взмахом косы подрезает траву. Шелестящей волной оседает скошенная трава. Косарь выставляет другую ногу и, поворачиваясь вокруг нее, снова заносит косу. И земснаряд, повернувшись, втыкает в дно вторую сваю, а первую поднимает. Лебедка тянет трос, привязанный к якорю с другого борта, и земснаряд снова поворачивается.



Фреза похожа на огромного спрута.

Переступая по дну своими сваями и подтягиваясь на якорях, он подвигается все вперед и вперед.

Мощные электродвигатели вращают фрезу и заставляют работать насосы, лебедки и свайный механизм. Электроэнергии, которая нужна для этих двигателей, хватило бы, чтобы пустить в ход большой завод. И действительно, все помещения внутри земснаряда заполнены машинами, как цехи завода.

Есть разные заводы. На заводах делают автомобили и сахар, ботинки и провода, пекут хлеб и плавят сталь. Но такого завода, как земснаряд, еще не бывало. Этот удивительный пловучий завод делает реку.

Сотни рабочих не спешат по гудку к его воротам, да у земснаряда и нет никаких ворот. Всего лишь несколько человек трудятся на пловучем заводе. Все его механизмы электрические — они делают свою работу сами. Нужно только умело и со знанием дела ими управлять. Земснаряд — это автоматизированный завод, каких все больше становится в нашей стране.

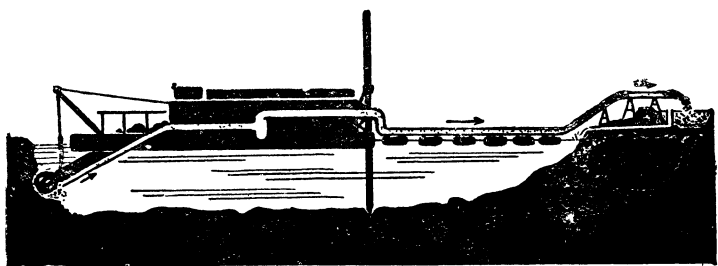
Что же делает земснаряд с засосанной пульпой? Выливать ее обратно в воду бессмысленно — осевшая земля перегородит только что прорытый канал.

Пульпа — ценный строительный материал. Из нее можно делать земляные насыпи. За земснарядом тянется длинный хвост из труб: сначала по воде, на металлических поплавках — понтонах, потом — по берегу, на высоких козлах. Пульпа бежит по трубам к тому месту, где нужно построить плотину.

Толстые струи земляной жижи хлещут из трубы. Подвижная вода растекается в стороны, уходит, а тяжелый песок оседает на месте — и получается плотина, да такая крепкая, плотная, что ее ничем больше укатывать не надо. В этой плотине нет ни крупных комьев, ни корней, ни булыжников.

Так земснаряд не только роет каналы, но и строит плотины. Он их не насыпает, не укладывает, а намывает.

И работает он очень быстро. Каждый час земснаряд намывает столько земли, что ею можно загрузить длинный товарный поезд. Чтобы нарыть такую массу земли за один час, пришлось бы поставить на работу десять экскаваторов. Чтобы успеть ее перевезти к плотине, понадобилось бы сто пятьдесят мощных грузовиков. Двадцать



Так работает земснаряд.

бульдозеров едва успевали бы за час разровнять всю эту землю. Вот сколько могучих машин заменяет один электрический земснаряд!

Много земснарядов работало на стройке Волго-Дона. Они намывали огромную земляную плотину Цимлянского гидроузла. Всю зиму трудились земснаряды. К весне 1951 года русло Дона перегородила целая горная гряда. Но высота плотины была еще недостаточной, а весна выдалась дружная. В верховьях Дона быстро таяли снега, и вода прибывала с каждым часом. Скоро мутные волны подступили к самому гребню плотины.

Неужели вода перельется через верх? Тогда бурные потоки быстро размоют песчаный гребень и разрушат плотину в несколько часов. Этого нельзя было допустить.

К плотине отовсюду стянули земснаряды. Земснаряд с самого дальнего участка трое суток пробивался напрямик, через болота и кустарники. Теперь все машины работали полным ходом. Сантиметр за сантиметром прибывала донская вода. И сантиметр за сантиметром рос гребень плотины. Кто перегонит? Земснаряды выбрасывали на плотину лавины земли, гораздо больше, чем полагалось по всем расчетам и нормам. Стальные корпуса необычайных кораблей дрожали и звенели. Огромные глыбы земли с подмытых берегов ухали в бурлящую воду и, перемолотые в пульпу, неслись по толстым трубам на гребень плотины.

Всю минувшую зиму соревновались между собой команды земснарядов. Изучая свои машины, улучшая приемы работы, они все увеличивали выработку. На первое место вышел Виктор Хлюст со своей комсомольской

командой. Ненамного отстала от него команда молодого капитана Виктора Михайлова.

Советские люди, овладевшие могучей техникой, смело вышли на битву с разъяренным Доном — и победили. Как ни быстро прибывала вода, как ни высоко вздымались яростные волны — плотина росла еще быстрее, еще выше! И наконец стала недоступной для самых больших разливов.

Мы строим все более длинные каналы, все более мощные электростанции.

Еще не был закончен Волго-Донской судоходный канал, а на Волге уже начали строить две самые большие в мире гидроэлектростанции — Сталинградскую и Куйбышевскую. Их строителям надо вырыть почти в десять раз больше земли, чем на стройке Волго-Дона. Земля в этих местах песчаная, а воды в Волге сколько угодно — есть где разгуляться земснарядам! Работа им предстоит большая. Машин нужно очень много. Тесно им будет работать даже на широкой Волге. Лучше бы иметь поменьше земснарядов, да чтобы каждый был мощнее. Тогда всем хватит места. Для невиданных строек нужны машины еще небывалой мощности.

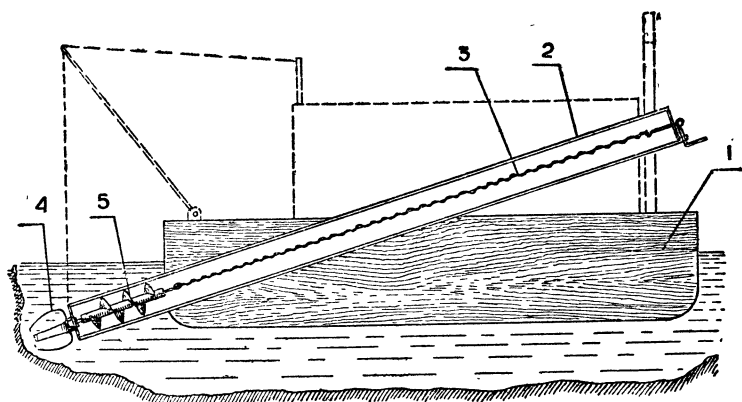
На стройке Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций уже работают новые земснаряды. Каждый из них за час добывает и укладывает в плотину тысячу кубометров земли — два с половиной товарных вагона в минуту. Земснаряд может гнать земляную жижу по трубам длиной 4 километра. Надо шагать целый час, чтобы пройти от одного конца такой трубы до другого.

Русский народ давно мечтал соединить каналом Волгу и Дон. Петр I начал было рыть такой канал. Война со шведами помешала продолжить работы. Пришлось перебросить на другие дела всю армию строителей — тридцать тысяч «работных людей».

Один сверхмощный электрический земснаряд выполняет работу даже не тридцати, а тридцати пяти тысяч человек. Вот какие могучие машины работают теперь на стройках!

Настоящие землесосные снаряды — огромные сложные машины. Мы с вами построим маленькую модель, всего четверть метра в длину, но она будет работать почти как настоящий земснаряд.

Устройство модели показано на рисунке. В деревян-



Устройство модели земснаряда.

ном корпусе 1 укреплен наклонно жестяная трубка 2. Она нарисована в разрезе, чтобы можно было видеть, что находится внутри. В трубке помещен резиномотор 3. Раскручиваясь, он вертит рабочий вал модели, на конце которого, выступающем наружу, сидит фреза 4. Ее лопасти рыхлят землю, перемешивают ее с водой. Внутри трубки 2 на этом же рабочем валу сидит винт 5, похожий на винт мясорубки. Вращаясь вместе с валом, он засасывает жидкую грязь и гонит ее по трубке вверх. Таким образом, винт у нас заменяет сложный землесос, который есть у настоящего земснаряда.

Земляная жижа выплескивается из верхнего конца трубки. Так и работает наша простая модель.

Материалы для ее изготовления: доска, жесть от консервной банки, резина, канцелярские скрепки, клемма от старого выключателя, шайбочки, нитки, гвозди.

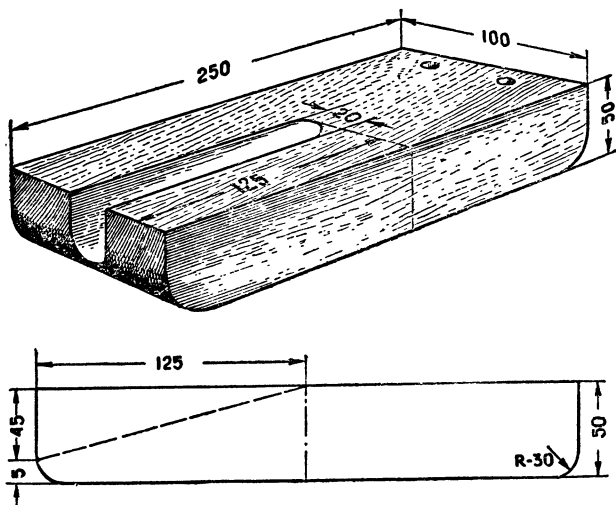
Кроме наших обычных инструментов — пилы, молотка, отвертки, шила, ножа, плоскогубцев, ножниц, — требуется еще паяльник. Без пайки здесь не обойтись.

Корпус делается из доски толщиной 50 мм. Если такой толстой доски не достанете, придется сбить гвоздями несколько более тонких. Можно вытесать корпус из полена, только для этого нужны еще два инструмента: топор и рубанок. Отпилив конец толстого полена длиной 250 мм, обтешите его топором, а затем обстругайте рубанком.

Размеры корпуса: длина 250 мм, ширина 100 мм и

толщина 50 мм. Нижние углы закруглите, чтобы больше было похоже на настоящий земснаряд.

У нашей модели не будет внутри корпуса ни мощных моторов, ни огромных насосов. Поэтому корпус сделайте



Корпус земснаряда.

сплошной. В нем только нужно будет продолбить наклонный жолоб для трубки.

Прежде чем долбить, расчертите границы жолоба на корпусе. Ширина жолоба — 20 мм; верхний его конец доходит до середины корпуса, а нижний — углублен на 45 мм. Как размечать, ясно из рисунка.

Но продольным линиям разметки сделайте два пропила ручной пилой. Часть дерева, оставшуюся между пропилами, лучше всего вырубить стамеской. Если стамески не найдете, сделайте это большой отверткой. Вырубать нужно сверху вниз, чтобы стамеска или отвертка скользила по слою дерева и не расколола корпус. Помните, что по рукоятке стамески и отвертки нельзя бить металлическим молотком, иначе вы ее испортите. Бить нужно деревянной киянкой или толстой чуркой.

Можно выкалывать жолоб и острым ножом. Не забудьте только, раскрыв складной нож, туго обмотать его

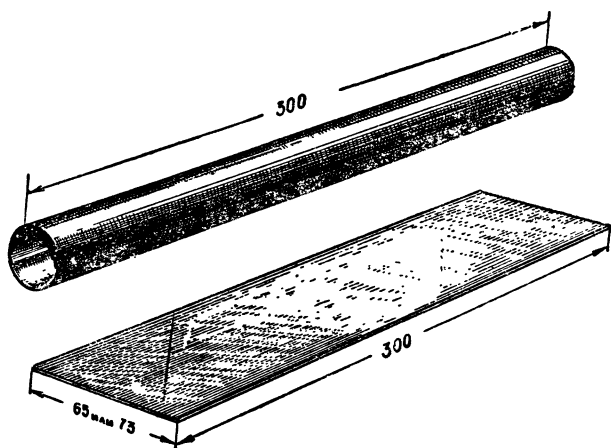
в месте сгиба тряпочкой и обвязать ниткой. Если этого не сделаете, нож может невзначай закрыться и поранить вам пальцы.

Чтобы ваша модель была красивой, зачистите корпус шкуркой и покрасьте масляной или эмалевой краской два раза.

Трубку сделайте из жести от консервной банки. Для этого нужна боковая часть большой банки. Осторожно отгибая плоскогубцами или клещами загнутые бортики у дна и крышки, снимите с банки дно и ободок крышки, оставшийся после открывания.

