



А. Абрамов

ДЕСЯТЬ
МОДЕЛЕЙ



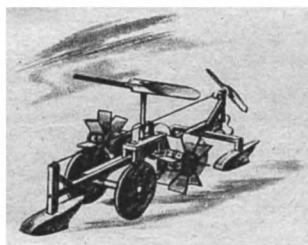
*Детгиз
1949*



А.Абрамов



ДЕСЯТЬ МОДЕЛЕЙ



Государственное Издательство Детской Литературы
Министерства Просвещения РСФСР
Москва 1949 Ленинград

Автор книги — писатель Александр Николаевич Абрамов — много лет работал в детской литературе.

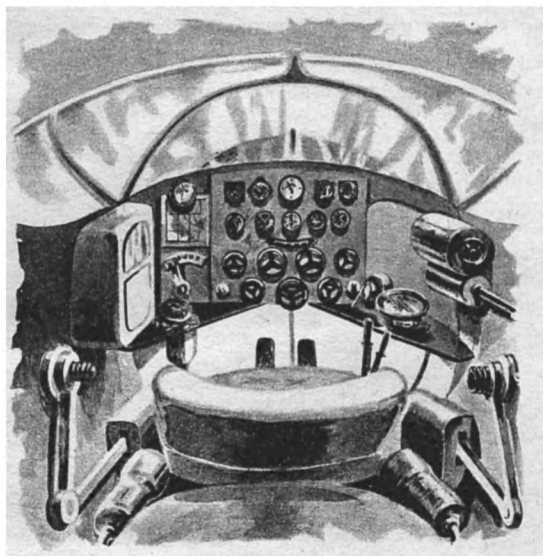
Им написаны книги хорошо известные юным техникам: «Щепки, резинки, жестъ», «Авто конвейер», «Вертушка», «Самодельные электромоторы и трансформатор», «Самодельная паровая турбина», «Удивительные числа» и другие.

Он умер в 1943 году.

Книга «Десять моделей» выходила в 1937 году. В ней описаны модели доступные каждому начинающему технику.

Это издание книги дополнено И. В. Абрамовым и М. И. Поступольской.

Отзывы об этой книге просим присылать по адресу: Москва, Малый Черкасский пер., д 1, Детгиз.



ГЛАВА ПЕРВАЯ

Путешествие на геликомете

Мой геликомет стоял в гараже, во дворе. Я осмотрел его, проверил, насколько плотно закрывается кабина, исправно ли работает в ней поглотитель углекислоты, поставил новый баллон с кислородом — на случай, если придется лететь на большой высоте, где воздух разрежен — и вернулся к себе в комнату.

Вылететь я решил завтра в 9 часов утра, идти спокойно со скоростью километров пятьсот в час — тогда я прибуду

обратно как раз к вечернему чаю. Рассчитывая на 12 часов полета, я приготовил на дорогу несколько бутербродов, большой апельсин, три плитки шоколада и налил в термос горячее молоко.

...Я проснулся. В комнате было темно — открытые окна задергивались на ночь шторами, не пропускающими света. Я нажал кнопку, и на потолке появилось огромное отражение светящегося циферблата: 8 часов!

Быстрая гимнастика, холодное обтирание, легкий завтрак — и я в гараже.

Утро пасмурное. Придется забираться повыше, лететь над облаками и нтти по приборам радиолокационных установок. Такая установка позволит мне видеть на экране все, что находится сверху, снизу, спереди, сзади и с боков.

Электромагнитные волны, излучаемые радиолокационной установкой, встретив на своем пути любое препятствие — другой самолет, дымовую фабричную трубу, высокое здание, — отразятся от этого препятствия и вернутся обратно. Они будут уловлены чутким радиоприемником на моем геликомете и отражены на экране в виде ломаных линий. А я-то уж хорошо умею распознавать эти линии. Ведь пользуюсь этими чудесными приборами я не впервые.

В кабине геликомета очень удобно. На доске передо мной чуть поблескивают круглыми стеклами два ряда приборов. Чуть повыше, на уровне глаз, расположен экран радиолокационной установки. Ниже несколько баранок, похожих на рулевые колеса автомобиля. На баранках надписи:

«Колеса» — выдвинуть, втянуть;

«Крылья» — уложить, выставить;

«Крылья» — выдвинуть, втянуть;

«Вертушка» — подъем, спуск;

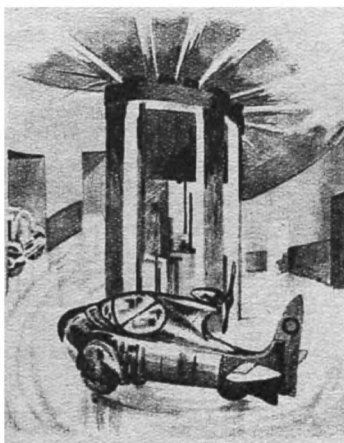
«Вода» — впуск, выпуск;

«Воздушный винт» — снаружи, внутри.

Под ногами — педали скорости и торможения. У правой руки — рукоятка направления и высоты. Слева — рукоятка включения четырех электрических двигателей и тут же, в стенке кабины, шкафчики с продовольствием и аптечкой. Надо мной — прозрачная крыша обтекателя, а внизу — прозрачный пол.

Боковые стенки тоже прозрачные, всё — из особой, небьющейся пластической массы. Она очень легка, в три раза легче стали, но в то же время очень прочна. Ее не пробьют ни пули, ни осколки артиллерийских снарядов.

Я поставил рукоятку включения против надписи «Колеса» и слегка нажал левую педаль. Геликомобиль плавно выехал из ячейки гаража. Поворот рукоятки направления вправо — и я покатил по спирали, поднимаясь к крыше. Вверх было ближе, чем вниз, потому что геликомобиль стоял на девятом этаже гаража. Гараж не имел лестницы, а снизу вверх шла плавная спиральная дорога, так называемый пандус. По этой



Геликомобиль выехал из ячейки гаража.

идущей неуклонно вверх дороге можно было въехать на любую высоту. На каждом этаже были ячейки для грузовых и легковых автомобилей, электромобилей и геликомобилей.

Плоская крыша здания была очень небольшой.

Геликомобиль мог подниматься вертикально вверх, как обычный вертолет. Я сделал два оборота баранки «Вертушка», установил рукоятку включения электрических двигателей против надписи «Вертушка» и нажал педаль скорости. Поднявшийся над кабиной четырехлопастный воздушный винт завертелся сначала медленно, а потом все быстрее и быстрее. Я сильнее надавил педаль — послушный геликомобиль оторвался и стал набирать высоту. Я втянул ненужные уже колеса.

Крыша становилась меньше. Подо мной был уже весь двор, потом соседние дома, улицы, сады. Видимость плохая — туман.

Я повернул баранку «Крылья». На корпусе геликомобиля повернулись незаметные раньше плоскости, и машина стала похожей на короткокрылый самолет. Один оборот второй баранки «Крылья» — и я уже на настоящем самолете, с блестящими остроконечными плоскостями. Крылья выдвинулись, как раздвигается подзорная труба.

Вперед!

Перевожу рукоятку на «Воздушный винт», сильно нажимаю педаль, и геликомобиль, загудев, сразу рванулся. Теперь мне вертушка не нужна; поворотом баранки я уложил ее в корпус машины. Освободившись от лишнего сопротивления воздуха, геликомобиль пошел еще скорее.

Альтиметр показывал высоту 300 метров, а указатель скорости — 200 километров в час.



Я прорезаю слой легких облаков и вижу море.

Я откинул крышку кабины и оставил спереди только козырек, защищающий от ветра. Свежий утренний воздух обдувал меня. Так хорошо ощущалась скорость, так приятно было мчаться на машине, послушной малейшему движению!..

Я передвинул рукоятку высоты, набрал 1500 метров и включил «автоматический пилот». Это замечательная выдумка: выбрал по компасу нужное направление, поставил стрелку «автопилота», и больше заботиться не о чем — «автопилот» не собьется с курса и не даст потерять высоту. Он будет также выравнивать геликомобиль, если воздушная волна или воздушная яма иногда наклонит машину в ту или другую сторону.

Когда «автопилот» включен, мне делать нечего. Сажу, посматриваю на приборы, радуюсь, что все в порядке, и дышу чистым воздухом большой высоты.

Однако нечего мне так плестись! Обветрило немного — и хватит. Нажимаю педаль скорости до конца. Жужжание воздушного винта стало сильнее и перешло в страшный свист, но я захлопываю крышку кабины, и шума почти не слышно. Скорость — 500 километров в час. Если подняться выше, можно пойти еще быстрее. Одно движение рукоятки — и стрелка альтиметра поползла: 2000...2500...3000...3500...4000...

Здесь воздух реже, и одновременно с набором высоты увеличивается скорость — геликомобилью легче нестись. Я поднялся на 5 тысяч метров, выше не хочу, иначе придется включать кислородный прибор, а с ним я себя хуже чувствую. Вот теперь скорость почти 650 километров в час. Так я быстро домчусь.

Удивительно красиво! Ярко сияет солнце; подо мной,

искрясь и сверкая, громоздятся кручи облаков; и куда ни глянешь — простор... Облака так похожи на заснеженные горы, что я представил себе, как хорошо было бы путешествовать по ним на лыжах, мчаться с облачных холмов, катиться в пропасти, с разгона взлетать на облачные вершины. Здесь — светлое морозное утро, а внизу — теплое лето.

Да, нужно подкрепиться, съесть бутерброд, выпить молока. «Автопилот» работает, а я только поглядываю на приборы. Я спокоен: у меня свежезаряженные аккумуляторы, электрические двигатели могут работать 40 часов. Ведь в геликоптере нет старых, бензиновых двигателей, нет также и реактивных двигателей. Я пользуюсь электрическими двигателями, получающими ток от недавно изобретенных небольших аккумуляторов. Эти аккумуляторы легки, прочны и занимают места не больше чем два тома «Советской энциклопедии».

Перед вылетом я заложил в «курсограф» карту пути, на которой автоматически чертится линия полета. По карте я вижу, что сейчас должен быть над морем. Еще три часа, и можно спускаться.

А если проверить, где я? Это нетрудно. Одно движение рукоятки высоты — и моя машина плавно скользит вниз. Я прорезаю слой легких облаков и действительно вижу море. Оно покрыто белыми гребнями высоких волн. Значит, ветер.

Но почему я продолжаю спускаться? Ведь я уже передвинул рукоятку высоты на «подъем». Почему уменьшается скорость? Почему стрелка напряжения тока на нуле? Ничего не понимаю...

У меня перестал работать электрический двигатель воз-

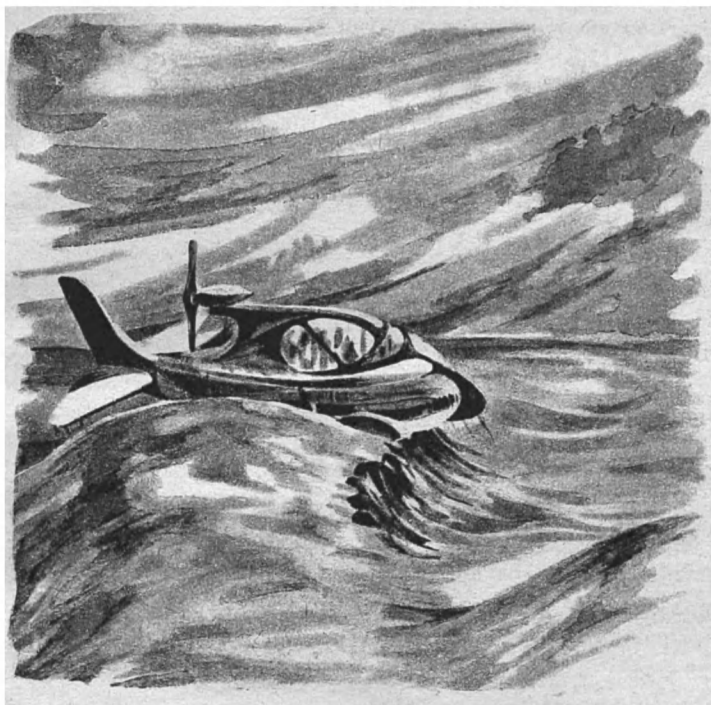
душного винта. Теперь я уже не на самолете, не на геликоптере, не на своем геликомете: я безмоторная птица, планер. Выдвигаю крылья до конца, чтобы медленнее спускаться, и парю широкими кругами, как коршун, но море все ближе и ближе.

Придется сесть на воду, на большую волну. Над самой поверхностью я выправляю машину, проверяю, насколько плотно закрыта кабина, с разгона перелетаю с одного гребня на другой, на третий... но тут мою маленькую машину захлестывает волна, и я оказываюсь во власти моря. Я не боюсь: кабина хорошо закрыта, внутрь вода не пройдет, но как ужасно меня качает!

Чтобы удары волн не повредили крыльев, я втягиваю их и укладываю вдоль корпуса. В своей прозрачной машине я будто в пузырьке воздуха, и сердитое море играет мною — так швыряет из стороны в сторону, что я ничего не могу сделать. Пристегнулся к креслу и еле сижу.

Я упираюсь в пол кабины, одной рукой держусь, а другой плотнее затягиваю винты крышки, включаю поглотитель углекислоты, поворачиваю кран на баллоне с кислородом и верчу баранку «Вода». Геликомобиль погружается. Становится темно. Я поворачиваю выключатель. Свет есть. Здесь у меня работает другой, маленький аккумулятор. Постепенно качка становится слабее, и наконец я закрываю приток воды в цистерну. Я уже так глубоко опустился, что здесь совсем спокойно, хотя сверху море бушует. Теперь можно поискать повреждение.

Аккумуляторы находятся под сиденьем. Я провожу от них два провода к вольтметру, и стрелка движется. Значит, ток есть. Если аккумуляторы в порядке, то где же повреждено? Посмотрим, работает ли электрический двигатель



Я будто в пузырьке воздуха, и сердитое море играет мною.

водяного винта. Я поворачиваю баранку, выдвигающую малый винт, ставлю рукоятку включения двигателей на «Малый винт» и нажимаю педаль скорости. Винт не работает... Так... Теперь проверим провода от аккумуляторов к выключателю электродвигателей.

Вот оно что! Когда я проверял схему присоединения, я

слабо затянул гайку, крепящую один из проводов. От сотрясения гайка отвернулась совсем, и провод соскочил.

Привинтить его недолго. Я снова нажимаю педаль скорости. Есть! Забегали стрелки приборов. Плывем...

Я поворачиваю ручку, и геликомобиль идет по нужному направлению. Но как идет! 30 километров в час. Это вместо 650!

Нет, не годится. Так я должен буду плыть почти трое суток; у меня нехватит заряда аккумуляторов. Нужно выбирать. Я поворачиваю баранку «Вода», и сжатый воздух выгоняет воду из цистерны. В кабине становится совсем светло, и я всплываю на поверхность. Здесь маленький геликомобиль скользит по воде, как глиссер, со скоростью 120 километров в час.

Попробовать подняться на воздух? Только бы не захлестнуло. Одной рукой я взялся за переключатель электродвигателей, другой — за баранку «Вертушка».

Раз, два — вертушка стоит... Три! Электрический двигатель включен, педаль скорости нажата до конца, и геликомобиль, подброшенный удачно налетевшей волной, подпрыгивает и уходит в высоту.

Все в порядке.

Можно втянуть малый винт, выдвинуть крылья, набрать большую высоту и снова помчаться.

Я размышлялся... Представил себе геликомобиль, который пока еще не построен. Для моего электрического геликомобиля нужны лёгкие, маленькие и очень емкие аккумуляторы. Над их изобретением трудятся многие ученые и электротехники, но задача эта еще не решена. А я часто видел

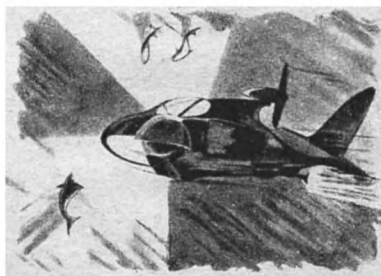


Геликомобиль подпрыгивает и уходит в высоту.

в мечтах такую чудесную машину и рассказал вам о своем воображаемом путешествии.

Есть много разных способов передвижения: по земле — бензиновые, газогенераторные и электрические автомобили, аэросани, тракторы, троллейбусы, электрические и паровые поезда; в воздухе — планеры, самолеты, автожиры, геликоптеры, дирижабли; по воде — колесные и винтовые пароходы, теплоходы, мощные быстроходные турбоэлектроходы, глиссеры; в воде — подводные лодки. А вот такой машины, чтобы могла везде ходить — по земле, по воде, под водой и по воздуху, — еще нет. Над конструкцией вездехода — вездельёта — вездеплава стоит поработать.

Все изобретатели сначала строят модели и на них изучают, как лучше построить настоящие машины. И мы тоже с моделей начнем.





ГЛАВА ВТОРАЯ

По земле

Советский Союз — страна высокоразвитой автомобильной промышленности. У нас построены самые мощные в мире автомобильные заводы — в Горьком, в Москве, в Ярославле, в Днепропетровске, в Минске, на Урале, на Кавказе и в других местах. В 1950 году в Советском Союзе будет выпущено 500 тысяч автомобилей. Если понадобится, наши заводы смогут дать 750 тысяч машин в год. Это значит — они будут выпускать больше 2 тысяч машин в сутки, 85 машин в час, то-есть каждые 2 минуты с конвейеров автомобильных заводов будут сходить три готовеньких автомобиля.

750 тысяч!

Как вы думаете, какой длины получится колонна этих автомобилей, если их все поставить один за другим? Никогда не угадаете. По два в ряд — они протянутся от Москвы до Урала, на расстояние 1500 километров!

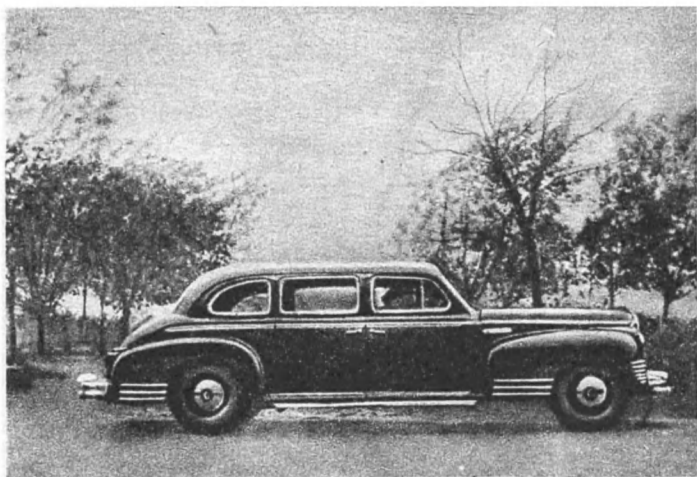
А в работе 750 тысяч автомобилей могут заменить 30 миллионов лошадей. Если всех этих лошадей поставить одну за другой, упряжка растянется на 60 с лишним тысяч километров. Таким табуном можно было бы полтора раза опоясать весь земной шар.

Разве столько лошадей скоро вырастишь? А тут еще: работает лошадь — корми, не работает — корми. То ли дело автомобиль! Автомобиль «кормят» топливом только тогда, когда он работает.

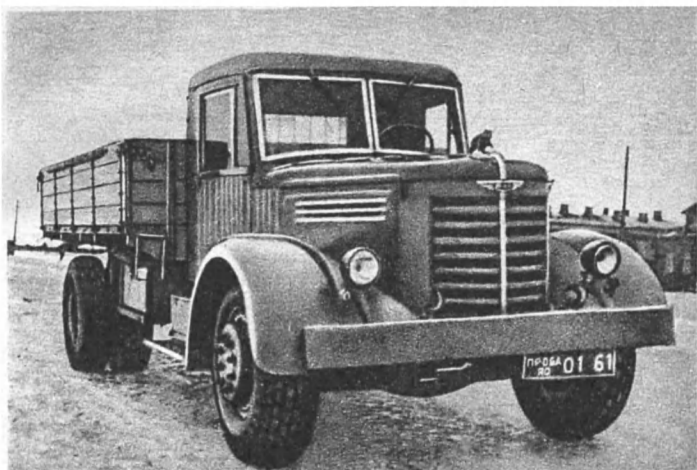
Чего-чего не делают автомобили!

Людей перевезти быстро и удобно — автомобиль и автобус. Груз большой перевезти — грузовой автомобиль. И как ни скачи на лошади — не догонишь!

Улицы полить и почистить — автомобиль.



Автомобиль завода имени Сталина — «ЗИС-110».



В Ярославле и Минске построены заводы тяжелых грузовиков. На снимке такой грузовик — «ЯАЗ-200». Он перевозит 7 тонн.

Пожар — примчались автомобили, привезли пожарных, лестницы, насосы, привезли и воду, если нужно.

Зерно от комбайнов доставить к элеватору — автомобиль и здесь справится.

Порвался трамвайный провод — ремонтный автомобиль сейчас же приедет его починять.

Несчастье с человеком случилось, срочно нужен врач — шумит, гудит, мчит автомобиль с врачом, санитарами, лекарствами. На нем надпись: «Скорая медицинская помощь».

Война — навстречу врагу, покрытые толстой сталью, выезжают броневые автомобили с солдатами и офицерами.



Автомобиль «Москвич».

Надо доставить на место тяжелое артиллерийское орудие, подвезти к нему снаряды — все это автомобиль.

А грозный танк! Это ведь тоже специальный автомобиль, покрытый броней и вооруженный пушкой и пулеметами.

Нужно вывезти с поля боя раненого бойца — за ним придет санитарный автомобиль. Незаменимый помощник в работе эта машина!

Вот почему товарищ Сталин сказал, что весь СССР нужно посадить на автомобиль. И мы быстро

строим автозаводы, увеличиваем количество наших автопомощников.

У нас скоро все будут уметь управлять машинами. И вы тоже займете место за рулем.

Автомобиль с бензиновым двигателем построить трудно. Давайте пока строить модели с резинкой. Они хорошо будут ездить по полу и перевозить грузы.

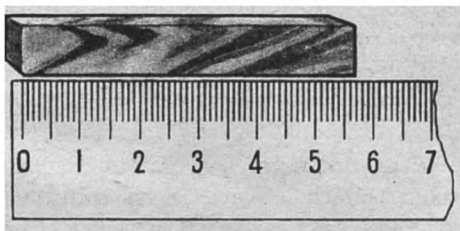
Смелее за дело!

Материалы: дощечка, круглые палочки, гвоздики, толстый картон, кусок жести от консервной банки, клей и немного резины.

Лучше всего достать специальную резину, которую ставят на модели самолетов. Попросите кусок в авиамodelьном кружке. Если не достанете специальной резины, можете нарезать тоненькие полоски из старой велосипедной камеры. Наши инструменты: нож, ножницы, шило, молоток, толстый гвоздь и наконечник для карандаша. Наконечник — тоже инструмент.

Вот что еще нужно иметь — линейку, разделенную на миллиметры. Ведь нужно все измерить, рассчитать, как делают настоящие мастера. В конце книжки нарисована линейка. Переведите ее через копировальную бумагу на картонную полоску такой же ширины, а по длине увеличьте до 20 сантиметров. У вас будет своя линейка.

На линейке отмечены черточками сантиметры и миллиметры. Цифры у длинных черточек — это сантиметры, между ними — миллиметры.



Здесь рядом с линейкой нарисована палочка. Какой она длины?

Видите: конец палочки заходит за цифру «5» еще на 7 делений. Значит, 5 сантиметров и 7 миллиметров. В 1 сантиметре 10 миллиметров; можно сказать не 5 сантиметров и 7 миллиметров, а проще: 57 миллиметров.

Очень длинные слова: «сантиметры», «миллиметры», на-

доедает писать их каждый раз полностью. Да и места они занимают много. Техники, инженеры условились писать так: вместо «сантиметр» — см, вместо «миллиметр» — мм, вместо «метр» — одно м, а вместо «километр» — км. Так будем делать и мы; смотрите не сбейтесь.

Прежде чем приступить к работе, хорошенько рассмотрите на рисунке, как устроен наш автомобиль.

На фото автомобиль показан снизу. Чтобы легче было разобраться, все части обозначены номерами. Стрелки показывают, к чему номер относится.

Стрелка с номером 1 показывает на дощечку. Это рама нашего автомобиля.

С боков к ней прибиты полоски жести с дырочками. Это подшипники; они отмечены цифрой 2

В отверстиях этих полосок — подшипников — круглые палочки: оси 3.

На концах осей укреплены колеса 4.

Чтобы оси не болтались из стороны в сторону, в них забиты булавки 5.

С одной стороны дощечки к гвоздику 6 привязана резинка. Резинка отмечена номером 7. Другой конец ее привязан к оси.

Если закрутить колеса, резинка будет растягиваться и накручиваться на ось. Если отпустить, резинка потянет обратно и сама закрутит ось.

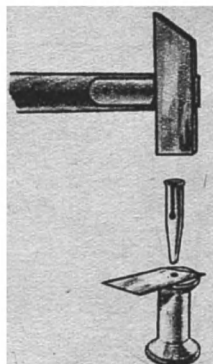
Теперь все устройство понятно, и можно браться за работу.

Рама нашего автомобиля (помните: это дощечка 1) длиной 22 см, шириной 6 см и толщиной 1 см.

Для подшипников вырежьте четыре полоски жести. Длина полоски 3 см, ширина 2 см. Толстым гвоздём пробей-

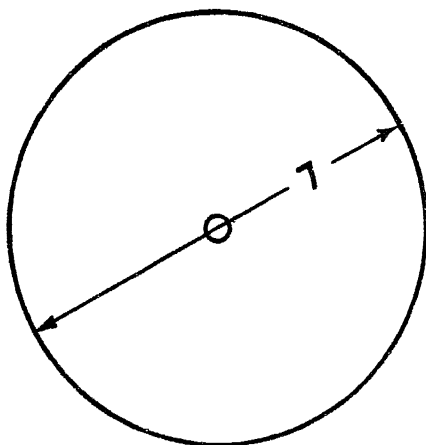
те дыры для осей и приколотите подшипники к раме. Неровные края дыр должны быть к середине.

Может случиться, что вы не найдете гвоздя такой толщины, как ось. Тогда сначала пробейте дыры более тонким гвоздем, а потом расширьте их наконечником карандаша. Вот где наконечник понадобился! Оси сделайте длиной 19 см. Они должны легко вращаться в подшипниках.

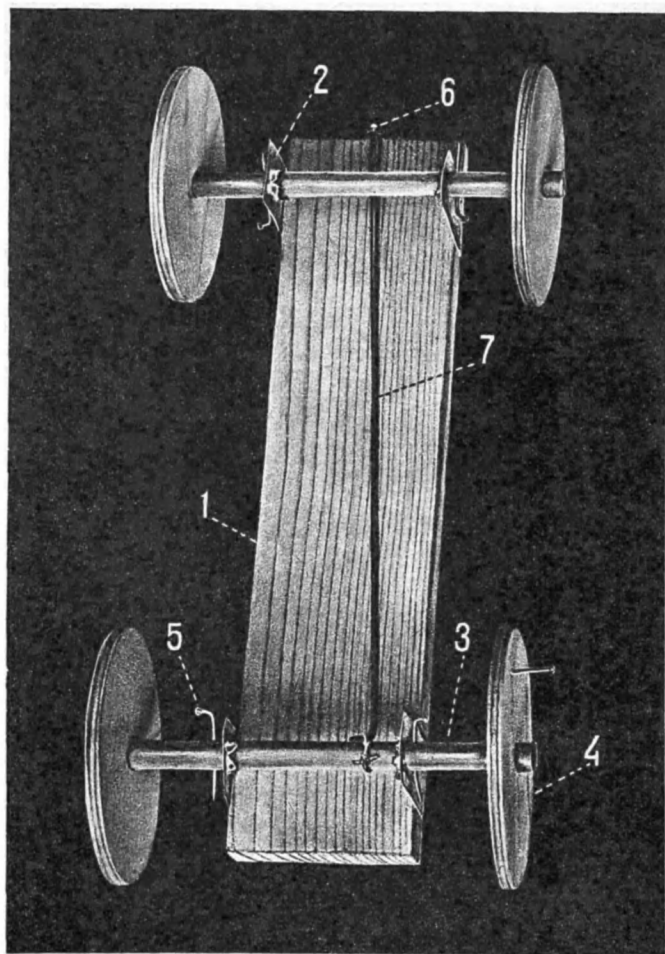


Сделать хорошие круглые палочки самому нелёгко. Можете взять круглые карандаши. Особенно хорошо, если найдете тоненькие, для записных книжек. Можно взять тонкие ручки для перьев или что попадетсЯ. Старайтесь только найти палочки потоньше: на тонкие на вернется больше обзоров резины, и автомобиль дальше проедет; чем толще будут оси, тем меньшее расстояние пройдет автомобиль.

Самая трудная часть работы — колеса. Проще всего их сделать из толстого картона. На рисунке показан размер колеса. Между стрелками — цифра 7. Это значит, что размер колеса 7 см.



Размер колеса — 7 см.



Все части обозначены номерами.

Вы можете просто перевести через копировальную бумагу этот круг на картон, только обязательно наметьте середину (она называется центром). Если центр колеса не на месте, автомобиль будет качаться и плохо ехать.

Если не найдете толстого прочного картона, колеса можно склеить из двух или трех тонких картонок. Чтобы покрепче склеилось, картонки нужно сильно сжать. Намажьте картонки клеем, сложите и, пока они не просохли, подложите под несколько тяжелых книг. Только не торопитесь вынимать: дайте клею затвердеть. Лучше всего склеить вечером и оставить сохнуть до утра.