Раскройте боковой шов. У некоторых банок он спаян «внакладку». Такой шов нужно слегка прогреть на огне — и он разойдется сам. Если попадется банка со швом, загнутым «в замок», то этот шов лучше удалить совсем, обрезав его ножницами с обеих сторон.

Расправив боковую часть банки, вырежьте из нее



Ширина полосы зависит от способа соединения кромок трубки.

полосу длиной 300 мм. Если после удаления шва длина развернутой боковой части будет немного меньше чем 300 мм, не смущайтесь — этот размер приблизительный.

Ширина полосы зависит от способа соединения кромок трубки. Соединять можно по-разному: загигать «в замок» или паять «внакладку».



Отогните кромки шириной по 3 мм.

Для загибки «в замок» ширина полосы нужна 73 мм, для пайки «внакладку» — 65 мм. Мы здесь опишем оба способа. Выбирайте сами, какой для вас легче.

Для «замка» отогните кромки шириной по 3 мм вдоль длинных сторон полосы. Отгибайте в разные стороны, как показано на рисунке. Согните полосу в трубку. Удобнее всего делать это на круглой палке. Не найдете палки — можно гнуть на ножке или перекладине металлической кровати, на кочере и т. п. Важно придать трубке первоначальный изгиб, потом ее можно снять и догнуть на руках так, чтобы отогнутые кромки зашли друг за друга. Чтобы легче было завести кромки одну в другую, заготовьте сначала из дерева короткую круглую пробку диаметром 20 мм. На одном конце трубки заведите кромки полностью одну в другую и вставьте пробку. Слегка постучите по трубке молотком. Чтобы замок не раскрылся, краем молотка прибейте часть трубки у основания верхней кромки, как показано на рисунке.

Постепенно заводите шов все дальше и, проталкивая пробку, постукивайте по нему молотком. Когда пробка дойдет до конца, вся трубка будет соединена «в замок».

Если будете паять трубку «внакладку», то кромки отгибать не надо. Согнув трубку, вставьте деревянную пробку диаметром 20 мм с одного конца и плотно стяните трубку в этом месте суровой ниткой или проволокой. Протолкнув пробку дальше, снова перевяжите трубку и так сделайте четыре-пять раз по всей ее длине. Шов нужно аккуратно пропаять и снять стяжки.

Паять трубку удобнее всего боковым паяльником, то есть таким, у которого жало образует с ручкой прямой угол. Включив электрический паяльник, дайте ему хорошо прогреться. Если паяльник у вас не электрический, а простой — нагрейте его на открытом огне.

Кладите паяльник на огонь так, чтобы пламя не касалось заостренной части жала. Паяльник нужно подогреть только до тех пор, пока пламя не окрасится в зеленый цвет, но ни в коем случае не накалять докрасна.

Пока греется паяльник, смажьте спаиваемое место паяльной жидкостью. Ее можно приготовить самому, растворив цинк в соляной кислоте. Крепкую соляную кислоту нужно наполовину разбавить водой. Слабый раствор соляной кислоты, продаваемый в аптеках, и техническую соляную кислоту, которую можно купить в москательных и химических магазинах, разбавлять водой не надо.

В кислоту бросьте обрезки цинка. Если чистого цинка не достанете, разрежьте на кусочки цинковые цилиндрики старой батарейки для карманного фонаря. Белый налет с цилиндриков соскоблите ножом. Цинка нужно бросить в кислоту столько, чтобы часть его осталась нерастворенной.

Готовую паяльную жидкость держите в хорошо закрытом пузырьке, лучше всего с притертой пробкой. От паров хлористого цинка металлы ржавеют.

Набрав немного паяльной жидкости на жесткую кисточку для клея или на щепку, смажьте край шва. Жидкость сама затечет в шов. Следите, чтобы она не растекалась по всему изделию.

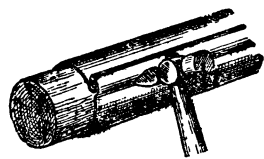
Наберите на паяльник припой. Уперев жало паяльника в край шва, приложите его к трубке боком.

Паяльная жидкость зашипит. Как только спаиваемое место прогреется, на него стечет припой с жала. Чтобы припой лег ровно и лучше затек в шов, нужно несколько раз легко провести жалом по месту спайки. Если набранного на паяльник припоя не хватит на весь шов, набирайте несколько раз или положите припой кусочками вдоль шва.

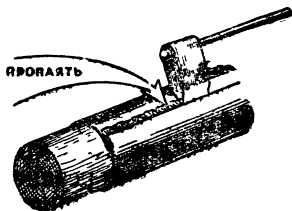
Немедленно после окончания пайки промойте трубку водой с мылом, иначе появится ржавчина. Так всегда нужно промывать место спая, если пользуетесь паяльной жидкостью.

Изготовьте винт модели. Сначала вырежьте из жести полосу длиной 40 мм, согните ее на гвозде диаметром 5 мм и, обрезав лишнюю кромку, пропаяйте стык получившейся гильзы.

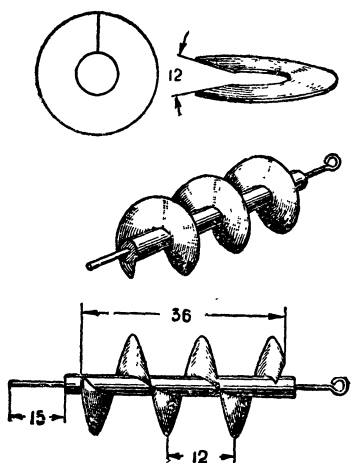
Вырежьте из жести три колечка наружным диаметром 20 мм. Внутренний диаметр должен быть



Соединение «в замок».



Пайка «внакладку».



Изготовление винта.

такой, чтобы в него входила гильза. Каждое колечко разрежьте по радиусу.

Держа колечко разрезом вверх, отогните правый его конец на себя, а левый — от себя. Концы нужно развести на 10—12 мм. Получившийся виток спирали наденьте на гильзу. Точно так же сделайте и с двумя другими.

Расположите витки на гильзе так, чтобы получилась сплошная спираль. Концы витков должны немного заходить друг на друга. В таком положении их нужно спаять между собой.

К получившейся трехвитковой спирали приложите линейку и выправьте спираль так, чтобы расстояние между концами ее было 36 мм, а расстояние между двумя соседними витками — 12 мм. После этого спираль припаяйте к гильзе.

Рабочий вал сделайте из распрямленной канцелярской скрепки. На одном конце вала загните круглую петлю для резиномотора. Ее хорошо делать круглогубцами. Если круглогубцев нет, можно согнуть на гвозде.

Из двух кусочков проволоки намотайте на валу клубки, которые должны плотно входить внутрь гильзы винта.

Надев один клубок у петли, надвиньте на него гильзу и вставьте второй клубок. Оба клубка нужно пропаять вместе с валом и гильзой. Прямой конец вала откусите так, чтобы он выступал из гильзы на 15 мм. Винт готов.

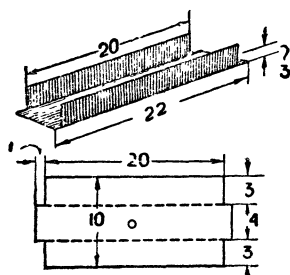
Подшипники модели вырежьте из жести по форме и размерам, показанным на рисунке. Пробейте в них дырочки тонким гвоздиком или проколите шилом. В дырочки должна свободно проходить проволока от скрепки.

Нижний подшипник, имеющий форму полоски, припаяйте к обрезу трубки. Кромки у подшипника отогнуты внутрь, для того чтобы он был прочнее и не прогибался от натяжения резиномотора.

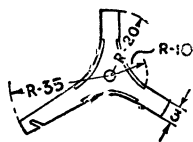
Верхний подшипник имеет три лапки. На конце одной из них отогнут стопор для ручки резиномотора. Узкий ко-

сой прорез в стопоре сделайте так: сначала проколите шилом дырочку, а потом ножницами прорежьте лапку в двух местах по направлению от края к дырочке.

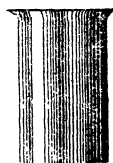
Кромки подшипника отогните для увеличения прочности. Подшипник должен надеваться на трубку. Чтобы он



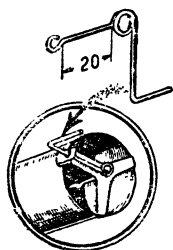
Нижний подшипник.



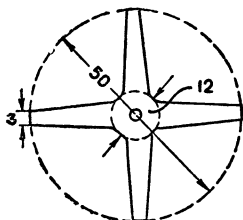
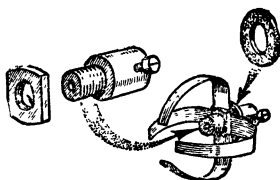
Верхний подшипник.



Края трубки отогните.



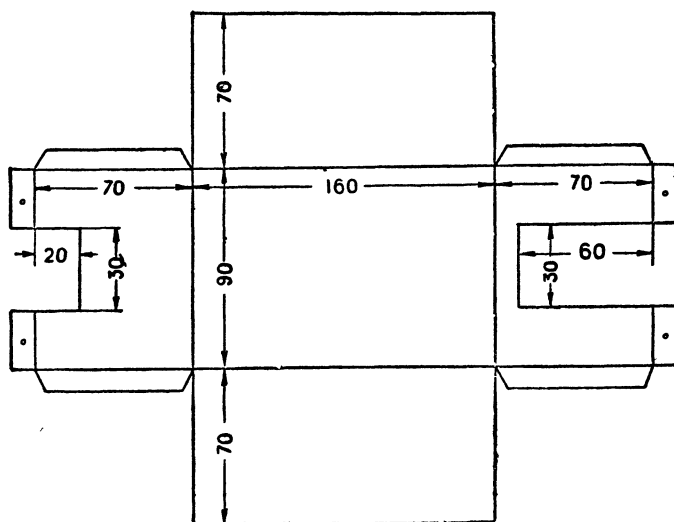
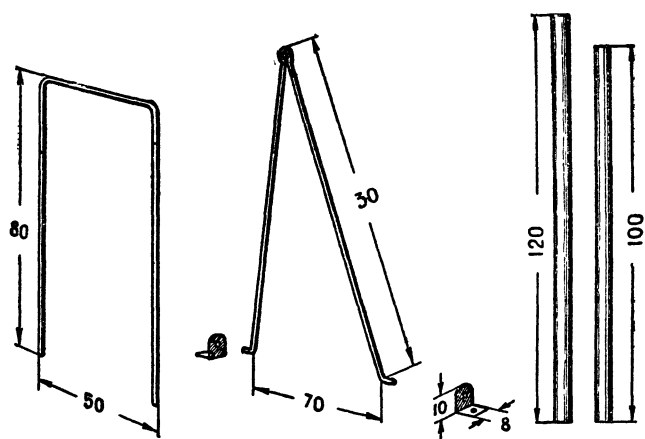
Ручка резиномотора.



Фреза.

не соскакивал, края верхнего обреза трубки слегка отогните наружу плоскогубцами. Концы лапок согните под прямым углом. Лапку со стопором перегните, чтобы стопор оказался сверху.

Ручку резиномотора сделайте из разогнутой скрепки. Отступя 20 мм от конца скрепки, сверните ее в круглую петлю на полтора оборота. Просунув оставленный конец в отверстие верхнего подшипника, загните его в петлю для резиномотора. Если останется лишний кончик — откусите.



Детали надстройки

Верхний, длинный конец скрепки согните в ручку.

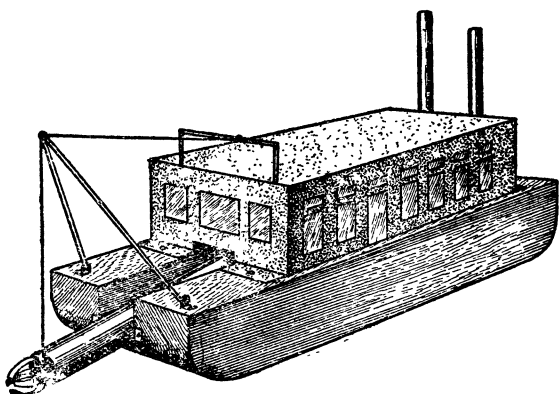
Сделаем фрезу. У настоящего сверхмощного земснаряда фреза имеет 3 метра в диаметре. Если бы можно было затащить такую фрезу в комнату, то она достала бы почти до потолка.

У нашей модели, конечно, фреза будет очень маленькая. И сделаем мы ее не из специальной стали, а из жести от консервной банки.