Когда картон готов, нарисуйте на нем колеса и аккуратно вырежьте.

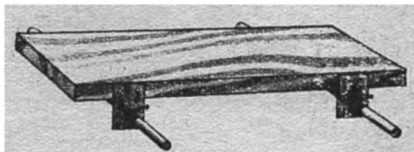
Отверстия в центре сделайте так: сначала проткните шилом дырочки, точно в середине колеса, потом расширяйте заостренной палочкой до тех пор, пока колеса не наденутся туго на концы осей, и хорошенько приклейте их.

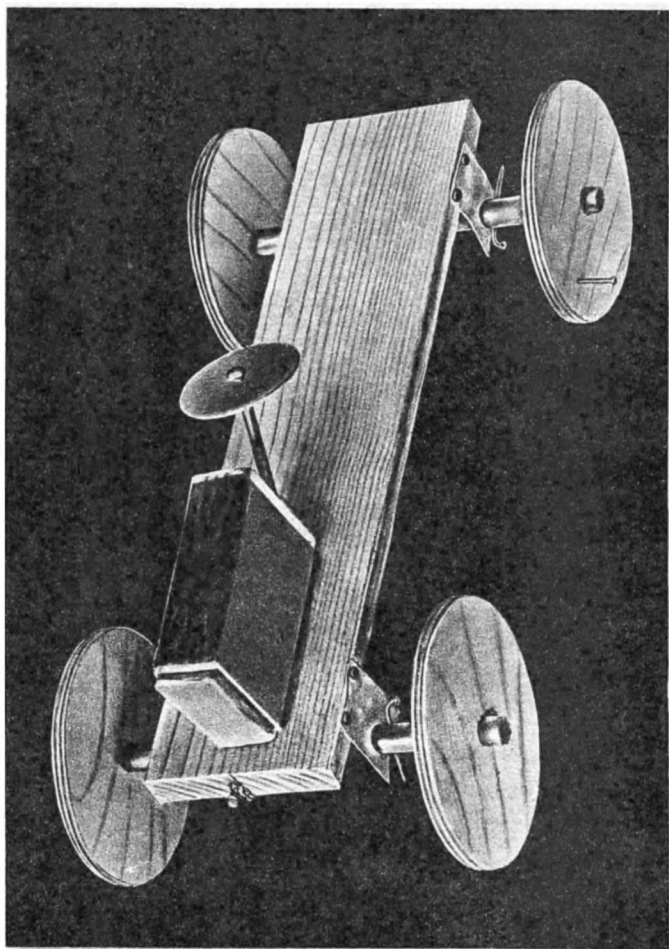
Самые лучшие колеса получились бы из фанеры. Только вырезать их ножом трудно. Если умеете работать лобзиком, выпилите, и автомобиль получится такой прочный, что хоть в большой пробег пускай. Может быть, есть у вас дома или в школе специальный инструмент — кругорез, — им очень удобно сделать колеса.

Смотрите не вырежьте колеса слишком маленькими. Тот размер, который у нас указан — 7 см, — как раз хорош. Если сделать колеса меньшего размера, автомобиль проедет меньшее расстояние.

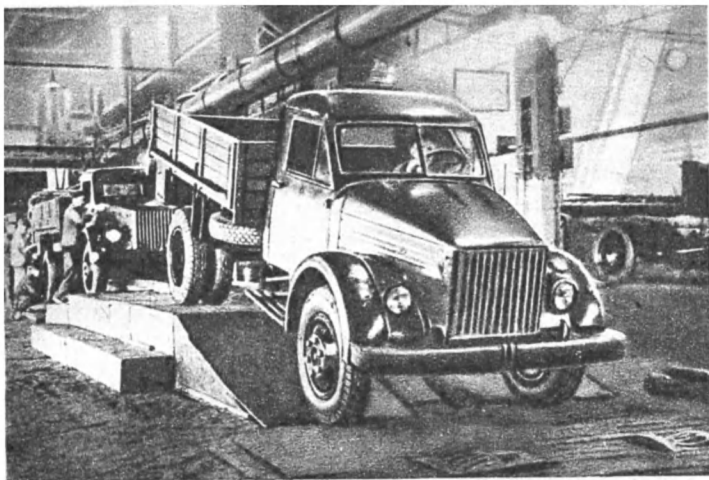
Почему? Это не трудно сообразить.

Резинка почти все-





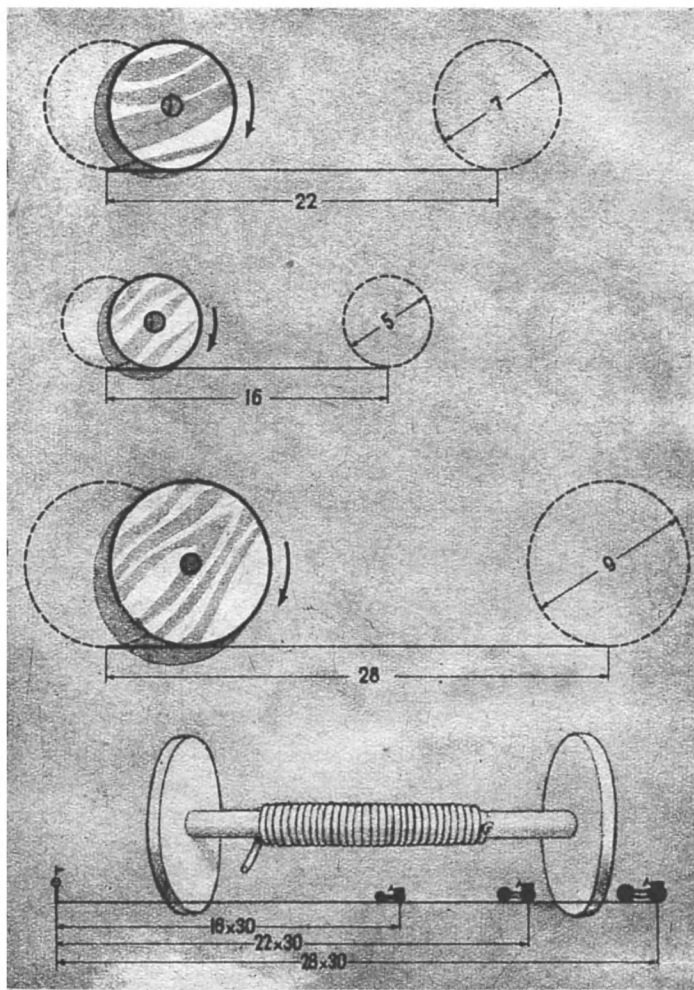
Автомобиль готов.



Грузовой автомобиль новой марки ГАЗ-51 сходит с конвейера Горьковского автомобильного завода имени В. М. Молотова.

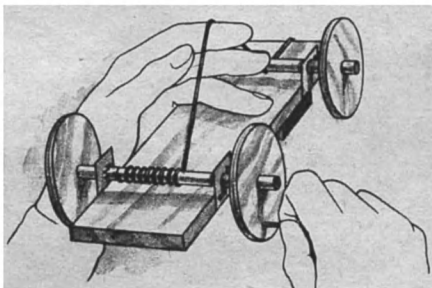
гда одинаково наматывается на ось. На карандаш от записной книжки ее можно навернуть тридцать раз. Значит, тридцать раз обернутся колеса. Смерьте, какое расстояние проходит колесо при одном обороте. Колесо можно обернуть ниткой и ее измерить. Увидите: 22 см. При этом говорят, что длина окружности колеса равна 22 см. А если колесо сделает тридцать оборотов, значит оно пройдет тридцать раз по 22 см, всего 660 см.

А если вырежете колесо размером 5 см, длина его окружности будет равна 16 см, и автомобиль пройдет тридцать раз по 16 см, всего 480 см, примерно на 2 м меньше первого.



Чем колеса больше, тем дальше проедет автомобиль.

Вот почему невыгодно делать маленькие колеса. Сделаете колеса размером 9 см, тогда длина окружности будет равна 28 см, и автомобиль проедет 840 см, почти на 2 м больше первого.



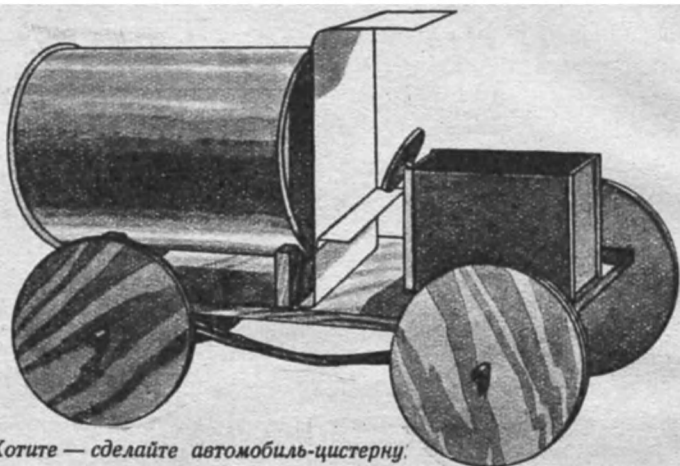
Когда будете заводить, все время натягивайте резинку.

Так, конечно, можно сделать, но уж очень смешным получится автомобиль с огромными колесами. Совсем не будет похож на автомобиль. Хочется вам, чтобы автомобиль обязательно побольше проехал, тогда не только колеса увеличивайте, а и длину дощечки тоже. Тут двойная выгода.

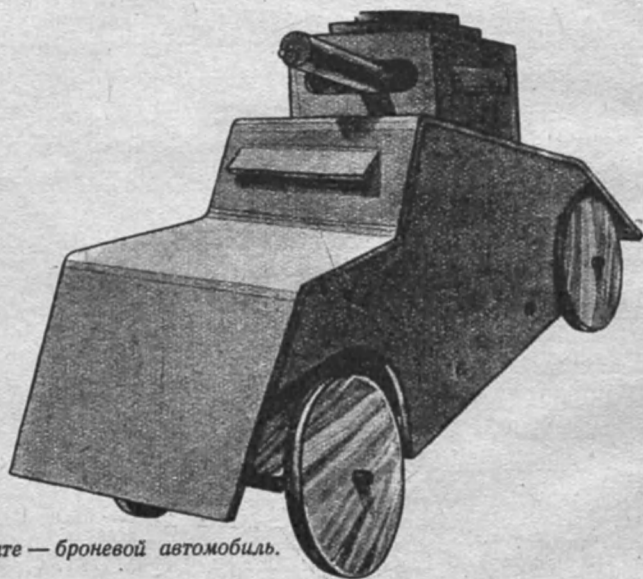
Длина окружности колес станет больше, резинка длиннее, навернется на ось не тридцать, а, наверно, сорок раз, и автомобиль проедет сорок раз по 28 см — больше 11 м. Только, понятно, одна тоненькая резинка автомобиль с большими колесами не потянет. Придется поставить резинку потолще.

Чтобы удобнее было заводить автомобиль, прибейте к одному из задних колес кусочек палочки толщиной с карандаш. К фанерному колесу можно не палочку прибить, а, как показано на фото, просто забить маленький гвоздь.

Один конец резинки привяжите толстой ниткой к оси. На другом конце сделайте из нитки петлю и наденьте на гвоздик *б*. Резинка должна свободно висеть под автомобилем, а когда начнете заводить, все время натягивайте ее, тогда больше оборотов навернете на ось.



Хотите — сделайте автомобиль-цистерну.



Хотите — броневой автомобиль.

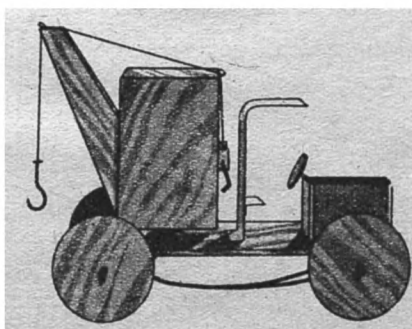
Вот и вышло, что сразу и части готовы и весь автомобиль готов. Пожалуй, это еще не автомобиль вышел, а платформа. И настоящие заводы часто выпускают такие машины. Эту часть автомобиля называют рамой.

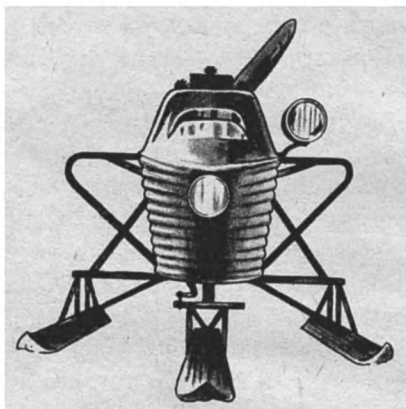
На нашу раму можете поставить какой хотите кузов. Здесь нарисованы разные — выберите любой. Хотите — устройте платформу, хотите — автобус, цистерну, кран.

Если одна резинка будет тянуть слабо, привяжите две или три. Можно сделать такой сильный двигатель, что он кирпич повезет.

Сделайте несколько автомобилей, тогда сможете устраивать гонки. Вот тут-то и выиграет тот, кто лучше всех делает все части.

Автомобиль, у которого будут легко вращаться оси и крепко сидеть колеса, обязательно обгонит другие, да и проедет дальше всех.





ГЛАВА ТРЕТЬЯ

По снегу

В яркий зимний день, поднимая за собою вихрь, мчится по снежному полю странная машина, похожая на трехногого паука.

Гудит мотор, в кабине сидит шофер-водитель, закутанный до глаз в меховую шубу.

Спереди — широкая лыжа, сзади — две лыжи поуже, а над ними в металлической загородке что-то вертится так быстро, что виден только блестящий круг. Машина эта называется «аэросани». Потому и названы эти сани аэросанями, что двигает их такой же воздушный винт, как на аэропланах.

Аэросани — наше изобретение. Никакой стране не нужны они так, как нам. И наши аэросани самые лучшие в мире.

Вы спросите: зачем они так нужны?

Да разве проедешь на тяжелом автомобиле по рыхлому снегу, где даже человек проваливается по пояс!

Аэросаням снег нипочём. На широких полозьях лыж они не проваливаются.

Как же двигаются аэросани?

Бензиновый двигатель вращает воздушный винт, который как бы ввинчивается в воздух и толкает аэросани вперед. Отсюда и пошло название «винт» — ведь он именно ввинчивается.

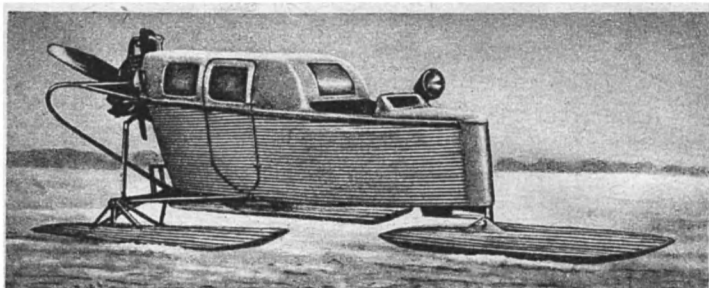
В аэросанях воздушный винт всегда сзади. Представьте, что получится, если установить его спереди. Наткнутся аэросани на что-нибудь, винт в щепки разлетится. Тогда уж стоп, дальше не поедешь. Запас громоздких воздушных винтов с собой возить, что ли? Нет, уж лучше сзади его поставить. Наскочат аэросани передней лыжей на препятствие — не так сильно повредятся.

Аэросани быстрые — они делают больше 100 км в час. На севере ООСР, где мало железных дорог и зима очень длинная, где письма идут иногда неделями, аэросани доставляют их в несколько часов. Аэросани перевозят пассажиров, почту, охраняют наши границы.

И мы с вами можем построить аэросани. Только не настоящие, а маленькие — модель.

Материалов нам нужно немного: несколько планок (палочек), мелкие гвоздики, кусок проволоки, старая консервная банка, бусинка и несколько метров резины.

Инструментов нужно еще меньше, чем для автомобиля. Главные наши инструменты: хороший перочинный нож, шило и молоток. Конечно, наша самодельная линейка обязательно нужна.



Это аэросани «АНТ-4». Их сконструировал Андрей Николаевич Туполев.

Перед тем как начать мастерить, изучим, как устроена наша модель. Она хорошо видна на фото.

Номером 1 обозначена самая длинная планка — моторная рейка. С обеих сторон ее прибиты планки 2 и 3. Между этими планками натянута резина. С одной стороны резина надета на гвоздик 4, а с другой стороны — на проволочный крючок 5. Этот крючок — ось воздушного винта. Она проходит через отверстие в планке 3, и на конец ее насажен воздушный винт 6.

К моторной рейке, около планки 3, для укрепления задних лыж прибита планка 7. Лыжи обозначены номером 8. Передняя лыжа прибита снизу к планке 2 задние — к маленьким столбикам 9, а столбики — к планке 7.

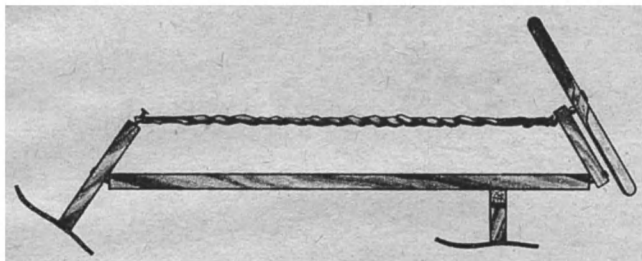
Работают наши аэросани так. Когда закрутите воздушный винт, крючок оси закрутит резину. Отпустите винт — резина раскрутится и быстро завертит его в обратную сторону. Воздушный винт ввинтится в воздух, и аэросани поедут.

Вот и вся конструкция.

Вы скажете, что мы пропустили планки 10?

А для чего они? Нельзя ли обойтись без них? Никак нельзя.

Когда резина закручивается, она тянет планки 2 и 3. Если бы не было планок 10, случилось бы вот что:



планки 2 и 3 сошлись бы, и аэросани рассыпались.

Такие планки бывают на всяких постройках. Обычно они деревянные; на железных мостах — железные. Их называют подкосами.

Как строят настоящие машины?

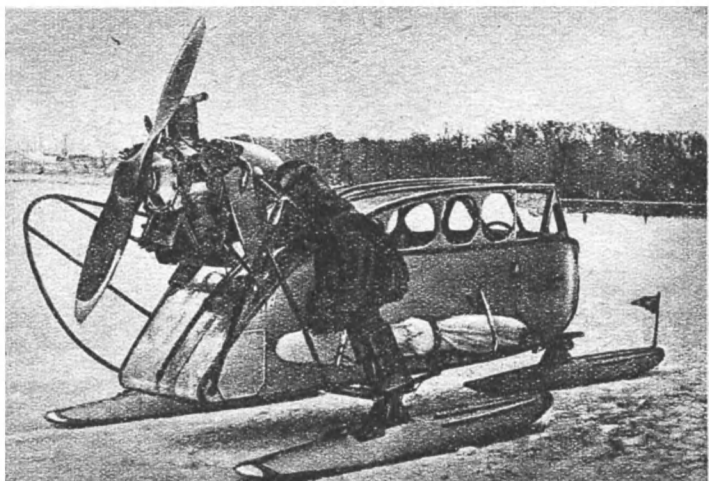
Сначала рассчитывают машину, вычерчивают отдельные ее части, а затем — и всю машину в целом. Составляют проект.

Так и мы сделали. Затем проект обсуждают. Мы тоже обсудили его. Теперь нужно заготовить материал. Я уже писал, какой материал нужен.

А сейчас можно точно указать размеры каждой части и из чего она сделана.

Моторная рейка (она помечена номером 1) длиной 50 см. Ширина ее $1\frac{1}{2}$ см и толщина $1\frac{1}{2}$ см.

Планки 2, 3, 7 и столбики 9 такой же ширины и толщины, но длина их разная: планка 2 длиной 12 см, планка 3



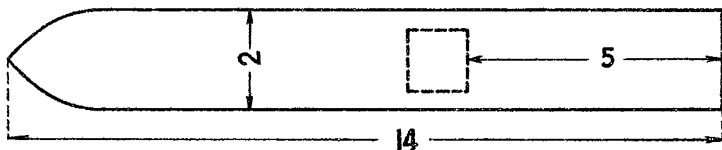
Это аэросани «ОСГА-6».

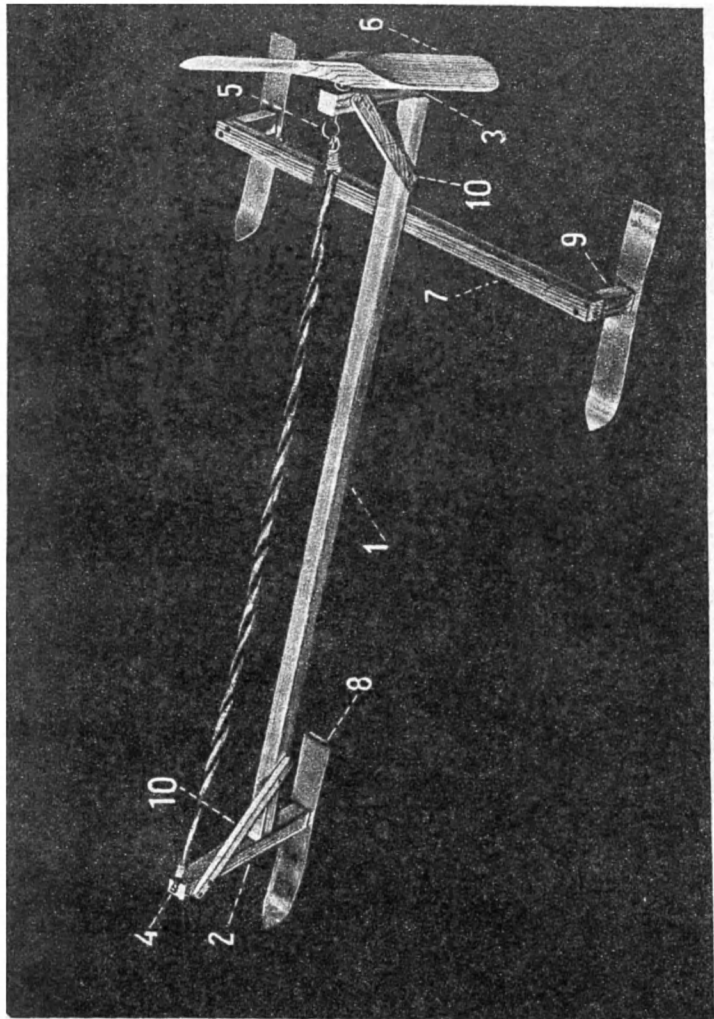
длиной 9 см, планка 7 длиной 28 см, столбики 9 длиной по 3 см.

Рейка, планки, столбики — сосновые. Хорошо было бы попросить столяра выстрогать их. Ему это легко, а с хорошими планками и аэросани получатся замечательные.

Подкосы 10 можно сделать просто из фанеры. Длина их 10 см, ширина 1 см.

Льжи вырежьте из жести от консервной банки или из тоненькой дощечки по этому рисунку:





А вот наши аэросани.

Так всегда делается чертеж. Стрелки показывают, какое расстояние должно быть между их концами. Размеры поставлены в сантиметрах.

На чертеже лыжи сделан черточками квадратик. От конца лыжи до него 5 см. Квадратиком обозначено место, где нужно прибить лыжу к столбику. Прибивайте очень аккуратно; головки гвоздей не должны выступать, а то будут тормозить.

А каким образом настоящие аэросани тормозят и поворачивают вправо, влево?

Скажите: очень просто, повернул переднюю лыжу, как колеса в автомобиле, — и аэросани повернутся.

Совсем это не так просто. Хорошо, если идут сани по мягкому снегу. Тогда лыжи продавливают неглубокие канавки и могут повернуться. Но если аэросани идут по льду реки или по хорошо укатанной дороге? Тут уж ничего не получится. Лыжа-то повернется, да так и будет боком скользить, а сани, как шли прямо, так и будут идти. И с автомобилями зимой такие случаи бывают.

Способ поворота придуман очень просто. Передняя лыжа делается не гладкой снизу, а имеет выступающие полоски вроде коньков. Это подрезы. Они не дают лыже скользить боком. Лыжа поворачивается в сторону, подрезы врезаются в лед, и сани поворачиваются.

Самая трудная задача — как тормозить. Лыжи скользят, задержаться не за что. Что делать?

Тут устроено хитро. В задних лыжах сделаны выдвигающиеся вниз палки — штыри. Нужно затормозить — нажал водитель педаль, выдвинулись штыри, вонзились в снег или в лед — и стоп.

Нам такие приспособления делать, конечно, не за чем.

Нужно стараться, чтобы сани как можно лучше шли вперед. Не забудьте проверить, хорошо ли прибиты лыжи, не тормозят ли.

Теперь приступим к самой сложной работе: сделаем воздушный винт.

Вырежьте деревянный брусок длиной 20 см, шириной 2 см и толщиной $1\frac{1}{2}$ см. Лучше всего, если бы удалось раздобыть для бруска кусок липы. Липа очень мягкая — из нее легко вырезать. Если не достанете липу, можно взять сосну. Только не берите твердых пород — березу, дуб, а то не вырежете, замучитесь...

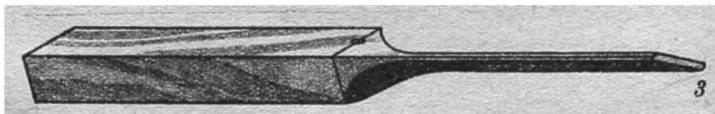
Прежде всего заготовленный брусок нужно разметить. Отмерьте линейкой середину и проведите вокруг бруска карандашом черточки. Чтобы не спутать, какие стороны бруска нужно срезать, проведите линии на обоих концах из угла в угол.



Теперь постепенно вырезайте. Сначала срежьте дерево с одной стороны.



Потом с другой — готова одна лопасть.



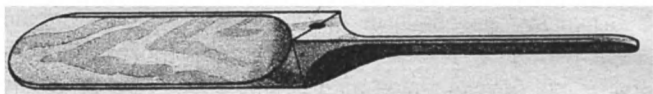
То же самое сделайте с другой стороны бруска.

4



Остается закруглить лопасти, проткнуть шилом отверстие для оси, и воздушный винт готов.

5



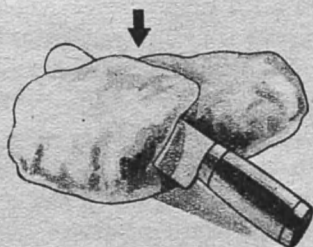
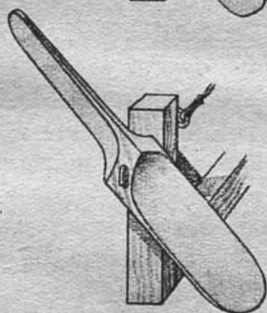
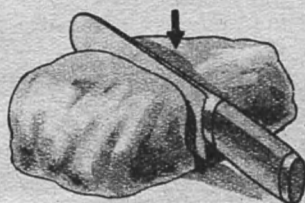
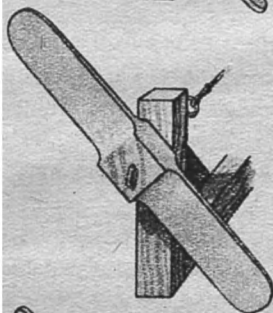
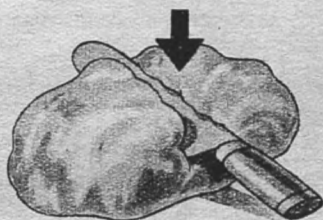
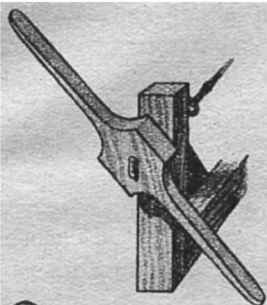
Воздушный винт — самая важная часть модели. Нужно очень аккуратно вырезать лопасти, иначе аэросани поедут плохо или не поедут совсем. Главное — лопасти винта должны иметь правильный наклон. На рисунках показано, что получается, если лопасти стоят неправильно.

Поставьте их по направлению оси, и аэросани не сдвинутся с места. Резиновому двигателю будет трудно вращать воздушный винт. Придется разгребать очень много воздуха, но все это напрасно — винт не будет ввинчиваться. Это все равно, что резать кусок теста не острием ножа, а плашмя. Трудно вдавить нож в тесто!

Если сделать лопасти наоборот — точно поперек оси, — аэросани тоже не пойдут. Лопасти воздушного винта будут легко разрезать воздух, легко будет работать резиновому двигателю, но все это без толку.

А если сделать лопасти не вдоль оси, не поперек, а посередине — между этими положениями, — получится совсем иначе.

Поставьте нож наклонно и разрежьте им кусок теста. Видите, куда пошел нож — вбок. Это, конечно, оттого, что легче резать острием, чем давить плоской стороной. И с воздушным винтом так же получается: когда его вращает



резиновый двигатель, лопастям легче резать воздух, чем разгребать его; лопасти хотят идти все время наклонно, ввинчиваться в воздух, но тогда им приходится тащить с собой аэросани, и если лыжи легко скользят, аэросани едут.

Если лыжи плохо скользят, машине труднее преодолевать трение снега.

В винте, который здесь описан, лопасти стоят как раз так, как нужно. Возьмите дощечку длиной 20 см, шириной 2 см и толщиной $1\frac{1}{2}$ см — обязательно получится хороший воздушный винт.

Прежде чем испытывать аэросани с резиновым двигателем, поставьте их на снег и слегка толкните. Они должны легко пойти, иначе и самый лучший воздушный винт их с места не сдвинет. Но это испытание сделаете потом, когда закончите модель, а сейчас нужно еще сделать ось с крючком.