Начертите и вырежьте крестовину по размерам, показанным на рисунке на стр. 73. В середине сделайте такое отверстие, чтобы в него проходила нарезанная часть клеммы от старого выключателя. Если клеммы не достанете, придется дырочку делать поменьше и припаивать фрезу к рабочему валу. Это хуже, потому что затруднит сборку модели и ее разборку для ремонта и наладки. Конструкторы настоящих машин всегда заботятся о том, чтобы машину легко было собирать, разбирать и ремонтировать.

Лопasti фрезы аккуратно согните.

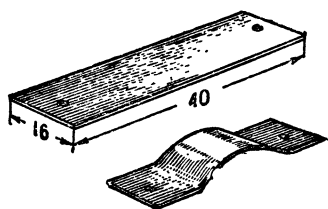
Резиноmotor сделайте из полосок резины длиной по 250 мм. Сами подберите такое количество полосок, чтобы модель хорошо поднимала воду. К концам резиноmotора привяжите веревочные петли и обкрутите ниткой.



Необычайный корабль готов.

Детали надстройки и общий вид земснаряда показаны на рисунках. Как сделать, сообразите сами.

Надев резиноmotor на петли вала и заводной ручки,



Хомут.

опустите винт в трубку так, чтобы нижний конец рабочего вала попал в отверстие нижнего подшипника. На вышедший наружу конец вала наденьте металлическую шайбочку и укрепите фрезу. Верхний подшипник наденьте на трубку.

Придерживая рукой фрезу, закрутите резиномотор ручкой на двести пятьдесят — триста оборотов. Заведите ручку в вырез стопора. Опустите нижний конец трубки с фрезой в воду. Трубку поставьте отлого, слегка приподняв верхний ее конец. Отпустите фрезу.

Если резиномотор достаточно сильный, вода поднимется по трубке и выплеснется из верхнего конца.

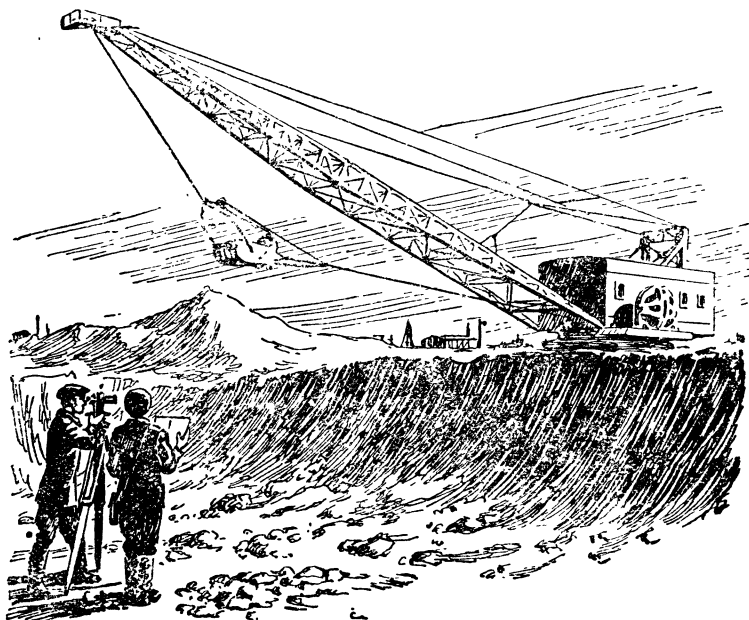
Осталось установить трубку в корпус модели. Согните из жести две лапки и припаяйте их по бокам трубки на расстоянии 35 мм от ее нижнего конца.

Установив трубку в корпус, проколите в лапках отверстия шилом и вбейте гвоздики. Нижний конец трубки закреплен.

Верхний конец крепится хомутиком, согнутым из жести и прибитым гвоздями к палубе земснаряда.

Заведя резиномотор, спустите модель на воду и, уткнув фрезу в берег, отпустите ее. Придерживайте модель, регулируя нажим фрезы. Фреза будет царапать землю берега, перемешивать ее с водой, а винт модели будет поднимать земляную жижу по трубке. Необычайный корабль готов!





МОДЕЛЬ ШАГАЮЩЕГО ЭКСКАВАТОРА

Разные бывают землеройные машины. И двигаются они по-разному. Одни катятся на колесах, другие ползут на гусеницах, третьи по воде плавают. А сейчас появились и такие машины, которые шагают.

Шагает большой шагающий экскаватор «ЭШ-14/65». По бокам у него — две лыжи, как огромные ноги. К лыжам приделано по два цилиндра. Сильный насос накачивает в цилиндры жидкость. От этого поршни из цилиндров выдвигаются — и экскаватор встает, упираясь на лыжи.

Очень хорошо придуман этот механизм. Шагание получается плавное, бесшумное. Только нам с вами такой механизм не сделать. Слишком уж он сложен. Нелегко было наладить его производство даже на Уральском заводе тяжелого машиностроения. А ведь «Уралмаш» — один из лучших заводов в мире. Там и станки самые лучшие, и

инструменты любые, и люди работают замечательные, опытные, настоящие мастера своего дела.

Но есть и другие шагающие экскаваторы, не такие сложные. Вот, например, «ЭШ-4/40». Вы уже знаете, что «ЭШ» — это «экскаватор шагающий». Цифра «4» означает, что он забирает в ковш 4 кубометра земли, а цифра «40» — это длина стрелы в метрах. Машина эта тоже не маленькая. 40 метров — это высота десятиэтажного дома, а 4 кубометра земли может увезти только очень большой грузовик.

Наша модель будет похожа на экскаватор «ЭШ-4/40». И шагать она будет таким же образом.

Разберемся в действии модели по рисунку.

Цифрой 1 на рисунке обозначен корпус шагающего экскаватора. Впереди торчит стрела 2 с роликом 3 на

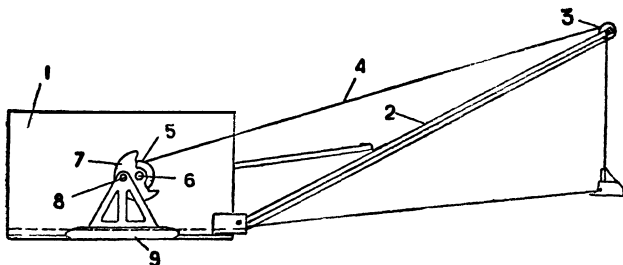


Схема модели шагающего экскаватора.

конце. Через ролик перекинут резиномотор 4. Одним концом он прикреплен к задней стенке корпуса. Другой конец резиномотора намотан на барабан 5, сидящий на главном валу 6. Концы главного вала выходят наружу по бокам корпуса 1, и на них насажены диски 7. На нашем рисунке показан только один такой диск, второй заслонен корпусом модели. К диску на шарнире 8 подвешена лыжа экскаватора 9.

Если завести модель, намотав резиномотор 4 на барабан 5, резина растянется. Когда отпустим модель, резина потянет обратно — и главный вал 6 завертится. Вместе с ним завертятся и диски. Подвешенные к ним лыжи будут то упираться в пол, приподнимая модель и перенося ее, то отрываться от пола и совершать остальную часть оборо-

та. При следующем обороте дисков лыжи опустятся уже на другом месте. Шаг сделан, и дальше шаги будут повторяться, пока резиномотор не ослабится настолько, что уже не сможет поднимать модель.

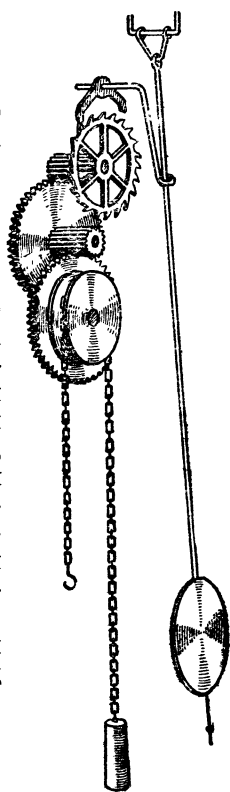
Все это было бы очень хорошо, но в действительности такая простая модель шагать не будет. Главный вал завертится очень быстро и модель не успеет никуда шагнуть, а только затрясется на одном месте.

Вся беда в том, что резиномотор слишком быстро вертит главный вал. Надо его заставить работать гораздо медленнее, поворачивать вал потихоньку. Тогда модель будет постепенно делать один шаг за другим.

Ис как это устроить?

Все вы, наверно, знакомы с устройством часов-ходиков. Если никогда раньше не интересовались — посмотрите теперь, как они работают. Ходики приводит в движение опускающаяся гиря. Цепь, на которой висит эта гиря, перекинута через барабан, насаженный на главную ось. От главной оси движение через шестеренки передается минутной и часовой стрелкам. Но если бы в механизме ходиков больше ничего не было, то гиря быстро пошла бы вниз, и стрелки завертели бы, как белки в колесе. За несколько секунд гиря опустилась бы на всю длину цепи, и все движение остановилось бы.

Понятно, что никому не нужны такие часы, которые за несколько секунд пробегают целые сутки и тут же останавливаются. Работу часов нужно замедлить. Для этого в ходиках устроены ходовое колесо и скобка с маятником. Маятник — это груз, висящий на длинной палочке. Толкнешь его пальцем — и он пойдет качаться: тик-так, тик-так, вправо-влево. Вместе с маятником качается и скобка, в которую он продет. Два плечика этой скобки попеременно попадают между зубцами ходового колеса. Качнулся



Механизм ходиков.

маятник вправо — левое плечико скобки застряло в колесе и остановило его. Качнулся влево — плечико поднялось, отпустило колесо. Но только колесо проскочило на один зубец — правое плечико попадает в колесо и снова его останавливает. Маятник опять качнулся вправо — опять пропустил один зубец ходового колеса. Колесо немного повернулось, а за ним и весь механизм ходиков двинулся с места. Но тут же плечико скобки опять останавливает ходики.

Так и ходят ходики — тик-так, тик-так, шаг за шагом. Быстро идти не дает скобка, она все время «вставляет палки в колеса».

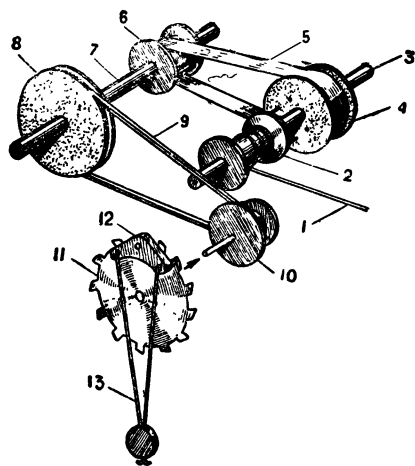
И мы поставим в нашу модель ходовое колесо и маятник. Конечно, в настоящем шагающем экскаваторе никаких маятников нет. Зато там есть другие, гораздо более сложные механизмы, изготовить которые нам не под силу.

Лучше уж давайте сделаем, как в ходиках. Устройство механизма модели показано на рисунке. Вместо гири у нас натянутый резиномотор 1. Он поворачивает барабан 2, сидящий на главном валу 3.

Барабан сидит на валу свободно, чтобы модель удобно было заводить. А когда модель заведена, барабан пододвигают к первому шкиву 4 так, чтобы две иголки, забитые сбоку барабана, вошли в отверстия на щечке шкива. Теперь барабан сцеплен с первым шкивом и будет его крутить.

В ходиках на главной оси сидит не шкив, а шестерня, и дальше движение передается шестеренками. У нас передача ременная, ее легче сделать.

Ремень 5, надетый на первый шкив 4, передает вращение ко второму шкиву 6, сидящему на промежуточном валу 7. На этом же валу сидит третий



Устройство механизма модели шагающего экскаватора.

шкив 8, соединенный вторым ремнем 9 со шкивом 10 ходового колеса.

А дальше — совсем похоже на ходики. Ходовое колесо 11 проскакивает на один зубец при каждом качании вилки 12, к которой подвешен маятник 13. Только маятник у нашей модели коротенький и палочка у него раздвоенная, чтобы об ось ходового колеса не ударялась. Маятник качается, и вилка каждый раз пропускает ходовое колесо на один зубчик. Ходовое колесо, поворачиваясь, понемногу отпускает промежуточный вал, а тот отпускает главный вал. Вот и выходит, что резиномотор сильно тянет, но главный вал подается понемножку — и наша модель шагает медленно.

Разобравшись в устройстве модели, принимайтесь за работу.