Проволока оси должна быть длиной 8 см и толщиной — с графит карандаша. Можно взять проволочную скрепку, разогнуть ее и выпрямить молотком. Хорошая ось выйдет из разогнутой английской булавки.

Теперь у нас все готово. Давайте собирать.

По фото понятно, как сколачивать все части. Только осторожно вбивайте гвоздики. Смотрите не расколите планок. Лучше сначала сделайте отверстия шилом, а потом забивайте. Тут может и другая беда случиться — проткнете шилом такие отверстия, что гвозди будут выскакивать. Нужно сначала на какой-нибудь дощечке попробовать, не толсто ли шило, а потом уж прокалывать планки.

Когда будете прибивать планки 2 и 3, приложите к рейке переплет книжки, чтобы получился правильный пря-

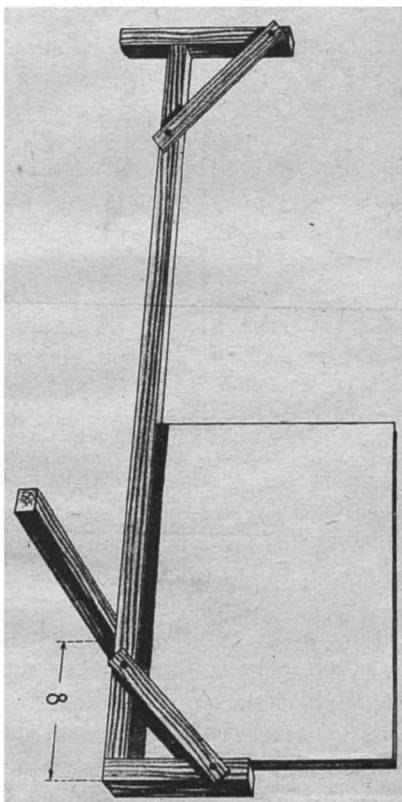
мой угол. Поперечную планку 7 для задних лыж прибивайте на расстоянии 8 см от конца аэросаней.

Все сколотить самым нетрудно, а вот для того, чтобы сделать отверстие в планке 3 для оси воздушного винта, лучше попросить помочь старших. Пусть они раскалят докрасна проволоку на огне и прожгут ею отверстие на 1 см ниже верхнего края планки. Ось должна очень легко вращаться в планке, но не болтаться в ней.

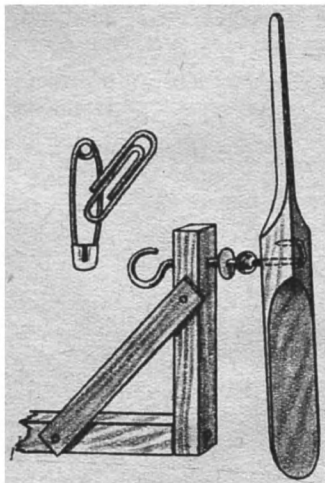
Будь это на заводе или в хорошей школьной мастерской, там бы, конечно, не прожигали. Там есть специальные станки со сверлами. Поставили бы планку на станок — дррр... — завертелось сверло, и отверстие готово.

У нас с вами таких инструментов нет. Мы и делаем по-другому.

Один конец прово-



Приложите к рейке переплет книжки, чтобы получился правильный прямой угол.

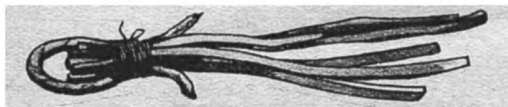


*Так укрепляется ось
воздушного винта.*

лочной оси нужно прочно укрепить в воздушном винте. Проденьте в него ось так, чтобы она выступила на 1 см. Загните конец крючком в виде буквы «П» и вдавите обратно. Крючок вонзится в винт, и ось не будет в нем вращаться. Другой конец оси изогните в круглый крючок для надевания резинки.

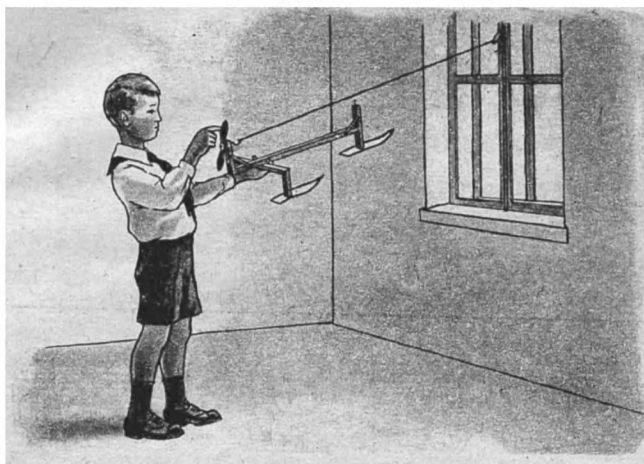
Если мы ось с воздушным винтом просто проденем в отверстие, винт будет задевать за планку и плохо вращаться. Между ним и планкой наденьте на ось бусинку и маленький кружок из жести.

Понятно, нужно сначала закрепить ось в воздушном винте, затем надеть бусинку, жестяной кружок, продеть ось сквозь планку и лишь тогда загнуть крючок для резинки.



Если достанете специальную тоненькую резину, нужно взять пятнадцать-восемнадцать ниток; если толстую (толщиной 2 мм) — возьмите шесть или семь ниток.

Отдельные куски резины, по 47 см длиной, крепко свяжите у концов толстой ниткой и наденьте на крючок воздушного винта и гвоздик в планке 2.

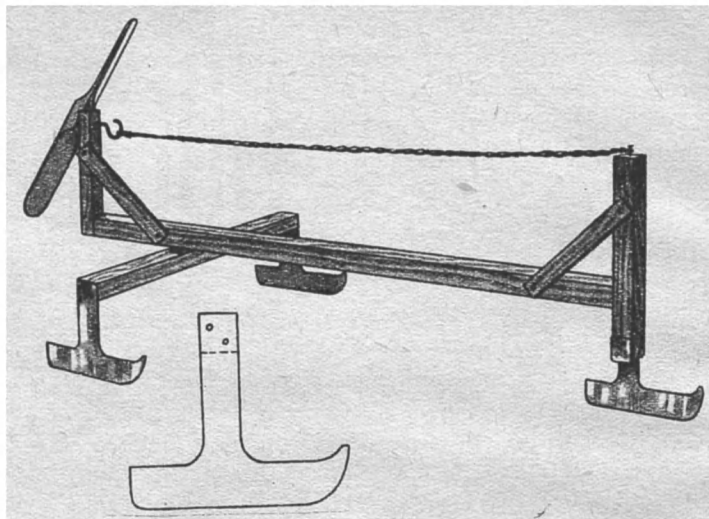


Если помочь некому, можно справиться и самому.

Лучше не просто связать ниткой концы, а подложить сначала веревочную петлю. Резина при скручивании очень сильно тянет; если не подложите петлю, она может порваться. Здесь нарисовано, как должны быть сделаны концы резинового двигателя.

Последнее, что нужно обязательно, — смазать резину глицерином или, еще лучше, касторкой. Сухая резина очень легко рвется, а смазанная — работает долго и хорошо.

Чем больше накрутить резиновый двигатель, тем быстрее пойдут аэросани и дальше проедут. Заводить нужно так. Снимите конец резинового двигателя с гвоздика и дайте петлю товарищу, чтобы он сильно растянул резину. Крутите воздушный винт, а товарищ пусть постепенно придвигает петлю и в конце заводки наденет ее на гвоздик.



Такими получают аэросани на коньках.

Таким способом резиновый двигатель накручивается гораздо больше, чем тогда, когда он сразу надет обоими концами.

Если помочь некому, можно справиться и самому. Вбейте в стену гвоздь, загните его крючком и наденьте петлю резинового двигателя. Растяните резину, крутите воздушный винт и подходите все ближе и ближе, пока передняя лыжа аэросаней не дойдет до стены. Тогда одной рукой держите воздушный винт, а другой снимите петлю с гвоздя и наденьте на место.

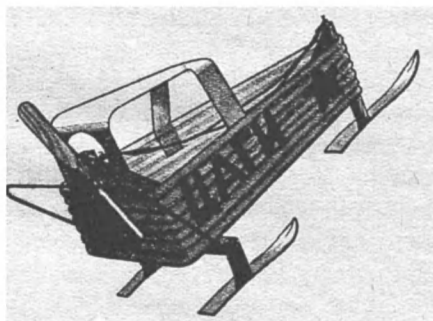
Лучше всего идут аэросани по льду или по укатанному снегу. Но тогда можно сделать не лыжи, а коньки. Трение будет меньшим — значит, модель дальше проедет. Коньки сделайте из жести. Для задних коньков не нужно прибивать

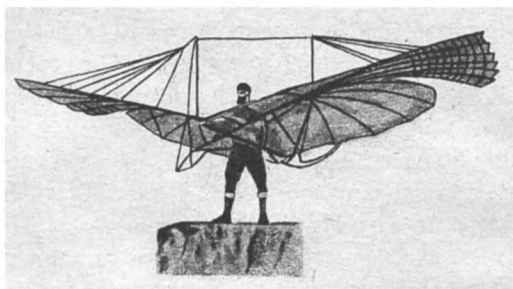
маленьких столбиков, а просто вырезать коньки так, как показано у нас на рисунке, и прибить их с обеих сторон планки 7. Передний конек изогните и прибейте сбоку планки 2.

Может быть, не нравится вам, что сани получились смешные — из одних палочек? Как скелет. Такие скелетные модели часто делают. Их зовут схематическими. Не нравится вам схематическая модель — склейте из картона кабину и раскрасьте. Особенно хорошо склеить кабину из оберток электрических лампочек. Настоящие аэросани покрывают снаружи волнистым, как говорят «гофрированным», алюминием, а на модели будет гофрированная бумага.

Ура, все готово! Можно выезжать.

Закрутите воздушным винтом резину на 250—300 оборотов, поставьте аэросани на снег — и помчались.





ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

В воздухе

Видели вы, как ястреб кружит, высматривая добычу? Он то спускается, то поднимается и не шевельнет крылом.

Издавна люди наблюдали за полетом птиц. Старались понять, почему они летают. Завидно было смотреть, как легко носятся птицы. Хотелось приделать крылья к рукам и тоже подняться вверх.

Русские изобретатели и ученые издавна трудились над тем, чтобы человек мог летать на искусственных крыльях.

Русский моряк Александр Федорович Можайский, плавая по морям, внимательно присматривался к полету птиц. Он зарисовывал всевозможные положения птичьих крыльев в воздухе. Его интересовала тайна полета. Птица тяжелее воздуха, почему же она парит с такой легкостью? Можайский сравнивал полеты птиц с полетами воздушных змеев. Мечтою его было создать такой змей, на котором в воздух мог бы подняться человек.

Выйдя в отставку в 1862 году, Можайский стал миро-

вым судьей. Он не оставил своего намерения и действительно построил огромный змей, на котором поднялся в воздух.

Почти все ребята умеют мастерить воздушные змеи и пускать их на веревке далеко вверх. Но не все знают, что змей — не только детская игрушка. Змеи всегда интересовали изобретателей и ученых.

Лет шестьдесят назад изобретатель Неждановский сооружал огромные змеи. Он ухитрился даже поместить на змее фотографический аппарат, производивший снимки с воздуха.

Изобретатель радио Александр Степанович Попов также пользовался воздушными змеями, для того чтобы поднять высоко вверх антенны для радиопередачи.

А изобретатель Ульянин запускал не один змей, а целые змейковые поезда. С их помощью он поднимал в воздух людей. Они выполняли различные боевые задания: наблюдали за действиями противника, производили разведку, корректировали артиллерийскую стрельбу. Применяли змеи и на морских военных судах — главным образом для обнаружения вражеского флота.

Мысль изобретателей шла и по другому пути. В 1871 году инженер Михневич закончил научную работу «О летании птиц и устройстве воздухоплавательного снаряда». Такой снаряд получил название «орнитоптер» (от греческих слов: «орнис» — птица и «птерон» — крыло). Русские изобретатели Спицын и Свечков разработали интересные конструкции орнитоптеров.

А в 90-х годах прошлого века изобретатель Котов создавал модели воздушных аппаратов без двигателей — планеры. Он предложил делать гибкими концы задних плоскостей, у которых укреплял добавочные подвижные

плоскости. В дальнейшем они получили название элеронов.

Занимались подобными аппаратами изобретатели и в других странах. Долго изучал полеты птиц немецкий инженер Лилиенталь. Он соорудил самодельные крылья, бросился на них с башни и несколько секунд летел. Крылья были тяжелыми, он не махал ими, а только скользил в воздухе спускаясь. Посмотрите, как смешно висит он на своем двухэтажном сооружении.

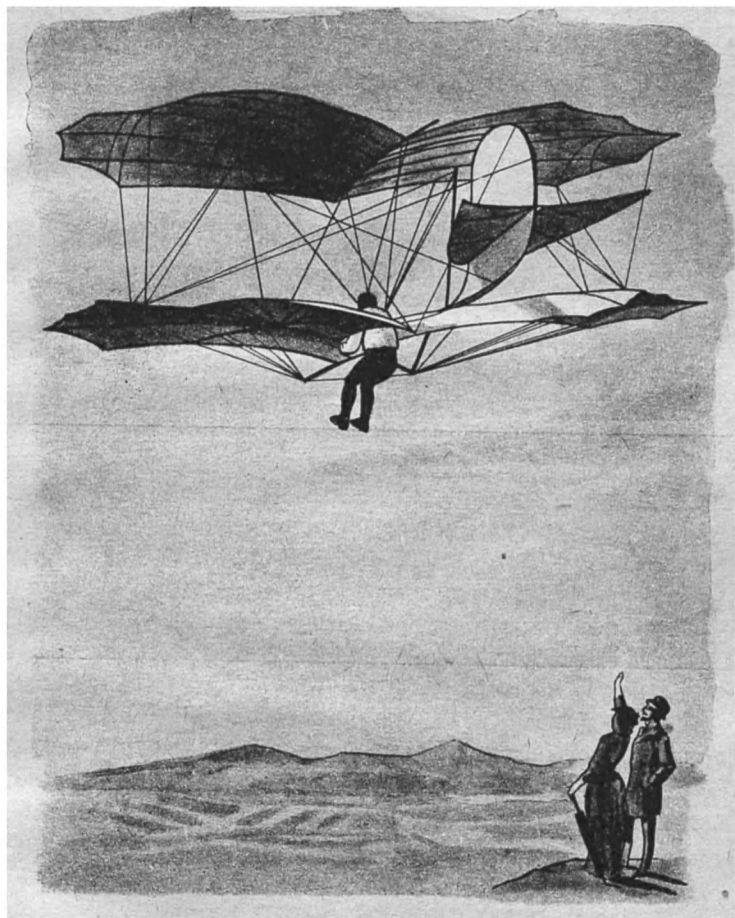
Долго летать Лилиенталь не мог — всего несколько секунд. Во время одного из полетов аппарат почему-то потерял скорость, запрокинулся и упал на землю. Изобретатель разбился насмерть.

Конечно, змеи и планеры были игрушкой ветра. Для того чтобы стать сильнее ветра и летать свободно, в нужном направлении, летательный аппарат должен был иметь двигатель.

Такой аппарат был построен в России в 1882 году. Это был первый в мире самолет. На нем стояло два паровых двигателя. Эту машину построил тот же славный изобретатель — Александр Федорович Можайский. Его опыты с воздушными змеями натолкнули его на очень важное открытие: он установил, что чем больше скорость полета, тем тяжелее может быть летательная машина.

В июле 1882 года на аппарате Можайского совершил полет молодой механик Иван Никифорович Голубев. Самолет поднялся в воздух, перелетел через поле и плавно опустился на землю. Нужно было внести некоторые исправления в конструкцию, облегчить вес самолета, но у изобретателя не было денег, и он умер в нужде, не доведя до конца свое дело.

Машина Можайского была построена за двадцать один



Посмотрите, как смешно висит он на своем двухэтажном сооружении.

год до того, как появился первый летающий самолет за границей. Во всех странах стало быстро развиваться самолетостроение, но изобретатели продолжали совершенствовать также и планеры.

Знаменитый русский ученый Николай Егорович Жуковский, которого Владимир Ильич Ленин назвал «отцом русской авиации», очень интересовался планеризмом. Еще задолго до того как Жуковский основал наш Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), он писал статьи о планеризме, читал лекции и показывал слушателям летающие модели с воздушным винтом и резиновым двигателем. Они поднимались под самый потолок высокого зала.

Знаменитый русский летчик Борис Иллиодорович Россинский в 1910 году отважно летал на аппаратах без двигателей — планерах — и даже перелетел через реку Клязьму. В наше время такой перелет показался бы вам смешным, а в то время рекорд Россинского считался очень важным достижением. Тогда конструкция его планера была одной из лучших. Теперешние планеры летают десятки часов, набираются на тысячи метров в высоту, пролетают расстояния в сотни километров.

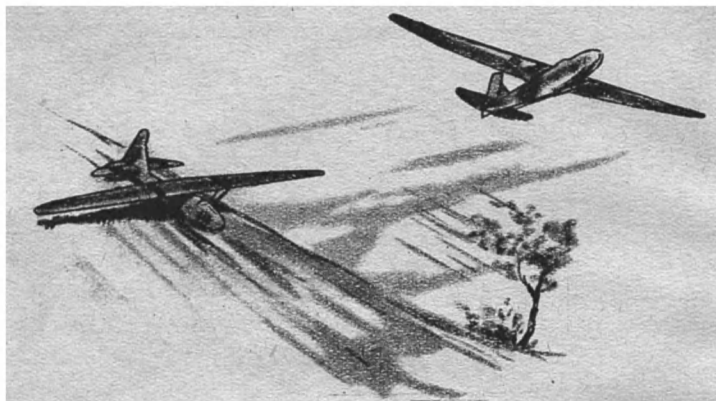
У нас во многих городах есть планерные станции — специальные планеродромы, как для самолетов — аэродромы. Многие предприятия и клубы имеют свои планеры, и граждане нашей страны учатся летать. На планерах летают пионеры, школьники. Планеризм — очень важное дело. Пилоты-планеристы — это люди-птицы. Из них выходят прекрасные водители самолетов.

А почему летает планер?

Вы, наверно, заметили, что если бросить листок бумаги плашмя, он не сразу падает, а медленно опускается. Если к



Готовый планер. Внизу амортизатор с кольцом.



Если броситься на крыльях с горы навстречу ветру можно высоко взлететь.

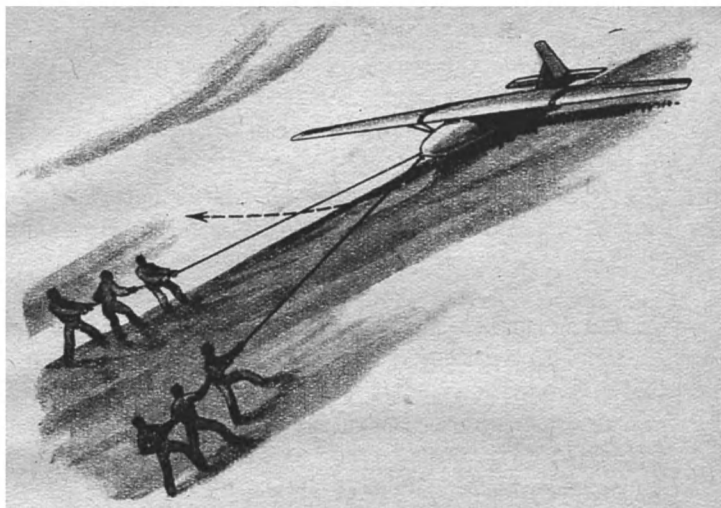
листку бумаги привязать нитку и сделать хвост, получится воздушный змей. Воздух напирает снизу на листок и поддерживает его. Держится змей в воздухе только против ветра. Если ветра нет, со змеем нужно бежать. Надо создать напор воздуха, а без движения нет напора. Точно так же и планер поддерживается движением воздуха.

Когда на пути у ветра гора, ветер дует вдоль склона вверх. Если броситься на крыльях с горы навстречу ветру, можно высоко взлететь.

Но даже когда ветра нет, воздух никогда не стоит на месте. Солнце нагревает землю, от земли нагревается воздух и поднимается вверх. Так получается восходящий поток.

Когда земля остывает, ночью например, нагретый воздух тоже остывает и спускается вниз. Получается нисходящий поток. И пилоты-планеристы, пользуясь разными потоками воздуха, могут долго парить.

Сначала планер нужно разогнать, толкнуть его. Птица



Рабочие растягивают концы, как будто натягивают огромную рогатку.

тоже немного разбегаются по земле, а потом взлетает. Орел, например, разбегаются почти 20 м.

Первые планеристы обычно прыгали с высокой башни, чаще всего с колокольни. Иногда, чтобы подняться, им приходилось разбегаться по земле, как птицам. Приходилось также прибегать к помощи друзей, так как самому планеристу не всегда удавалось взлететь.

Теперь планеры взлетают иначе. Тонкие полоски резины связываются пучком в длинный жгут. Только его называют не жгутом, а амортизатором. Планер ставится против ветра. Спереди под планером надевается на крюк середина амортизатора. Рабочие растягивают концы, как будто натягивая огромную рогатку. Конечно, в это время планер зацеплен за колышек, вбитый в землю. Когда резина натянута, лет-

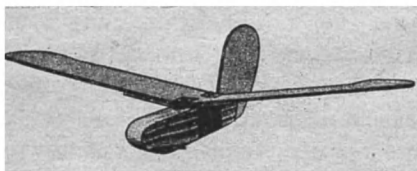
чик отцепляется от колышка, и амортизатор подбрасывает его в воздух. Лети!

Устроено так, что амортизатор сам отцепляется от планера, когда тот взлетает.

Сделать самим маленький планер совсем нетрудно. Он тоже, как и настоящий, будет запускаться амортизатором. Мы сделаем его летающим крылом — без хвоста.

Достаньте хороший плотный картон, клей, кусок доски, несколько мелких гвоздиков, обрезок жести от консервной банки и полоску резины от автомобильной камеры. Инструменты: нож, ножницы и молоток.

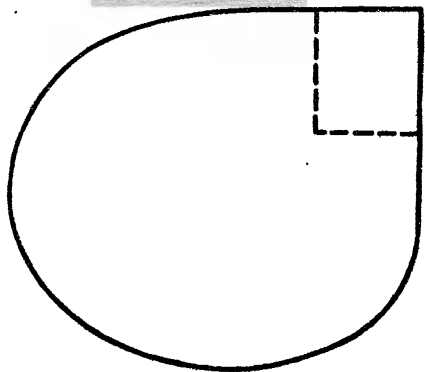
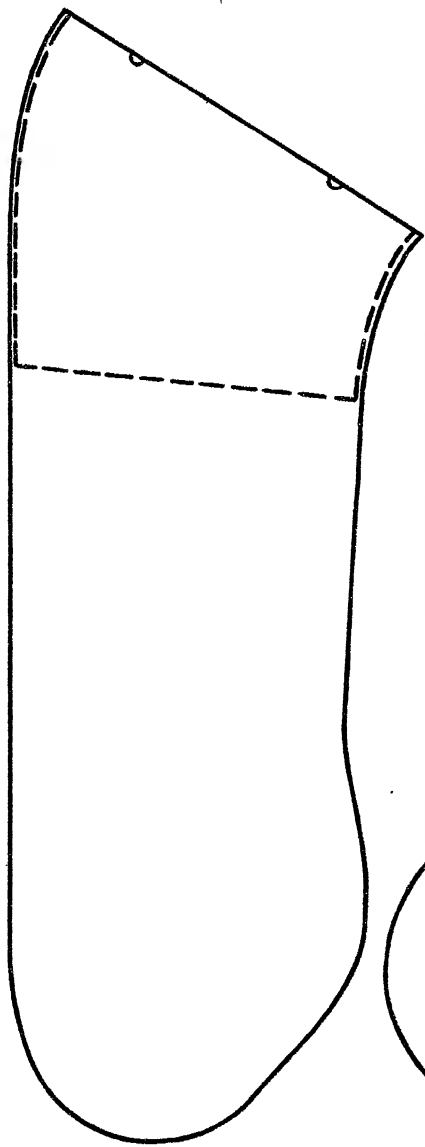
Когда заготовите материал, вырежьте из картона крыло. Оно должно быть очень точно сделано. На следующей странице нарисована половина крыла того размера, который нужен. Возьмите лист бумаги, сложите пополам и переведите на него наш рисунок через копировальную бумагу. Конечно, бумагу нужно положить местом сгиба как раз под то место рисунка, где крыло разрезано по средней линии. Когда переведете рисунок, вырежьте его, разогните бумагу, и получится точная выкройка всего крыла. Готовую



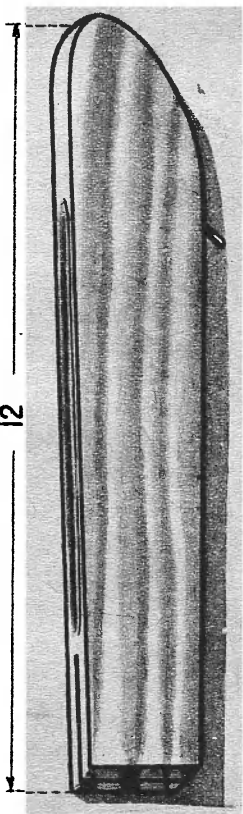
Крыло похоже на букву «У».

выкройку наложите на картон, аккуратно обведите карандашом и вырежьте. Обязательно наметьте среднюю линию и места для гвоздей; забудете наметить — не сумеете потом правильно прибить.

Картонное крыло получается недостаточно прочным, особенно если оно вырезано из тонкого картона. Нужно еще приклеить посредине картонную подкладку. Размер ее



12



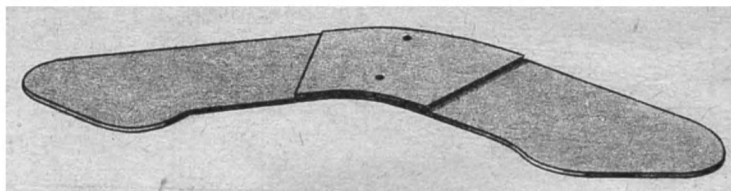
Здесь выкройки половины крыла и руля.

показан черточками на рисунке крыла; она также сначала переводится на сложенный вдвое листок бумаги, затем разгибается и перерисовывается на картон.

Перед склеиванием крыло и подкладку нужно немного изогнуть по средней линии. С таким крылом планер лучше летает. Подкладку очень тщательно приклейте снизу. Если она будет отставать, планер плохо полетит.

Подклеенное посредине крыло не разогнется и, если посмотреть на него спереди, будет похоже на букву «У» без хвостика.

Так же как и крыло, переведите на картон рисунок руля и вырежьте его. Для правильной установки руля наметьте на картоне те черточки, которые есть на рисунке.



Подкладку очень тщательно приклейте снизу.

Из кусочка доски длиной 12 см и толщиной 1 см выстрогайте ножом корпус планера. Только летчики никогда не говорят «корпус», а «фюзеляж».

Фюзеляж нашего планера с одной стороны закруглен — это нос; с другой стороны сделан поуже. Этот конец немного расколите и вклейте в щелку руль. Руль должен войти в фюзеляж на 1½ см тем местом, которое отмечено черточками.

Сверху фюзеляжа выскоблите осколком стекла канавку. В нее должно улечься крыло вплотную к рулю. Крыло при-

колотите двумя маленькими гвоздиками. Постарайтесь прибить их посредине. Под головки гвоздей подложите жестяные квадратики. Так будет крепче.

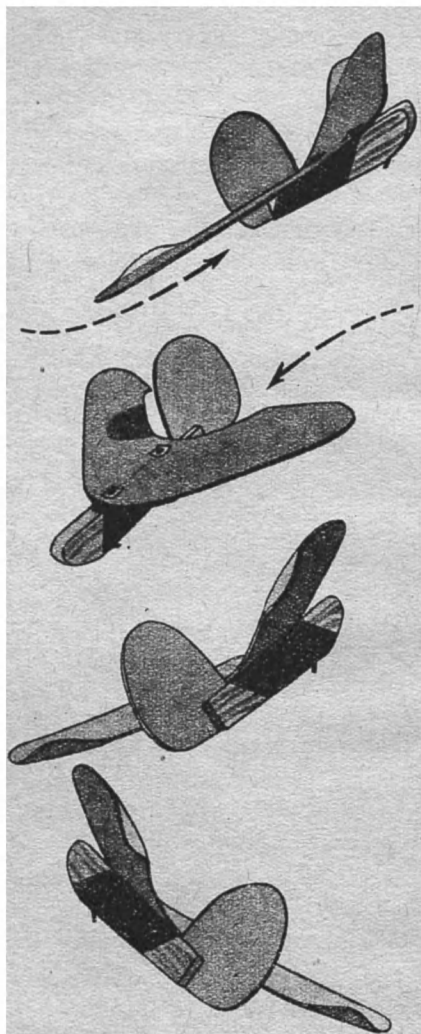
Снизу фюзеляжа, отступя на 3—4 см от переднего конца, вбейте наклонно гвоздь без шляпки. Это крючок для амортизатора.

Вот и все готово. На полоску резины наденьте проволоочное или веревочное кольцо — и можете испытывать модель.

Левой рукой возьмите резину за концы, наденьте кольцо на гвоздь фюзеляжа, правой рукой оттяните планер назад и отпустите. Он должен быстро и плавно полететь вперед.



Левой рукой возьмите резину за концы, правой рукой оттяните планер назад и отпустите.