Материалы обычные: фанера, дощечки, карандаши или тонкие ученические ручки для валов, катушки, скрепки, жесть от консервной банки, резина, суровая нитка, столярный клей, мелкие гвоздики, два маленьких шурупа, вязальная спица, металлические шайбочки.

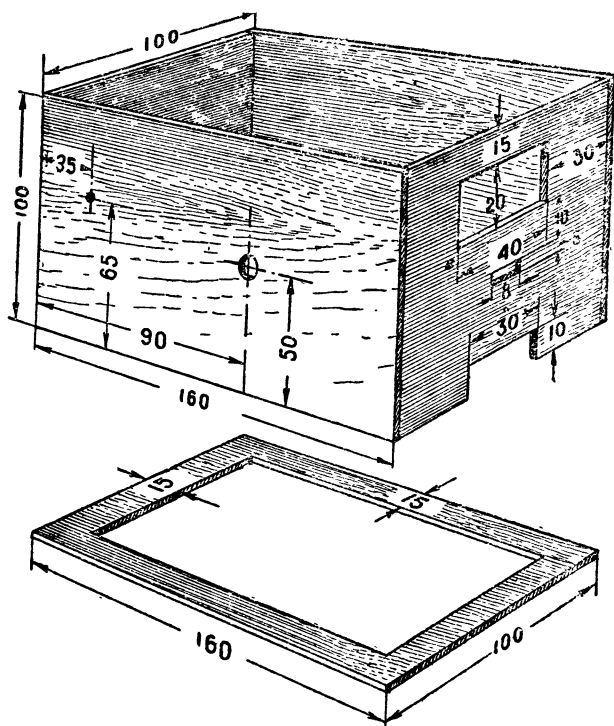
Инструменты тоже обычные: лобзик, нож, ножницы, плоскогубцы, молоток, отвертка, шило, напильник. Хорошо, если достанете пилу — лучковую или ножовку, — тогда не придется все части выпиливать лобзиком.

Сначала сделайте корпус модели. Выпилите из 3-миллиметровой фанеры стенки и дно. Размеры передней и задней стенок 94×100 мм, дна и боковых стенок — 100×160 мм. Края нужно хорошо зачистить острым ножом.

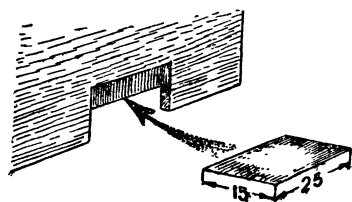
Лобзиком выпилите в дне большой вырез для уменьшения веса модели. Размеры выреза показаны на рисунке.

В передней стенке есть вырез снизу, через который проходит резиномотор. Чтобы резина лучше скользила по краю выреза, нужно его окантовать жестью. Кусок жести от консервной банки, размером 25×15 мм, согните буквой «П» и надвиньте снизу на край выреза, как показано на рисунке. Чтобы жестяная окантовка хорошо держалась, положите стенку на стол и проколите шилом окантовку возле углов с одной и с другой стороны. Шило проткнет жесть и вдавит заусенцы в фанеру.

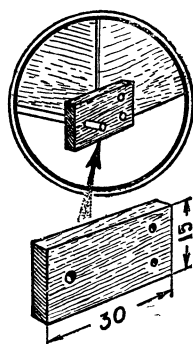
Для крепления стрелы заготовьте из фанеры потолще два подшипника размером 15×30 мм. Подшипники



Корпус модели.



Край выреза окантуйте жестью



*Подшип-
ник стрелы.*

нужно разметить карандашом, разделив их вдоль пополам и поперек — тоже пополам. Найдите середину одной половины каждого подшипника и тонким шилом проколите в этом месте сквозное отверстие, в которое входила бы вязальная спица.

Приложите подшипники к боковым стенкам так, как показано на рисунке. Каждый подшипник должен быть с наружной стороны боковой стенки, в ее переднем нижнем углу. Половина подшипника с отверстием должна выступать наружу. Другую половину прибейте двумя маленькими гвоздиками. Концы гвоздиков, прошедшие насквозь, загните.

Все части корпуса скотите тонкими гвоздиками или булавками. Кромки стенок для прочности предварительно смажьте клеем.

Сборка корпуса — проверка аккуратности вашей работы. Если части корпуса размечены и выпилены небрежно, в местах стыков будут щели, а вся коробка перекосится.

При дальнейшей сборке все детали крепятся к стенкам корпуса. Если стенки косые, то правильно установить детали не удастся и модель будет работать плохо.

Приступим к изготовлению стрелы.

Стрела — это рука экскаватора. Она должна быть длинной. Чем длиннее стрела, тем глубже может копать экскаватор, тем дальше он откидывает вырытую землю. У шагающего экскаватора «ЭШ-4/40» длина стрелы 40 метров.

Но мало иметь длинную руку. Эта рука должна быть очень крепкой. Ведь у экскаватора — тяжелый стальной ковш, который сразу загребает целую гору земли. И все это висит на стреле.

Как сделать стрелу, чтобы эта страшная тяжесть не согнула ее в дугу, не переломила пополам? Может быть, сделать стрелу очень толстой? Ведь тонкую проволоку мы легко гнем в пальцах, а согнуть стальную кочергу может только очень сильный человек. Железнодорожный же рельс не согнет в руках и первый силач.

Но если на конец рельса длиной 40 метров повесить ковш шагающего экскаватора, хотя бы даже и пустой, — стальной рельс согнется, как былинка.

Чтобы выдержать тяжесть ковша с землей, нужен был бы не рельс, а толстое бревно из прочнейшей стали.

Человек не мог бы обхватить руками такое бревно. А поднять!

Вот на земле лежит обрубок железнодорожного рельса длиной всего один метр. Кажется, небольшой кусок металла. Попробуйте его поднять. Рельс как будто прирос к земле. Сколько же должен весить рельс длиной 40 метров? А нам ведь нужен не рельс, а целый столетний дуб из стали.

Такая стрела перетянет весь экскаватор. Она будет во много раз тяжелее ковша. Рыть землю ковшом, висящим на такой тяжелой стреле, — это все равно, что есть суп ложкой весом 10 килограммов. Не захочешь и супа!

Нельзя ли все-таки сделать такую стрелу, чтобы она была и прочной и легкой? Оказывается, можно.

Возьмите обыкновенную спичку и попробуйте ее переломить. Конечно, это вам удастся без всякого труда. А теперь возьмите другую спичку и попробуйте ее разорвать, потянув за концы. Сколько бы вы ни старались — ничего не получится. Не удастся также и раздавить спичку, сжимая ее с концов. Значит, спичка не такая уж хрупкая, как мы привыкли думать. Нужно только не гнуть ее, а растягивать или сжимать.

Возьмите вместо деревянной спички стальную булавку — и с ней та же история. Согнуть легко, а растянуть или сжать не удастся. Инженеры давно заметили это интересное свойство дерева, стали и других материалов.

Посмотрите, как сделаны стрелы и башни подъемных кранов, стальные железнодорожные мосты, высокие мачты линии электропередачи, шеренгой великанов шагающие через поля и леса. Все они ажурные, решетчатые, пустые внутри. Так устроена и 40-метровая стрела шагающего экскаватора «ЭШ-4/40». И оказывается, сделано это не зря.

Стрелу для нашей модели мы сначала просто выпилили из 3-миллиметровой фанеры. Ничего хорошего не вышло. Только начали натягивать резиномотор — стрела изогнулась дугой.

Тогда мы взяли эту же самую фанеру и расщепили ее на отдельные слои. Стрелу собрали из трех таких слоев, проложив между ними бобышки. Вес стрелы почти не увеличился. Но теперь стрела при натяжении резиномотора уже не гнулась. Почему так получилось?

Мостик, сделанный из полоски тонкой фанеры, легко

прогнуть — достаточно поставить на него небольшую гирьку.

Попробуем расщепить эту фанерную полоску на отдельные слои и склеить из них же мостик на бобышках. Оказывается, мостик стал гораздо прочнее. Чтобы его прогнуть, нужен груз намного больше.

В чем здесь дело? Ведь новый мостик стал толще только на две воздушные прослойки. Но не воздух же его держит.

Присмотримся повнимательнее, что происходит при прогибе нового мостика. Средний его слой сгибается точно так же, как в старом мостике. Значит, дело не в нем.

А вот верхний слой ведет себя по другому. Он не просто согнулся, но еще и стал короче, сжался. Иначе и быть не могло, ведь бобышки крепко приклеены. А нижний слой растянулся, стал длиннее среднего.

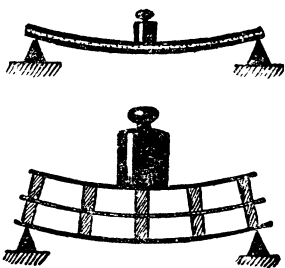
Чтобы прогнуть наш новый мостик, мало изогнуть все три слоя фанеры. Нужно еще верхний слой сжать, а нижний — растянуть. А ведь вы уже знаете, что сжимать и растягивать гораздо труднее, чем гнуть.

Вот поэтому мостик и стал прочнее. Поэтому же не гнется собранная на бобышках стрела нашей модели. И в этом же — секрет прочности настоящих, больших стрел, мостов, мачт, башен.

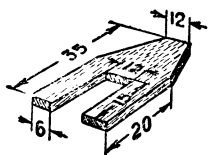
Сделайте и вы стрелу на бобышках. Выпилите из фанеры полоски размером 330×12 мм и осторожно расщепите их ножом на отдельные слои. Когда будете раскалывать, старайтесь сохранить продольные слои фанеры. Поперечные слои нам не нужны. Не смущайтесь, если они раскрошатся. Заготовьте таким способом три целые однослойные полоски.

На верхнем конце стрелы должна быть вилка для ролика, на нижнем — вилка для крепления к корпусу модели. Выпилите обе вилки лобзиком из 3-миллиметровой фанеры по размерам, указанным на рисунках.

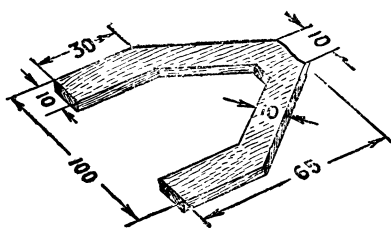
Заготовьте из однослойной фанеры десять бобышек размером 12×15 мм. Слой дерева должен идти вдоль длинной стороны.



Мостик на бобышках стал гораздо прочнее.



Вилка для ролика.

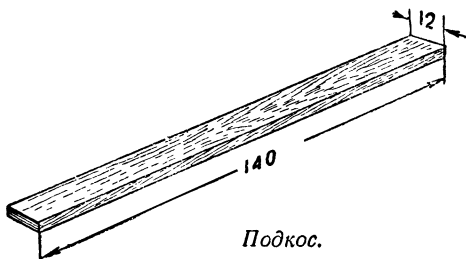


Нижняя вилка.

Еще нужен подкос, упирающийся в переднюю стенку корпуса модели. Его выпилите из 3-миллиметровой фанеры. Размеры подкоса — 140×12 мм.

Все части стрелы готовы, приступайте к сборке. Положите на стол одну длинную полоску однослойной фанеры. Наложите на нее вилку для ролика и нижнюю вилку. Найдя правильные положения вилок, приклейте их к полоске столярным клеем.

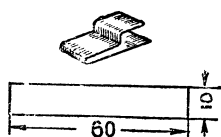
В упор к обеим вилкам приклейте на полоску по одной



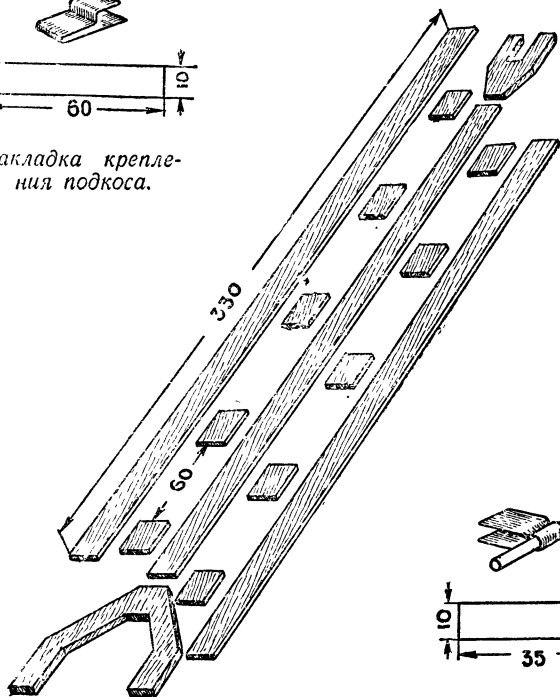
Подкос.

бобышке. Еще одну бобышку приклейте к полоске так, чтобы просвет между ней и бобышкой у нижней вилки был 60 мм. Еще две бобышки приклейте между этой бобышкой и вилкой для ролика через равные промежутки.

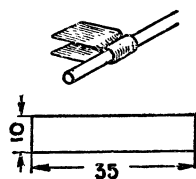
Наложите на бобышки вторую полоску. Ее придется немного укоротить, чтобы концы вошли между вилками. Приклейте полоску к бобышкам. На полоску наклейте остальные бобышки точно против уже приклеенных нижних. Наконец, смазав бобышки и концы вилок клеем, наложите верхнюю полоску фанеры. Пока клей еще не засох, осторожно выровняйте всю стрелу. Положите ее сохнуть на ровное место, придавив сверху грузом.



Накладка крепления подкоса.



Сборка стрелы.



Накладка крепления стрелы.

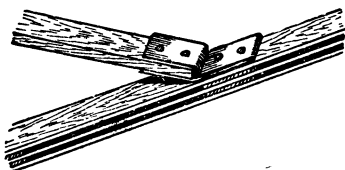
Металлические накладки стрелы вырезаются из жести от консервной банки. Ширина накладок — 10 мм. Длина накладки, крепящей подкос, — 60 мм, а двух накладок крепления стрелы к корпусу — по 35 мм.

Накладку крепления подкоса сложите пополам. Верхнюю половину накладки отогните и выгните так, как показано на рисунке. Между лапками накладки вдвиньте конец подкоса и вбейте два маленьких гвоздика так, чтобы они прошли насквозь. Вышедшие наружу концы гвоздиков откусите кусачками. Оставшиеся пеньки осторожно расклепайте молотком, положив подкос шляпками гвоздей на наковальню, утюг или другой достаточно тяжелый металлический предмет с ровной поверхностью.

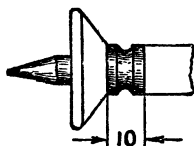
Плоскогубцами отломите от вязальной спицы кусок длиной 110 мм. Это будет ось крепления стрелы. Если не достанете спицу, можно взять кусок стальной проволоки толщиной 1,5 — 2 мм и хорошо его выровнять.

Приложив ось к концам нижней вилки, перегните накладку вокруг оси пополам. Половины накладок, обхватывающие концы нижней вилки, пробейте насквозь гвоздиками, обкусите концы и расклепайте.

Пробейте в металлическом хвосте подкоса два отверстия для гвоздиков. Приложите подкос к стреле так, что-



Крепление подкоса к стреле.



Ролик.

бы металлический хвост пришелся точно над второй парой бобышек, и тонким шилом проколите отверстия в стреле через дырочки в хвосте подкоса. Заложив в отверстия гвоздики шляпками снизу, выпустите их концы через дырочки в хвосте, обкусите и расклепайте.

Осталось сделать ролик на верхнем конце стрелы. Возьмите катушку из-под ниток и насадите ее на обрезок карандаша. В средней части катушки вырежьте острым ножом канавку по окружности. Обрежьте края так, чтобы общая толщина ролика была 10 мм. Грифель из карандаша выбейте гвоздиком. Осторожно проделав тонким шилом отверстия через средний слой вилки для ролика, пропустите через них гвоздик или кусок стальной проволоки длиной 30 мм, посадив на него ролик. Конечно, ролик должен легко вращаться на своей оси. Стрела готова.

Лыжи вырежьте из дощечек толщиной 10 мм, шириной 20 мм и длиной 100 мм. Посередине верхней стороны каждой лыжи проведите вдоль карандашную линию и по этой линии надпилите лыжу ножовкой до половины. В пропил будет вставляться подвеска лыжи.

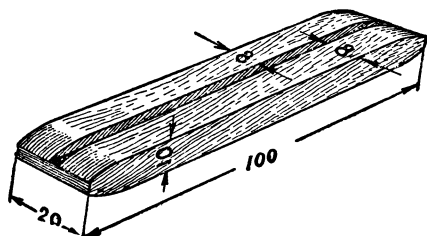
Концы лыжи сверху и снизу острогайте ножом, чтобы больше было похоже на лыжу настоящего экскаватора.

Подвески лыж выпилите лобзиком из тонкой фанеры.

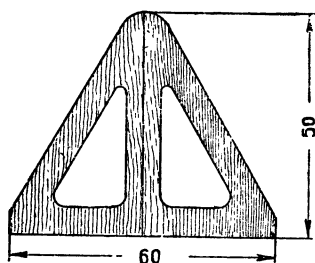
Не забудьте провести среднюю линию. Она понадобится для разметки отверстия. Треугольные вырезы в подвеске лыжи нужны для облегчения веса.

Если подвеска не входит в пропил, слегка расширьте его ножом. Подвеска должна прямо стоять в лыже, иначе ваша модель будет кривоногой.

Когда все будет получаться правильно, смажьте кром-



Лыжа.



Подвеска лыжи.

ку подвески столярным клеем, капните немного клею в пропил и вставьте подвеску окончательно.

Главный вал сделайте из круглой палочки диаметром 7 мм или ученической ручки. Длина вала — 120 мм.

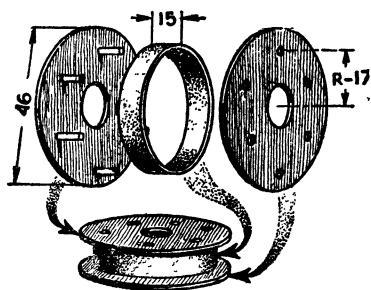
Для барабана подберите обычную катушку из-под ниток. Она должна свободно двигаться на валу. Для этого немного расширьте отверстие в катушке куском шкурки, свернутым в трубочку. В одной щечке над самой гильзой катушки просверлите или прожгите раскаленным гвоздиком отверстие для закрепления конца резиномотора.

В противоположную щечку забейте две патефонные иголки. Забивайте поближе к середине, чтобы не сколоть края щечки. Снаружи должны остаться концы иголок длиной 5—7 мм.

Сделайте первый шкив. Начните со щечек. На тонкой фанере начертите два кружка радиусом по 23 мм и из тех же центров — еще по одному кружку радиусом 17 мм. Точки центров нужно отметить. Не раздвигая циркуля, поставьте его ножку в любую точку на малой окружности и тем же радиусом 17 мм сделайте на ней засечку. Перенеся ножку циркуля на эту засечку,



Барабан.



Первый шкив.

сделайте следующую засечку и так продолжайте, пока не вернетесь к исходной точке. Окружность разделится на шесть частей.

Центры щечек и места засечек на малых окружностях наколите шилом. Выпилите щечки по большим окружностям лобзиком. Проверните шилом дырочки по отметкам. В средние дырочки должен плотно войти главный вал, в крайние — спички.

Обод первого шкива сверните из полоски картона или плотной бумаги. Ширина полоски — 15 мм, а длина зависит от материала. Бумажная полоска должна быть длиной 500 мм, а если достанете тонкий картон — достаточно 250 мм.

Отмерив от одного конца полоски 120 мм, проведите карандашом поперечную линию. Остальную часть полоски от этой линии смажьте столярным клеем. Заверните сухой конец полоски в кольцо, подводя кромку точно к отметке. Намазанный клеем конец полоски наворачивайте, плотно прижимая его.

Навернув всю полоску, обвяжите ее ниткой или веревочкой и оставьте сохнуть. Когда просохнет, срежьте наружную кромку полоски на нет.

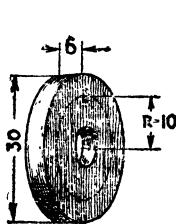
В дырочки по окружности одной щечки вставьте шесть спичек без головок и наденьте на них обод, а потом — вторую щечку. Если обод сидит на спичках слишком свободно, оберните спички бумажной лентой на клею. Если обод не налезает, осторожно подстрогайте спички. Концы спичек пока не обрезайте.

Склеивайте шкив. Для этого смажьте клеем концы спичек, входящие в щечки, стороны спичек, прилегающие к ободу, и кромки обода, прилегающие к щечкам. Положите готовый шкив сохнуть. Когда высохнет, срежьте торчащие концы спичек и оклейте шкив поверх бумажной ленты тесемкой в один слой.

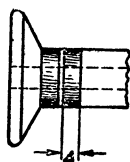
Заготовьте диски для подвески лыж. Эти диски должны быть достаточно прочными. Ведь на них приходится

вся тяжесть нашей модели. Материал для дисков — фанера толщиной 6 мм. Если такой толстой не достанете, придется заготовить четыре диска из 3-миллиметровой фанеры и потом склеить попарно.

Начертите на фанере кружки радиусом 15 мм и из



Диск.



Шайба.



*Подшипник
главного
вала.*

тех же центров — еще кружки радиусом по 10 мм. Выпилите диски лобзиком по наружным кружкам. Внутренние кружки понадобятся для разметки крепления лыж. В центрах проверните шилом дырочки, в которые должен плотно входить главный вал.

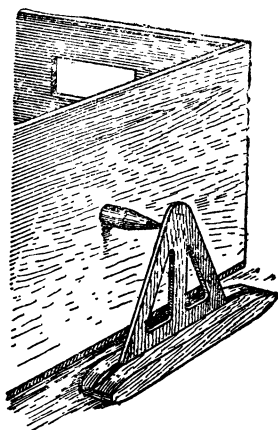
Между дисками и боковыми стенками корпуса модели нужно будет поставить две шайбы. Это колечки по 4 мм, отрезанные острым ножом от гильзы обычной катушки из-под ниток. Прежде чем отрезать колечки, нужно осторожно расширить отверстие в гильзе катушки так, чтобы туда совершенно свободно проходил главный вал.

Два подшипника главного вала сделайте из тонкой канцелярской скрепки или медной проволоки толщиной 0,8—1 мм. Наверните на вал по три оборота и оставьте концы длиной по 15 мм.

Теперь готовы все детали, сидящие на главном валу.

Разметьте на корпусе места для главного и промежуточного валов. На каждой из боковых стенок проведите вертикальную линию на расстоянии 90 мм от заднего края и горизонтальную линию на расстоянии 50 мм от низа. Там, где пересекутся эти линии, будут места для подшипников главного вала. Места подшипников промежуточного вала найдем, отложив 35 мм от заднего края и 65 мм от низа. Наколите эти точки шилом.

Найдем на подвесках лыж места для шарниров. От-



Найдите на подвесках лыж места для шарниров.

верстия в корпусе под главный вал сделайте сначала такой ширины, чтобы в них туго проходил карандаш. Пропустив очиненный карандаш в эти отверстия, поставьте корпус модели на стол. Рядом с ним поставьте лыжу так, чтобы острие карандаша касалось подвески, и повозите ее взад и вперед. Карандаш прочертит на подвеске линию. В точке пересечения этой линии с ранее проведенной средней линией подвески проверните дырочку для шарнира. В дырочку должен свободно проходить шурупчик длиной 12 мм.

Отверстие в подвеске второй лыжи размечается точно так же, только карандаш надо переставить острием в другую сторону.

Ведь у нас нет таких точных инструментов для разметки, какими пользуются на больших заводах, и всегда может случиться, что один конец главного вала будет немного выше другого. Значит, с этой стороны и лыжа должна быть повыше, иначе модель будет хромать.

Конечно, лыжи теперь уже нельзя путать между собой. Лучше всего сразу же напишите на их «подошвах» буквы «П» и «Л»: правая и левая.

Вытащив карандаш из отверстий, разверните их пошире, чтобы свободно входили подшипники главного вала. По бокам каждого отверстия проколите две маленькие дырочки шилом. Отогните концы каждого подшипника навстречу друг другу, так, чтобы сгибы приходились против дырочек. Вставьте подшипники на место, вложите в них главный вал; концы подшипников пропустите через дырочки и загните. Вал должен легко вращаться.

Выньте вал, наденьте на него барабан и первый шкив. Слегка прижмите барабан к шкиву, так чтобы тупые концы патефонных иголок, забитых в барабан, оставили следы на щечке шкива. По этим следам проверните шилом дырочки, в которые иголки должны входить свободно.

Приступайте к сборке и установке главного вала. Пропустите его конец через один подшипник, затем через ба-

рабан, первый шкив и второй подшипник и выровняйте так, чтобы по бокам модели концы вала высовывались одинаково.

Наденьте на наружные концы вала по деревянной шайбочке, смажьте концы клеем и наденьте на них фанерные диски. Начерченные на дисках малые кружки должны смотреть наружу. Концы вала должны быть вровень с наружными поверхностями дисков.