Если планер сразу зарывается носом вниз, значит нос очень тяжел — обстрогайте его. Если, наоборот, круто берет вверх — нос очень легкий. Тогда осторожно отдерите крыло и прибейте чуть-чуть ближе к носу, отступя на 1—2 мм от руля.

Если планер поворачивает вправо или влево, изогните руль.

Когда все хорошо отрегулировано, можно проделать много интересных опытов.

Попробуйте немного отогнуть вверх задние края крыла — в полете планер будет подниматься.

Отогнете сильно — сделает «мертвую петлю».

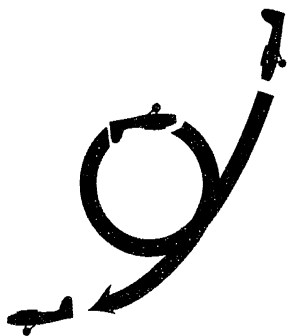
Загнете края вниз — будет сразу спускаться.

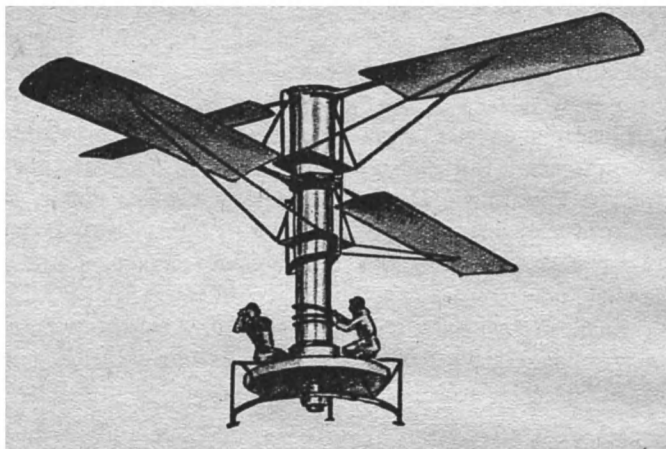
А если один край крыла отогнуть вниз, а другой — вверх? Планер наклонится на загну-

тый вверх край и повернет. Загните края вверх и вниз по-сильней — и планер сделает, как говорят летчики, «переворот через крыло». Хотите — перевернется направо, хотите — налево.

В настоящих самолетах и планерах тоже отгибаются края крыльев. Там приделаны на шарнирах, как двери, узенькие крылышки. Ими управляет из кабины пилот. Это те самые элероны, которые когда-то придумал Котов. Загибая элероны, летчик легко выправляет планер, когда его наклонит порывом ветра.

Жаль, что в нашем планере нет пилота, вот тогда бы он летал хорошо. Но и без пилота удачная модель может пролететь 50—60 шагов.





ГЛАВА ПЯТАЯ

Вверх винтом

Аэросани мчатся потому, что их толкает сзади воздушный винт. Самолеты летят потому, что их толкает или тянет тот же воздушный винт, но расположенный впереди. Кажется, очень просто: поставить воздушный винт так, чтобы он тянул вверх, — вот и ввинтишься на любую высоту. С таким воздушным винтом захочешь — остановишься в воздухе, захочешь — медленно опустишься.

Нужно, скажем, знать артиллеристам, правильно ли они стреляют. С земли не видно, надо с большой высоты смотреть. На самолете летать невыгодно — очень много бензина уйдет, да если противник подобьет самолет, жалко дорогую машину. Летчик, конечно, спасется на парашюте, а самолет вдребезги разобьется. Делают иначе. Надувают

легким газом — водородом — воздушный шар, аэростат. Поднимается в корзине аэростата наблюдатель. Чтобы аэростат не улетел по ветру, к корзине привязан крепкий стальной канат. Другой конец каната привязан к катушке на земле. Получается привязной аэростат. Наблюдатель по телефону сообщает артиллеристам, метко ли они стреляют.

— Плохо, — говорит: — недолет!

Дальше стреляют артиллеристы.

— Плохо, — говорит: — перелет!

Ближе бьют артиллеристы.

— Вправо, — говорит, — возьмите!

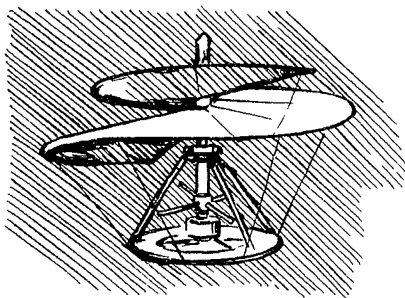
Поворачивают артиллеристы вправо.

— Цель! — радуется наблюдатель.

— Цель! — радуются артиллеристы и громят врага.

Да вот беда: в большой шар врагу очень легко стрелять. И часто подбивают привязные аэростаты. Значит, и самолеты для такого дела не подходят и аэростаты не годятся. Построить бы совсем маленький аппарат с воздушным винтом, взлететь и направлять стрельбу. Как станут артиллеристы попадать в цель — поскорее спуститься. А привязной аэростат нелегко подтянуть, да и на земле достанут его снаряды врага: больно он велик.

С воздушным винтом, поднимающим летательный аппарат прямо вверх, может получиться замечательная машина. Обычному самолету нужно для разбега много места, а наша машина, круто идущая вверх, может с любой площади города подняться и на любую площадь опуститься. С самолета нелегко попасть бомбой как раз туда, куда нужно, — ведь он остановиться в воздухе не может, а машина, которая поднимается прямо в воздух, точно сбросит бомбы и скорее домой умчится.



Рисинок Леонардо да-Винчи.

Первым предложил строить helicopters знаменитый итальянский ученый и художник Леонардо да-Винчи. Это было почти четыреста семьдесят пять лет тому назад, в 1475 году. Леонардо да Винчи нарисовал тот аппарат, который у нас здесь показан. Видите: внизу круглая площадка, в середине стоит ось, а сверху оси укреплена как будто часть винта мясорубки. Леонардо да-Винчи писал, что если этот винт закрутить, весь аппарат поднимется вверх. Только неизвестно, чем нужно крутить его. Ведь тогда, когда жил Леонардо, были изобретены только водяные двигатели. Паровые машины изобрели примерно через триста лет после смерти Леонардо, а бензиновые двигатели еще позже. Реку, что ли, с собою в полет брать?

Может быть, люди могут стоять на круглой площадке геликоптера и вращать винт руками? Нет, конечно, люди слишком слабы; для того чтобы на аппарате Леонардо поднять одного человека, винт должны вращать человек триста! А чтобы триста человек поднять, нужно много тысяч «человечьих сил».

Так-то так, а на деле получается затруднение.

Многие строили аппараты, чтобы подниматься прямо вверх. Называли их геликоптеры. Два греческих слова соединили: «геликос» — винт — и «нтерон» — крыло. Получилось «геликоптер» — винтовое крыло, или винтокрыло.

Со времени Леонардо да Винчи многие изобретатели в разных странах старались построить такой вертолет, который бы хорошо летал. Задачу эту решили наши советские люди.

Еще около двухсот лет назад великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов спроектировал «аэродромную машину» — вертолет, который поднимался в воздух с грузом — приборами для наблюдений. На машине был термометр, он измерял температуру воздуха, а другой прибор определял силу и направление ветра.

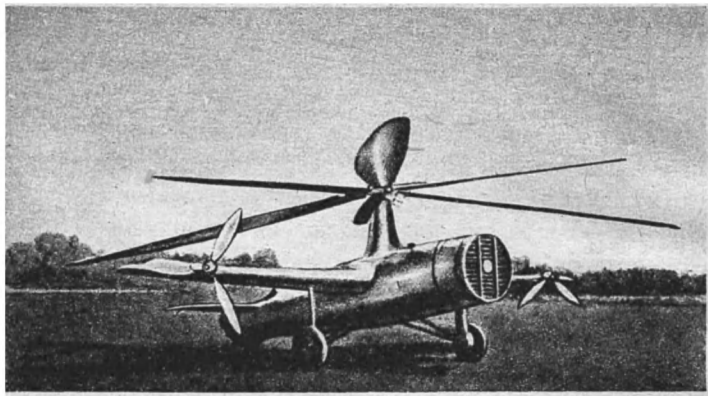
В 1870 году изобретатель Александр Николаевич Лодыгин изобрел вертолет с электрическим двигателем. Это был продолговатый снаряд с двумя воздушными винтами. Один винт, расположенный на конце снаряда, должен был тянуть его вперед, а второй, установленный сверху снаряда, обеспечивал подъем вверх. С такими двумя винтами можно было лететь в любом направлении.

И еще немало оригинальных конструкций вертолетов изобретали русские люди.

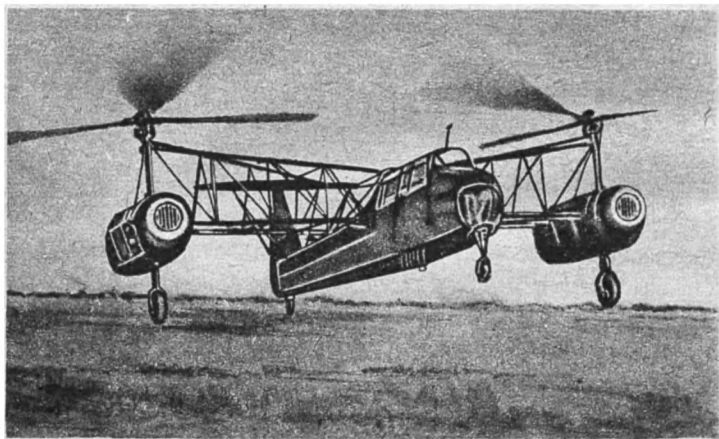
Все эти машины были интересно задуманы, но летали плохо.

Но вот в 1910 году студент Московского высшего технического училища Б. Н. Юрьев (ныне академик) изобрел прекрасный для того времени вертолет. На машине Юрьева был установлен специальный прибор — «автомат-перекос». Он обеспечивал управление и помогал вертолету сохранять устойчивость в воздухе во время полета. За свой вертолет Б. Н. Юрьев был награжден золотой медалью.

Теперь в нашей стране Центральный аэрогидродинамический институт, который сокращенно называют ЦАГИ,



Советский вертолет «ЦАГИ ЭА-11» (1938 год).



Советский двухроторный вертолет Юрьева (1942 год):



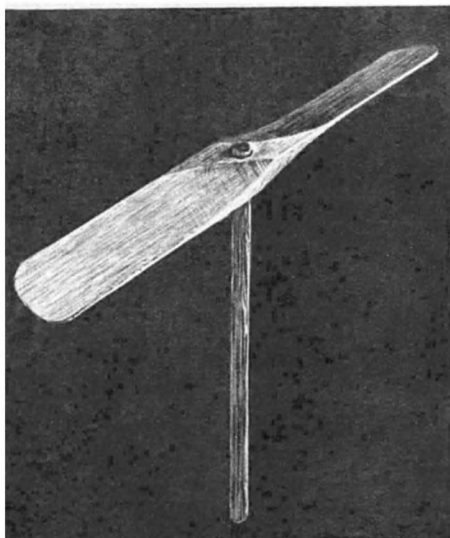
Человек спускается по лестнице с висящего неподвижно в воздухе геликоптера.

построил геликоптеры по проектам Б. Н. Юрьева и И. П. Братухина. Эти геликоптеры поднимаются прямо вверх без разбега, летят в любом направлении, могут «висеть» в воздухе. И по веревочной лестнице, сброшенной на землю, можно спуститься с машины или, наоборот, с земли взобраться на геликоптер.

Машина эта может садиться на городскую площадь, на широкую улицу или даже на плоскую крышу любого дома.

Геликоптер очень удобен для быстрой развозки почты в больших городах. Он быстро передвигается,





Наша модель.

быстрее автомобиля, в не задерживает уличного движения. Можно думать, что вскоре вертолеты частично заменят легковой автомобиль, а в дальнейшем — и грузовой.

А теперь давайте попробуем изготовить модель вертолета — этой машины будущего.

Чтобы сделать хорошую модель, нам нужно немного: воздушный винт и палочка. Из инстру-

ментов — нож и ножницы. Сделайте почти такой же воздушный винт, как для аэросаней. Только там слишком круто повернуты лопасти. Там винт изготавливается из дощечки длиной 20 см, шириной 2 см и толщиной $1\frac{1}{2}$ см, а для вертолета нужна дощечка такой же длины, такой же ширины, но толщиной не $1\frac{1}{2}$ см, а 1 см. Если из такой дощечки вырезать воздушный винт, лопасти его будут меньше повернуты, чем в винте аэросаней. Для вертолета так и нужно.

Палочку сделайте круглой, толщиной $\frac{1}{2}$ см, длиной 15 см.

В воздушном винте проделайте концом ножниц отвер-

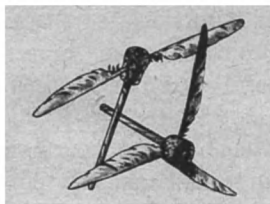
стие и забейте в него палочку. Получится винт с деревянной осью, как у нас на фото. Вот и все.

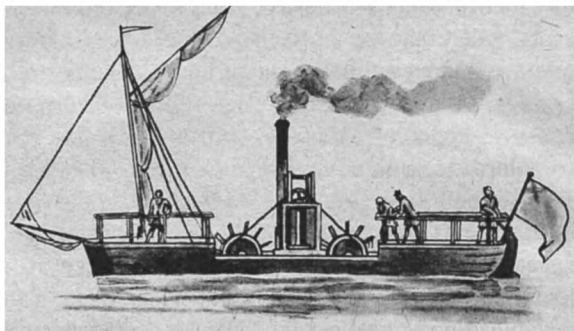
Зажмите палочку с воздушным винтом между ладонями, крутните ее, модель зажужжит, как муха, и быстро взлетит.

Если все хорошо сделаете, модель поднимется выше двухэтажного дома и медленно опустится. Такая модель и при ветре хорошо летает.

Очень проста эта модель, а можно сделать еще проще: не вырезать воздушный винт из дерева, а воткнуть в пробку сбоку два хороших одинаковых гусиных пера, в центр — такую же палочку, как в вертолете с деревянным винтом, — и все готово. Понятно, перья нужно наклонить так же, как и лопасти воздушного винта. Чтобы перья не поворачивались на пробке, приклейте их. Можете сделать вертолет из трех или четырех перьев.

Если представить себе настоящий вертолет примерно такой конструкции, как наша модель, но такого большого размера, что в «палочке» сможет сидеть человек, летчику будет не очень приятно летать. Когда завертится вертолет, закружится голова у летчика и он перестанет соображать. Поэтому почти все изобретатели строят вертолеты с двумя воздушными винтами. Один вращается вправо, другой влево, а мотор и сиденье летчика совсем не вертятся.





ГЛАВА ШЕСТАЯ

В воде колесами

В 1765 году русский механик Иван Ползунов изобрел первую в России паровую машину.

Ползунов был солдатским сыном и учился в горнозаводской школе. С детства он увлекался механизмами. Кончив школу, Ползунов начал работать на Екатеринбургском (ныне Свердловском), а затем на Барнаульском сереброплавильном заводе. Он в совершенстве изучил горное дело, однако любовь его к механике осталась прежней.

В те времена горные заводы старались строить около рек. Дело в том, что вместо двигателя тогда применялись водяные колеса.

Ползунов задумал создать новый, простой и удобный двигатель. Его «огненная машина» должна была двигать воздуходувные мехи, работающие во время плавки руды.

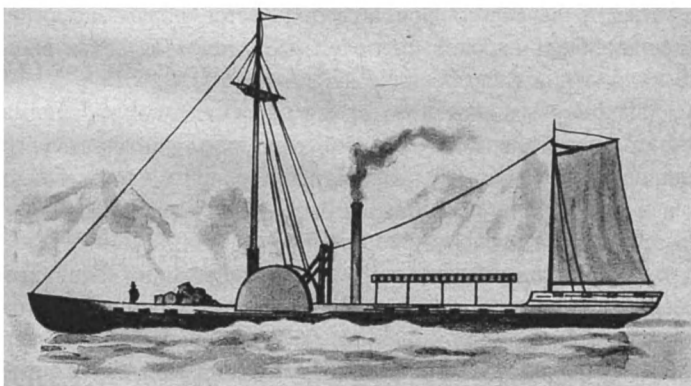
Много раз переделывал Ползунов чертежи своей машины, строил ее почти два года. Наконец машина была готова. Испытания ее прошли очень успешно.

Затем машина была установлена на заводе. Она подавала воздух в плавильные печи, как и мечтал Ползунов.

Но сам изобретатель не дожил до этого: он умер незадолго до пуска своей машины на заводе.

Изобретение Ползунова было очень важным. С помощью паровых машин по рекам и морям начали ходить паровые суда. Подобная машина стояла на первом русском пароходе «Елизавета». Это судно отправилось в свой первый рейс от пристани Петербурга в 1815 году. «Елизавета» совершала регулярные рейсы между Петербургом и Кронштадтом.

Прекрасные для того времени пароходы строили на Урале русские мастера: Григорий Шестаков, Николай Беспалов, братья Петр и Иван Казанцевы. Эти пароходы плавали по Каме и Волге, перевозили людей и грузы.



Так выглядели первые пароходы.

Как будто не страшно ездить на пароходе, а ведь однажды не нашлось «храбреца»! Это случилось в Америке, в городе Нью-Йорке.

На пристани было несколько тысяч человек, но никто не решился сесть на пароход. Так и поплыл он без пассажиров по реке Гудзон и прибыл в город Олбени. Собрался обратно — и опять то же самое. Многим нужно в Нью-Йорк, а ехать бояться. Чуть не ушел пароход и обратно без пассажиров. Только в последнюю минуту один из жителей Олбени расхрабрился и взял билет до Нью-Йорка. Второго смельчака не нашлось.

Пароход тогда казался чудом. Его называли «чортовой машиной». Люди не могли понять, как такая тяжелая громадина может двигаться по воде против течения и против ветра.

Правда, на том, американском, пароходе, о котором шла речь, кроме паровой машины были и мачты для парусов. Люди так привыкли к парусным судам, что боялись расстаться с парусами. При попутном ветре паруса помогали машине. Ведь пароход шел очень медленно. Он делал всего 8 километров в час.

Паровые машины в то время были очень громоздкими. Много места занимал балансир, с помощью которого регулировалась работа двух цилиндров паровой машины. Поршни в этих цилиндрах должны были двигаться попеременно, в строго определенные промежутки времени.

В 1832 году на русском военном пароходе «Геркулес» была установлена первая в мире паровая машина без балансира. Она имела мощность 240 лошадиных сил и занимала сравнительно немного места, меньше, чем балансирующая машина той же мощности.

В Англии только через восемь лет начали применять на морских и речных судах паровые машины без балансира. А в других странах это русское изобретение было использовано лишь через пятнадцать-двадцать лет.

В 1837 году русский ученый академик Якоби установил на небольшом восьмивесельном катере электрический двигатель своего изобретения. К катеру приделали гребные колеса, как на пароходах. Это был первый в мире электроход. Он хорошо плавал против течения Невы и возил пассажиров.

Во второй половине XIX века волжский механик Калашников строил замечательные пароходы. Он значительно улучшил конструкцию первых судовых машин. Калашников предложил отапливать паровые котлы на судах нефтью и изобрел особый прибор — форсунку — для распыления нефти в котельной топке.

В конце XIX века прекрасные военные корабли строил русский инженер Титов. Фрегат «Генерал-адмирал», клиперы «Разбойник» и «Вестник», построенные Титовым, были для своего времени сильными и грозными кораблями.

В 1903 году Россия стала родиной совсем новых судов. В Петербурге был создан первый в мире теплоход «Вандал». Он приводился в действие тремя двигателями внутреннего сгорания по 120 лошадиных сил. В следующем году построили еще один теплоход, «Сармат», который совершал рейсы между Петербургом и Рыбинском.

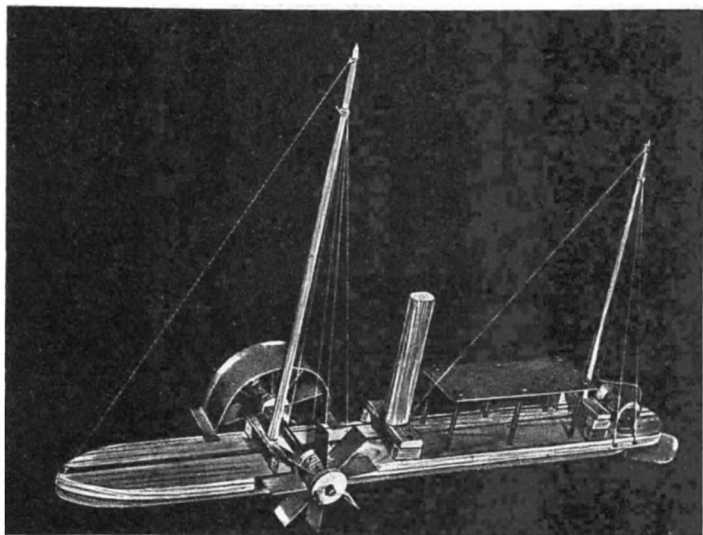
В наше, советское время мы выпускаем лучшие в мире суда. Целая армия конструкторов, инженеров, строителей трудится над тем, чтобы наши корабли были прочными, быстроходными, чтобы они умело боролись с бурями.

Очень много сделал для советского судостроения наш

замечательный ученый, академик А. Н. Крылов. Его работы о колебании корабля на волнах, о качке судов, очень сложные математические расчеты, над которыми он работал много лет, помогают нашим судостроителям выпускать великолепные теплоходы, грузовые, военные и рыбачьи суда. По учебникам, написанным Крыловым, учатся наши судостроители.

Как видите, наша родина многое сделала для того, чтобы создать морские и речные суда с разного рода двигателями.

Очень интересно построить самим модель самодвижущегося судна. Сделать это не так трудно — я укажу все



Этот пароход очень похож на настоящий.

размеры. Пароход сделать сложнее, чем автомобиль, аэросани и планер. Тут нужно особенно старательно работать. Зато получится модель настоящего парохода.

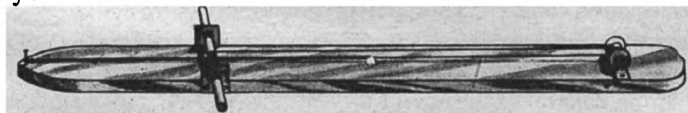
Нам, конечно, паровую машину для модели не построить. Да это и не нужно. Достаточно хорош двигатель с резиной. Модель будет взбивать колесами воду, как настоящий пароход, и быстро плыть.

Инструменты нужны обычные: нож, ножницы, молоток, шило и толстый гвоздь. Придется, впрочем, добавить плоскогубцы. Без них не обойдешься.

Материалов немного: это кусок доски, гвозди, консервная банка, кусок проволоки, карандаш.

По фото модели довольно трудно разобраться в устройстве механизма. Хотя там для ясности снят кожух с одного колеса, все же не совсем понятно. Мы даем и другой рисунок: на нем показана отдельно основная дощечка — корпус парохода. На корпусе видно устройство механизма, но нет надстроек — мачт, трубы, навеса — и нет колес.

Как видите, резиновый двигатель почти такой же, как в нашем автомобиле. Он только усовершенствован и работает лучше.

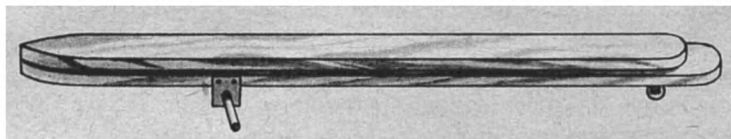


Там резинка одним концом была привязана к гвоздю, а другим — сразу к оси. Здесь к другому концу резинки привязана нитка, затем она перекинута через катушку на корме и только тогда привязана к оси. Работает этот резиновый двигатель так же, как и автомобильный: закручиваются колеса, на их ось наматывается нитка, при этом растягивается резинка, которая тянет нитку и вращает ось.

Теперь беремся за дело. Для корпуса нужна доска длиной 52 см, шириной 6 см и толщиной 1 см.

Надоедает писать каждый раз «длина», «ширина», «толщина». Обычно делается проще. Пишется так: $52 \times 6 \times 1$ см. И все понятно. Когда читают так написанное: «52 на 6 на 1», все понимают, что первое число, 52, — это длина; второе число, 6, — ширина, а 1 — толщина.

Доску $52 \times 6 \times 1$ см с одной стороны обстрогайте, чтобы получился нос, а с другой закруглите — это корма. Построить пароход на этой одной доске нельзя — он потонет. Подбейте снизу также заостренную и закругленную вторую дощечку. Ее размеры $50 \times 5 \times 1$ см. Она, значит, на 2 см короче и на 1 см уже верхней.



У носа обе дощечки сходятся, а у кормы нижняя не доходит до конца. Так пароход лучше держится на воде. Конечно, не обязательно брать толщину досок точно 1 см. Тонкие доски обрабатывать легче, но можете взять для корпуса одну доску толщиной 2 или $2\frac{1}{2}$ см. Только тоньше 2 см не берите.

Отмерьте от носа 18 см и прибейте жестяные подшипники. Размер их 3×2 см. Здесь только два числа, потому что толщина жести известна. Если толщина приблизительно известна, она не указывается. Например, надо будет вырезать картонку — и я тоже не укажу толщину. Не важно, будет ли картон немного тоньше или толще.

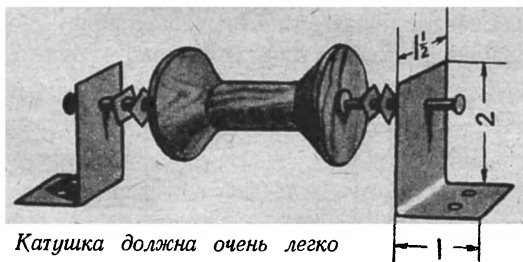
Длина оси 14 см. Это карандаш, лучше всего тонкий,

для записной книжки. Как и в автомобиле, в ось нужно забить булавки, чтобы она держалась на нужном месте и не съезжала.

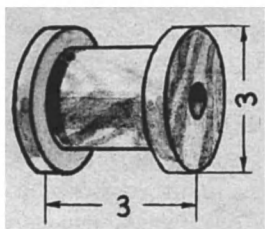
Довольно сложно установлена на корме катушка. Она должна очень легко вращаться, иначе будет тормозить вращение колес. Размеры всех частей зависят от того, какой величины катушку вы достанете. Чем она будет меньше, тем лучше. Для обычной маленькой катушки размеры подшипников $3 \times 1\frac{1}{2}$ см. С длинной стороны отогните на 1 см — останется $2 \times 1\frac{1}{2}$ см. Отступя на $\frac{1}{2}$ см от другого конца, проткните шилом отверстие такого размера, чтобы через него прошел маленький гвоздик.

Рваные края отверстий (заусенцы) вам мешают. Когда проткнете отверстие, положите подшипник на кусок железа, например на молоток, и другим молотком ударьте по заусенцам. Они вомнутятся, но отверстие станет меньше. Вы снова расширьте его шилом и ударьте несколько раз молотком. Прodelайте это два-три раза, и получатся правильные гладкие дырочки. Так сделайте оба подшипника.

Еще нужно изготовить четыре маленьких жестяных квадрата или кружка с дырочками посередине. С ними еще легче будет вращаться катушка. Размеры кружков не важ-



Катушка должна очень легко вращаться.



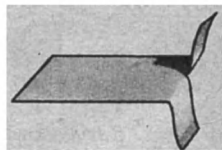
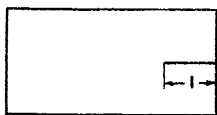
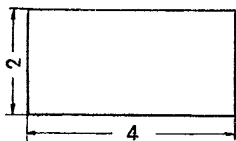
ны. Главное, не должно быть заусенцев. Обработайте их так же, как отверстия в подшипниках, и все части можно соединить.

В катушку вбейте палочку. Выступающие концы срежьте вровень с краями. Сквозь один подшипник проденьте гвоздь, наденьте на него два квадрата и забейте точно в середину катушки. Забивайте не до конца. Точно так же сделайте и с другой стороны. Катушку с подшипниками приколотите отступя на $3\frac{1}{2}$ см от конца кормы, точно посередине дощечки.

Катушка должна немного двигаться между подшипниками и очень легко вращаться. Смажьте трущиеся места — квадратики и гвозди — маслом для швейных машин.

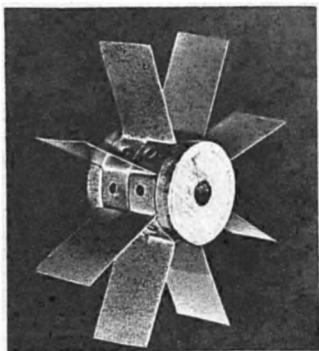
Следующая работа — колеса. Их можно сделать разными способами. Очень хорошие колеса получатся, если сделать так. Попробуйте достать две катушки из-под балалаечных струн. Катушки нужны приблизительно такие, какие здесь нарисованы. Из жести вырежьте шестнадцать полосок размером 4×2 см. Это лопасти. Прорежьте их и изогните, как показано на рисунках.

Готовые лопасти маленькими гвоздиками прибейте к катушкам. Сначала обязательно проверьте длину гвоздей, а то они пройдут сквозь катушку и ее нельзя будет надеть



на ось. Первые лопасти прибить легко, а начиная с четвертой — все труднее. Поставьте катушку на ребро какой-нибудь дощечки, тогда сможете прибивать лопасти, не портя уже прибитых.

Отверстия в катушках как раз подходят к толщине карандаша записной книжки. Чтобы карандаши очень прочно сидели, вгоните в щель тоненькую щепочку. В одно



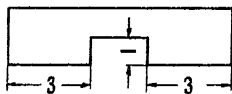