Первый шкив сдвиньте вплотную к стенке корпуса, и освободившееся место на валу смажьте клеем. Надвиньте шкив на смазанное место. Чтобы шкив лучше приклеился, промажьте клеем углы между его щечками и главным валом.

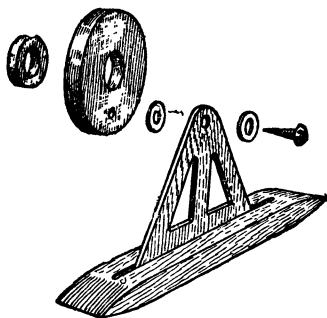
Когда клей высохнет, можно прикреплять лыжи. В любой точке на малом кружке левого диска наколите шилом дырочку. Через отверстие в подвеске левой лыжи пропустите шурупчик длиной 12 мм. По обе стороны подвески должны быть надеты металлические шайбы. Заверните шурупчик в наколотую на диске дырочку так, чтобы лыжа еще могла на нем свободно качаться. Конец шурупчика вылезет с внутренней стороны диска. Это не беда, цепляться ему там не за что.

Поставьте корпус модели на ровный стол. Надетая лыжа при этом упрется в стол и повернет главный вал так, что шарнир ее подвески окажется сбоку вала.

По другую сторону корпуса поставьте на стол правую лыжу и подведите ее к диску так, чтобы отверстие для шарнира пришлось с того же бока диска, что и шарнир левой лыжи. Если, например, шарнир левой лыжи стоит ближе к передней стенке корпуса, то и отверстие в подвеске правой лыжи должно быть ближе к передней стенке.

Шагающий экскаватор ставит ноги не по очереди, как идущий человек, а обе сразу. И наша модель тоже будет упираться на обе ноги сразу.

Просунув в отверстие подвески правой лыжи острие карандаша, сделайте



Крепление лыжи.

им отметку на малом кружке правого диска. Для этого нужно, приложив грифель к диску, немного подвигать лыжу взад и вперед по столу.

В отмеченной точке наколите шилом дырочку и прикрепите правую лыжу таким же образом, как прикрепляли левую.

Самая трудная для изготовления часть модели — это часовой механизм. И делать его нужно особенно аккуратно и тщательно. Плохо будет работать часовой механизм — модель не пойдет.

Главное — хорошо сделать ходовое колесо. Для этого сначала расчертите шаблон. По нему вы потом изготовите не только ходовое колесо, но и вилку, и разметите щечки. Вот какая это важная вещь — шаблон! От его точности зависит работа всего механизма.

Для черчения шаблона запаситесь листком плотной чертежной бумаги величиной в половину листа тетради, хорошо отточенным карандашом, циркулем, карандаш в котором тоже должен быть острым, линейкой или угольником, масштабной линейкой, транспортиром. Понадобится, конечно, и мягкая резинка. Без нее даже опытный чертежник не обходится, а начинающий — тем более.

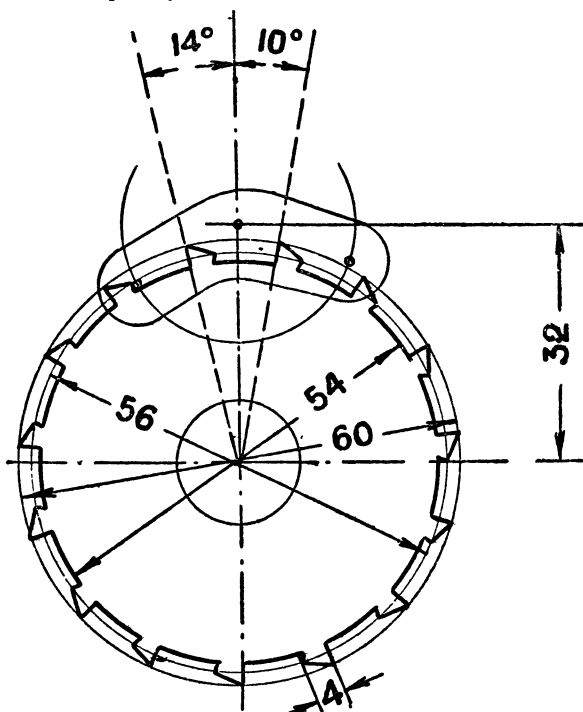
Посередине листка проведите прямую линию сверху вниз. Это будет ось чертежа. На середине линии сделайте отметку. Поставив на эту отметку ножку циркуля, проведите четыре окружности: радиусами 30, 28, 27 и 8,5 мм. Поставив центр транспортира на центр окружностей, отложите вправо от оси чертежа 10° , а влево — 14° . Через эти точки проведите линии из центра. Угол между линиями равен 24° . В этот угол должен будет уложиться один зубец и один промежуток. Всего колесо должно иметь пятнадцать зубцов и пятнадцать промежутков. Пятнадцать раз по 24° как раз и будет 360° , то-есть полная окружность.

Поверните транспортир так, чтобы нуль попал на одну из проведенных вами линий. Теперь размечайте точки через каждые 24° : 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168°. Дальше транспортира не хватает. Придется поставить его нулем на последнюю точку и от нее разметать таким же образом.

Из центра окружностей проведите прямые линии во все точки деления. Две линии уже проведены раньше. Растворите ножки циркуля на 4 мм и из точек пересече-

ния проведенных вами пятнадцати лучей деления с окружностью радиусом 28 мм сделайте засечки на этой окружности в направлении по часовой стрелке.

Из каждой засечки нужно провести две линии: одну — касательную к малой окружности, радиусом 8,5 мм, и другую — в точку пересечения луча деления с большой окружностью, радиусом 30 мм.



Шаблон ходового колеса.

Шаблон ходового колеса закончен. Мы получили все очертания зубцов и промежутков.

На этом же шаблоне начертим вилку. Из центра окружностей радиусом 32 мм сделайте засечку на оси чертежа над колесом. Обведите ее маленьким кружочком. Это будет ось вилки. Для зубьев вилки подберите две тонкие патефонные иголки. Если не достанете, возьмите две обычные иголки или булавки.

Ходовое колесо, начерченное на нашем шаблоне, должно крутиться по ходу часовой стрелки. Когда правое плечо вилки поднимется и пропустит зубец колеса, зуб левого плеча упрется в основание другого зубца и снова оставит колесо.

Качнувшись в обратную сторону, маятник поднимет левое плечо вилки, и сидящий на этом плече зуб пропустит зубец ходового колеса, а зуб правого плеча, опускаясь, задержит следующий зубец колеса.

На шаблоне мы начертим вилку в таком положении, когда она задерживает зубец колеса своим левым зубом.

Для этого нарисуйте кружочек в углу у основания зубца колеса, второго влево от оси чертежа. Величина кружочка должна быть равна окружности иголки, подобранной для зуба вилки. Найдите центр этого кружочка и проведите через него окружность, поставив ножку циркуля в центр оси вилки. По этой окружности будут качаться зубья вилки.

Правый зуб вилки в положении, начерченном на шаблоне, должен быть приподнят так, чтобы под ним мог пройти зубец ходового колеса. Значит, кружочек, изображающий правый зуб, должен лежать чуть-чуть выше окружности радиусом 30 мм, и при этом центр кружочка должен находиться на только что начерченной окружности, по которой качаются зубья вилки. Нарисуйте этот кружочек. На рисунке показано расположение обоих кружочков. Там же даны и очертания вилки. Чтобы их построить, проведите радиусом 6 мм по кружку из центра вилки и из центров обоих ее зубьев. Начертите прямые линии, касательные к проведенным кружкам. Контур вилки готов.

Воспользуемся нашим шаблоном, чтобы разметить ходовое колесо. Возьмите крышку или дно от жестяной консервной банки. Найдите примерное положение центра и наколите его шилом. Положите жестянку на ровную доску, сверху наложите шаблон и в центр окружностей шаблона воткните булавку, чтобы она прошла через дырочку, наколотую в жестянке, и воткнулась в доску. Шаблон и жестянка уже не съедут со своего места.

Но они еще могут повернуться. Чтобы этого не случилось, возьмите несколько чертежных кнопок и приколите шаблон, чтобы острия кнопок прошли по краям жестянки,

а их шляпки придавили шаблон вместе с жестянкой к доске.

Теперь можете спокойно размечать. Делается это толстой иглой. Поставив острие иглы в нужную точку, слегка ударьте по ней легким молоточком. Игла проткнет шаблон и наколет жестянку.

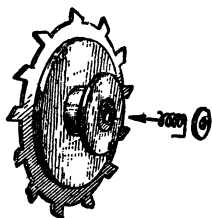
Разметить нужно все точки по углам зубцов и впадин ходового колеса. После этого вытащите булавку и кнопки, отнимите шаблон и снимите жестянку с доски. Острыми ножницами вырежьте ходовое колесо в таком порядке: сначала — по наружной окружности, потом — по верхним скосам зубцов, затем надрежьте по боковым сторонам зубцов и наконец вырежьте впадины. Отогнувшиеся зубцы выправьте, положив колесо на доску и постукивая деревянным молотком или чуркой. Никогда не правьте жестяные изделия стальным молотком: жесть расклепается, вытнется пузырями, и выровнять ее уже не удастся. Колесо готово. Сделать его оказалось гораздо проще, чем расчертить шаблон. На больших заводах тоже часто так поступают: не жалеют времени на шаблоны и другие приспособления, зато потом детали делаются очень быстро.

На тонкой фанере начертите кружок диаметром 40—45 мм и, отметив центр, выпилите по контуру лобзиком. Отверстие в центре разверните, чтобы туго входил карандаш.

Наденьте на карандаш катушку и острым ножом выберите внутренний скос у одной из ее щечек. Затем отпилите эту щечку вместе с частью гильзы, чтобы общая длина отрезанной части была 8 мм. Прежде чем пилить, обведите на гильзе катушки кружок.

Отпиленный кусок катушки насадите на карандаш и, надев на этот же карандаш фанерный кружок, прижмите его на клею к обрезу гильзы. Когда наша переделанная катушка высохнет, обрежьте концы карандаша вровень с ее разными щечками и вытолкните грифель тонким гвоздиком. Получился шкив ходового колеса.

От остатка вязальной спицы отломите плоскогубцами кусок длиной 32 — 35 мм. Это будет ось ходового колеса.



Сборка ходового колеса.

Из медной проволоки толщиной 0,8—1 мм наверните па ось четыре-пять витков вплотную друг к другу и с одной стороны оставьте кончик длиной 5—6 мм. Осторожно введите ось вместе со спиралькой во внутреннее отверстие шкива ходового колеса со стороны меньшей щечки. Оставленный конец спиральки согните под прямым углом и осторожно нажмите, чтобы вдавить его в стык между катушкой и вставленным в нее карандашом.

Один подшипник ходового колеса готов. Другим подшипником будет само ходовое колесо, которое должно свободно поворачиваться на спице. Для этого расплющите молотком заусенцы по краям отверстия в колесе и шилом увеличьте отверстие, чтобы легко проходила ось. Наденьте ходовое колесо на ось и осторожно прибейте тремя маленькими гвоздиками к большой щечке шкива. Если концы гвоздиков пройдут насквозь, загните их.

Проверьте, легко ли поворачивается на оси ходовое колесо вместе со шкивом.

Изготовьте вилку. Материал для нее — 6-миллиметровая фанера или два склеенных кусочка 3-миллиметровой. К фанере приколите двумя кнопками шаблон и наколите иголкой по контурам вилки, в центре оси вилки и в центрах зубьев.

Сняв шаблон, выпилите вилку лобзиком. Прodelайте сквозное отверстие для оси тонким шилом или прожгите гвоздиком. Для вилки нужно сделать из обломка спицы точно такую же ось, как для ходового колеса.

На ось вилки наверните проволочную спиральку по толщине вилки. Слегка смазав спиральку снаружи клеем, вставьте ее вместе с осью в отверстие вилки. После этого ось можно вынуть.

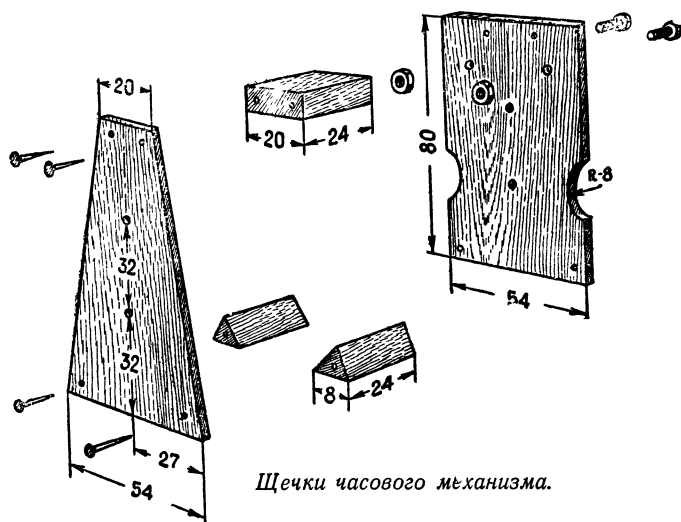
Забейте в отмеченные места вилки ранее подобранные две тонкие патефонные иголки, швейные иглы или булавы. Тупые концы их должны торчать из вилки на 5—6 мм.

Маятник делается из двух канцелярских скрепок и тяжелой свинцовой пломбы. Скрепки сначала распрямите, потом отогните по 4 мм с одного конца и забейте с концов вилки. Нижние концы скрепок сведите вместе и пропустите сквозь свинцовую пломбу. Чтобы пломба не съезжала и не поворачивалась, концы скрепок отогните, а пломбу слегка расплющите молотком. Вот и маятник готов.

Щечки часового механизма начертите на тонкой фанере и выпилите лобзиком. Их форма и размеры показаны

ны на рисунке. Вырезы с боков большой щечки сделаны для того, чтобы можно было после сборки, если потребуются, подправлять зубцы ходового колеса напильничком. Если вырезов не оставить, напильничек упрется в щечку.

Щечки размечаются по шаблону. Отметив на каждой щечке центр, проведите через него вертикальную линию и наложите на щечку шаблон, чтобы центр попал под



Щечки часового механизма.

центр окружностей, а прокол на месте оси вилки лег на вертикальную линию щечки. Положение оси вилки наложите в щечке иглой.

Тонким шилом разверните отверстия в щечках, чтобы оси ходового колеса и вилки туго в них входили.

Из дощечки выстрогайте три стойки для скрепления механизма: одну четырехугольную и две треугольные. Их вид и размеры показаны на рисунке. Чтобы легче было забивать в стойки гвоздики, заранее проткните шилом отверстия для этих гвоздиков в щечках механизма.

Подберите еще три металлические шайбочки и заготовьте спиральку длиной 9 мм на ось ходового колеса. Теперь можно собирать часовой механизм.

Смазав торцы стоек столярным клеем, прибейте их гвоздиками к большой щечке механизма. Воткните в раз-

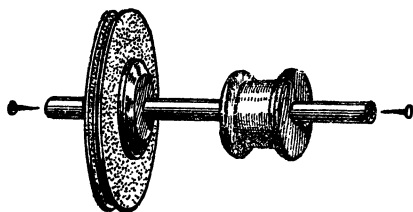
меченные по шаблону отверстия ось вилки и ось ходового колеса. На ось вилки наденьте две шайбочки и вилку. На ось ходового колеса наденьте спиральку, шкив с ходовым колесом и шайбочку.

Наденьте на концы осей меньшую щечку и, слегка укрепив ее гвоздиками к стойкам, проверьте, легко ли качается вилка с маятником и правильно ли пропускает вилка зубцы ходового колеса. После проверки забейте гвоздики до конца.

В большой щечке нужно еще провертеть два отверстия для крепления механизма к стенке модели. Подобрать два маленьких болтика с гаечками, установите механизм в передний правый угол корпуса модели и, проделав отверстия в правой боковой стенке, привинтите часовой механизм на место. Чтобы облегчить ход модели, посадите на зубья вилки по кусочку тавота или вазелина.

Вращение от главного вала модели передается к шкиву ходового колеса через промежуточный вал. Изготавливается этот вал из отрезка круглой ученической ручки диаметром 7 мм и длиной 90 мм.

На промежуточном валу сидят два шкива: второй и третий. Второй шкив — это просто катушка из-под ниток. Лучше всего взять короткую катушку, на какую наматывают самые тонкие нитки. Если такой не найдете, можно



Промежуточный вал.

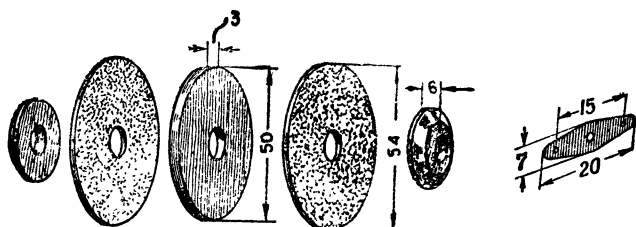
взять обычную катушку. У нее только диаметр гильзы меньше. Придется на гильзу накрутить несколько оборотов бумажной ленты на клей, чтобы довести ее диаметр до 18 мм. Гильзу второго шкива нужно оклеить полоской материи в один слой.

Третий шкив — это кружок диаметром 50 мм, выпиленный из тонкой фанеры. Отверстие в центре кружка разверните так, чтобы вал с трудом проходил.

К шкиву нужно сделать две щечки, иначе ремень будет соскакивать. Щечки — это картонные кружки диаметром 54 мм. В центрах щечек тоже сделайте отверстия для промежуточного вала.

Но такой тонкий шкив не будет сидеть на валу прочно. Чтобы его укрепить, по обе стороны поставьте по щечке, отрезанной от катушки.

Наденьте фанерный кружок третьего шкива на промежуточный вал. Вставив вал между стенками корпуса мо-



Сборка третьего шкива.

*Подшипник
промежуточ-
ного вала.*

дели, установите фанерный кружок точно против шкива ходового колеса.

Выньте вал и, не сдвигая кружок с найденного места, смажьте его с обеих сторон клеем. Наденьте на вал картонные щечки и прижмите их к фанерному кружку, чтобы приклеились. Наденьте на вал щечки от катушек широкими сторонами к шкиву. Смажьте клеем эти широкие стороны и вал по бокам шкива. Пододвиньте щечки вплотную к шкиву, чтобы они приклеились, и положите вал со шкивом сохнуть.

Подберите два тонких гвоздика длиной по 15 — 20 мм. Насечку, которая обычно бывает у основания шляпки, обязательно спилите напильником.

Подшипники промежуточного вала вырежьте из жести от консервной банки. Их форма и размеры показаны на рисунке. Отверстия в подшипниках проколите шилом. В средние отверстия должны свободно входить гвоздики. Заусенцы не снимайте. Крайние отверстия проколите слегка.

Отверстия для крепления промежуточного вала в стенках корпуса модели мы уже разметили раньше. Расширьте их шилом так, чтобы при наложении подшипников свободно входили заусенцы. В таком положении прибейте каждый подшипник двумя маленькими гвоздиками через крайние отверстия. Загните концы гвоздиков, прошедшие внутрь корпуса.

Насадите второй шкив на промежуточный вал. Вставьте вал между стенками корпуса и установите второй шкив против первого шкива на главном валу модели. Если второй шкив налезает на вал туго, можно его не приклеивать.

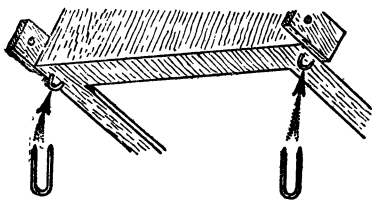
На обоих торцах промежуточного вала найдите центры и слегка наколите их шилом. Опять вставив вал на место, осторожно забейте по этим отметкам подготовленные гвоздики через отверстия в подшипниках. Забивайте не до самого конца, чтобы вал мог легко вращаться в подшипниках.

Первый приводной ремень делается из тесьмы. Охватив тесьмой первый и второй шкивы, сложите ее концы вместе и зажмите их между большим и указательным пальцами левой руки, чтобы натянуть ремень. В натянутом положении сшейте. Лишние хвосты тесьмы обрежьте, чтобы не висели.

Второй приводной ремень делается из такой же резины, какая пойдет для резиномотора. Охватив третий шкив и шкив ходового колеса резиной, слегка натяните ее и аккуратно свяжите концы ниткой.

На ходу наша модель будет тянуть по полу нижнюю переднюю кромку корпуса. Чтобы уменьшить трение и облегчить движение модели, согните две скобочки из скрепки и забейте их снизу в передние углы дна корпуса, вдоль боковых стенок.

Устанавливайте стрелу. Проденьте ось ее крепления



Забейте в корпус две скобочки.



Крючок резиномотора.

через подшипники корпуса и накладки крепления стрелы. Нижний край стрелы закреплен.

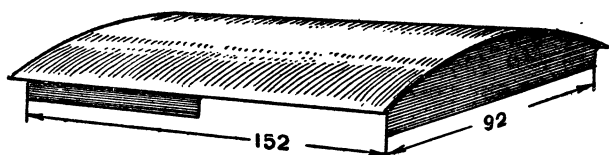
Завязав нитку за барабан, пропустите ее в верхнее окно передней стенки и перекиньте через ролик на конце стрелы. Хвост подкоса пропустите пока тоже в верхнее окно. Натянув нитку, установите стрелу так, чтобы нитка

проходила примерно через середину высоты окна. Отметив на подкосе, до какого места он входит в окно, снимите стрелу. Конец подкоса надрежьте с обеих сторон по отметке и подстрогайте с боков, чтобы он проходил в отверстие передней стенки корпуса. Поставьте стрелу на место, пропустив конец подкоса в отверстие. Чтобы подкос не выдернулся, проколите его внутри корпуса шилом и вставьте гвоздик. Нитку от шкива отвяжите — она больше не нужна.

Для закрепления конца резиномотора сделайте внизу задней стенки модели отверстие диаметром около 5 мм и согните из скрепки крючок по рисунку.

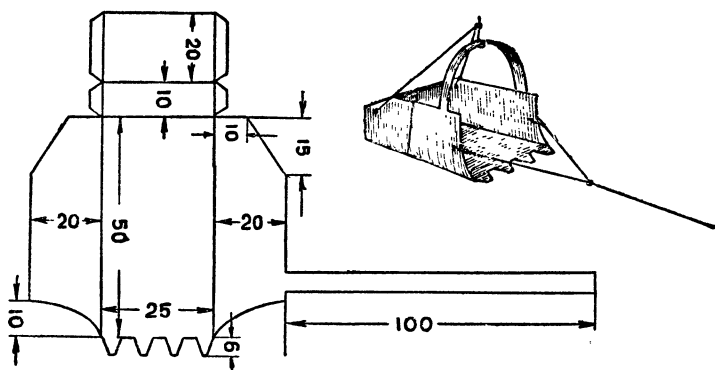
Резиноmotor сделайте из четырех ниток авиамодельной резины сечением 2×2 мм или десяти ниток резины сечением 1×1 мм и длиной по 250 мм. Сложив все концы резины вместе, подложите веревочную петлю и туго обмотайте толстой ниткой. То же самое сделайте на другом конце резиномотора.

Просуньте резиноmotor сквозь отверстия в задней и передней стенках корпуса модели. В петлю, торчащую сзади, вденьте крючок и втяните его головку внутрь корпуса. К петле на другом конце привяжите кусок крепкой крученой нитки или рыболовной лески. Перекиньте нитку через ролик на конце стрелы и пропустите ее сквозь верхнее окно передней стенки. Не растягивая резиноmotor, пропустите конец нитки в отверстие щеки барабана и на конце завяжите узелок.



Крыша.

Заводите модель. Отведите барабан от первого шкива, чтобы концы иголок вышли из отверстий, и поворачивайте его так, чтобы нитка наворачивалась снизу. Конец резиномотора должен обогнуть ролик и дойти примерно до середины стрелы. Пододвиньте барабан к шкиву, снова введя иголки в отверстия.



Ковш.

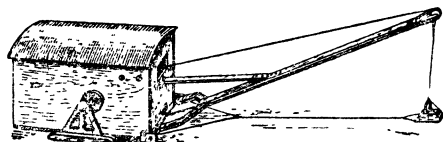
Поставьте модель на пол, придерживая лыжи. Слегка качните модель, чтобы пошел маятник, и отпускайте ее. Если все сделано правильно, часовой механизм затикает и модель плавно зашагает стрелой назад, как настоящий шагающий экскаватор.

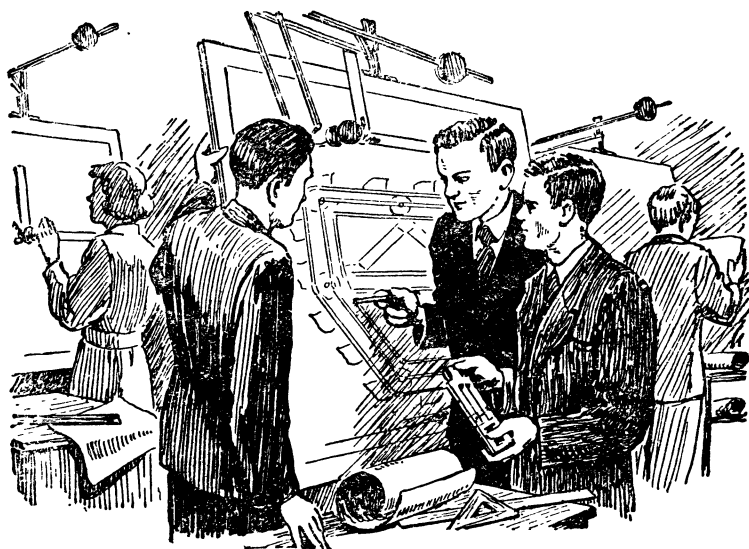
Осталось сделать крышу и ковш.

Крышу сделайте из листка картона размером 115×165 мм. Ее устройство понятно из рисунка на стр. 103. Выступающую сторону одного из уголков срежьте ножницами, чтобы она при установке крыши на место не упиралась в часовой механизм.

Ковш склейте из плотной бумаги, как показано на рисунке. Из тонкой нитки сделайте упряжь ковша и подвесьте его к стреле.

Много вам пришлось потрудиться, зато модель получилась очень интересная.





МАШИНЫ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Иногда приходится слышать от ребят, что все интересное уже изобретено. В самом деле, ведь уже есть доменные печи и самопишущие ручки, радио и цветная фотография, электрический трактор и реактивный самолет, шагающий экскаватор, угольный комбайн и множество других замечательных вещей. Некоторым юным техникам кажется, что им уже нечего будет изобретать, когда они вырастут.

Это, конечно, неверно. Чем сильнее и богаче становится наша страна, тем больше нам нужно новых машин. Только за 1951 и 1952 годы советскими заводами выпущено больше тысячи видов разных новых машин и механизмов. Тут и хлопкоуборочная машина, и мощные турбины для новых электростанций, и крошечная машинка для сшивания кровеносных сосудов при операциях, и бетонные заводы-автоматы, которые каждую минуту нагружают готовым бетоном большой грузовик.

В этой книге мы рассказали о новых советских экска-

ваторах, о скреперах и бульдозерах, о землесосных снарядах и огромных самосвалах. Это замечательные машины. Инженеры и ученые, которые их создали, недаром получили самую высокую и почетную награду — Сталинскую премию.

Но советская техника не может стоять на месте, нужно придумывать другие, еще лучшие землеройные машины. И над ними уже работают.

Землеройные машины роют землю. Но вырыть мало, надо еще и убрать. И оказывается, что убрать часто сложнее, чем вырыть.

Вот шагающий экскаватор набрал землю в ковш, повернулся и высыпал ее далеко в стороне. Опять повернулся, набрал еще ковш. Здорова работает! А присмотритесь повнимательнее — ведь он землю копает 5 секунд, а ковш взад-вперед носит 45 секунд — в девять раз дольше.

К тому же массивный стальной ковш экскаватора весит почти столько же, сколько наполняющая его земля. Ковш — это мертвый груз, который приходится все время переносить, поднимать и опускать. Сделать его легче нельзя: он станет менее прочным.

А экскаватору нужен очень прочный ковш: ведь экскаватор — самая сильная из всех землеройных машин, его ставят на самые тяжелые работы.

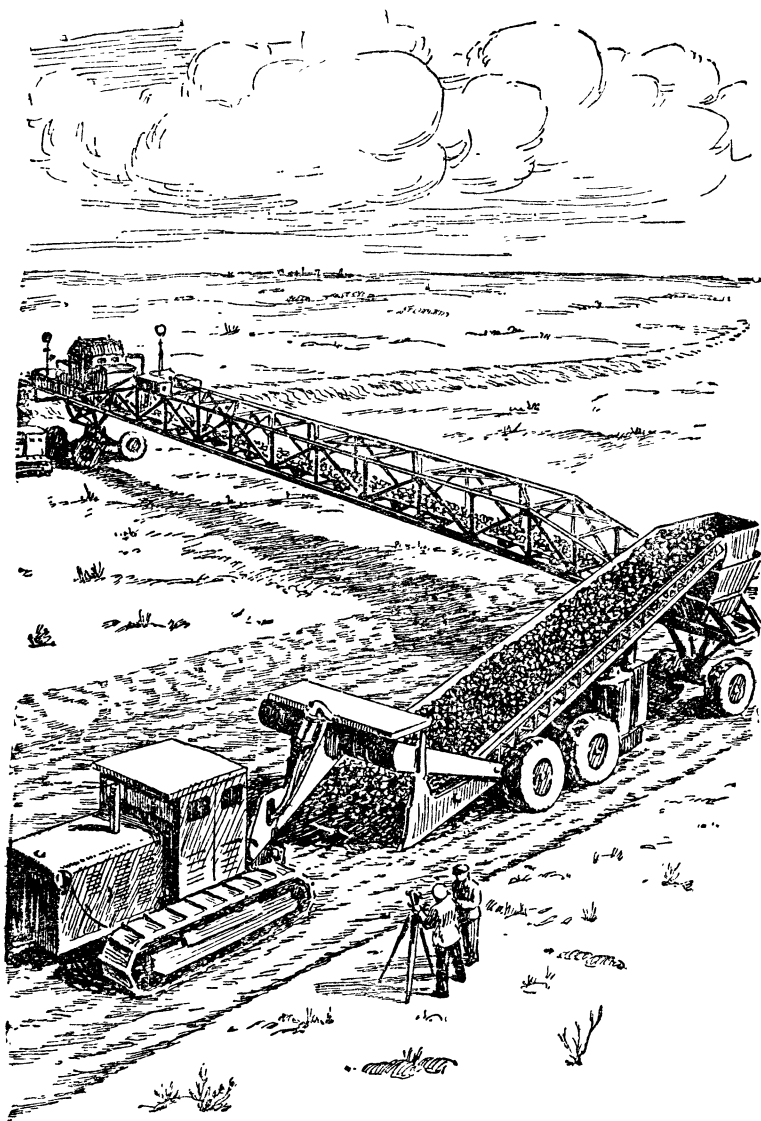
Часто экскаваторам приходится копать такую твердую землю, в которую ни одна лопата не пойдет. Для таких работ трудно придумать машину, которая была бы лучше экскаватора.

Зато если нужно копать более легкую и податливую землю, то тут экскаватор только напрасно будет тратить свою силу. Здесь может справиться и скрепер. Но ведь скрепер тоже больше возит землю, чем роет.

Гораздо выгоднее земснаряд. Он все время роет и все время гонит пульпу по трубам. Но не везде может работать земснаряд: ему нужна вода и рыть он может только песок, из глины пульпа не получается.

Надо придумать землеройную машину, которая бы все время шла вперед, все время рыла землю и все время ее убирала, и при этом обходилась бы без воды.

Можно ли создать такие машины? Да, над ними уже работают. Сухую землю нельзя гнать насосом по трубам, как пульпу, зато ее можно убирать транспортером — бесконечной лентой, бегущей по роликам.



Каналокопатель-струг.

Надо приспособить к землеройной машине транспортер, который бы все время убирал нарытую землю. Тогда рыть можно будет непрерывно, и дело пойдет гораздо быстрее.

Первая такая машина уже испытывается на одной из строек.

В сухой степи издалека виднеется огромное металлическое сооружение, похожее на железнодорожный мост. Но откуда же мост в степи, где нет ни реки, ни железной дороги?

И что это — мост как будто движется. Три мощных трактора медленно тянут его по степи. Одним краем мост опирается на струг — подобие огромного плуга, срезающего толстый пласт земли. Вздрыбленный пласт падает на наклонный транспортер, поднимающий землю на мост. А по мосту бежит второй транспортер длиной 45 метров. Подхватив землю, он относит ее далеко в степь.

Бурый земляной поток непрерывно валится с нависшего над степью дальнего конца транспортера. Каждую секунду — полтонны земли.

Эта машина называется землеройный струг. Она может рыть судоходные каналы глубиной до 13 метров. Работая на мягкой степной земле, один струг заменяет шесть экскаваторов «уральцев» и сто грузовиков-самосвалов. Несмотря на свою огромную величину, струг весит в два раза меньше «уральца». Работают на нем всего шесть человек.

Длинный транспортер и мост, по которому он бежит, нужны стругу, чтобы убрать землю подальше в сторону.

Но с таким мостом не всюду можно проехать. Ему будут мешать дома, изгороди, деревья, телеграфные столбы. Значит, струг может работать только в пустых, необжитых местах. В места, уже освоенные человеком, ему вход запрещен.

И в холмистой местности тоже нельзя возить за собой целый мост. Где-нибудь да сядет он на верхушку холма!

Длинный транспортер делает струг очень выгодной, производительной машиной. Но этот же транспортер часто мешает использовать струг. Уж очень он велик!

Инженер Смирнов предложил машину прицельного метания. Короткий транспортер его машины круто поднимается вверх. Лента транспортера несется со скоростью

легкового автомобиля: 70 километров в час. Подхваченная лентой земля взлетает высоко в воздух и, описав большую дугу, падает в 50 метрах от машины.

Так с каждым годом у нас появляется все больше разнообразных землеройных машин. И каждую ставят на такую работу, с которой она лучше всего может справиться.

Земсцаряд роет песок там, где есть вода, намывает плотины. Скрепер и бульдозер строят дороги, земляные насыпи, срезают бугры и засыпают рвы и ямы. Струг роет каналы в мягкой степной земле. Где другие машины не справляются, выручает экскаватор. За экскаватором ползут бульдозеры, которые сглаживают дно канала, и многоковшовые планировщики, которые зачищают откосы.

А нельзя ли создать машину, за один проход оставляющую позади себя готовый канал, с гладким дном и ровными берегами? И над такой машиной — землеройным комбайном — работают советские инженеры. Это тоже одна из машин завтрашнего дня.

Так можно без конца придумывать всё новые машины, улучшать существующие. И многие из вас, когда вырастут, станут конструкторами или учеными. Только для этого нужно много и упорно учиться. И модели нужно делать очень аккуратно.

Некоторые юные техники делают такие модели, на которые противно смотреть. Тут — криво, там — косо, во все стороны проволоки какие-то торчат. Вся модель шершавая, неопрятная, вся грязными пальцами захватана. Иногда покрасят модель снаружи, но зато внутри все прилажено как попало, пайка неаккуратная, гвозди загнута, вместо шайб подложены ржавые гайки. Видно, что сделана модель наспех, кое-как, и действуют такие модели тоже кое-как, а чаще совсем не действуют.

Представьте себе настоящую машину, сделанную кое-как. Хотя бы автомобиль... Кривые колеса, волнистые стекла с пузырями, корявый кузов в грязных пятнах... Нет, этого даже и вообразить невозможно!

С каждым годом все лучше работают наши заводы, всё аккуратнее, наряднее, красивее становятся наши новые машины — от ручных часов до паровоза, от мясорубки до шагающего экскаватора.

Машины завтрашнего дня должны быть легкими, красивыми, бесшумными, должны работать безотказно и

точно. Чтобы научиться создавать такие машины, нужно уже сейчас стараться работать точно и красиво.

Наша страна никогда не перестанет строить. Год от года всё грандиознее будут становиться наши новые стройки, всё более мощные машины будут нужны для них.

Готовьтесь стать создателями новых машин!

Сделав модели, описанные в этой книжке, придумывайте и стройте новые, учитесь терпеливо работать и упорно изобретать. Объединяйтесь в кружки юных техников, работайте вместе. Ведь настоящие машины никогда не создаются одним человеком, их творит коллектив.



СОДЕРЖАНИЕ

Машины великого наступления	3
От лопаты до экскаватора	9
Самосвалы засыпают Дон	19
Трактор меняет профессию	41
Необычайный корабль	61
Модель шагающего экскаватора	77
Машины завтрашнего дня	105

ДЛЯ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА

Ответственный редактор
Г. Малькова.
Художественный редактор
Н. Холодовская
Технический редактор
М. Кутузова
Корректоры Р. Мишелевич
и Е. Новикова.
Сдано в набор 3/III 1953 г. Подпи-
сано к печати 13/VII 1953 г.
84 × 108¹/₃₂ — 1,75 бум = 5,75 п. л.
(5,5 уч.-изд. л.). Тираж 100 000 экз.
А03835. Цена 2 р. 65 к. Заказ № 267.

Фабрика детской книги Детгиза.
Москва, Суэцевский вал, 49.

Цена 2 р. 65 к.

ШКОЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА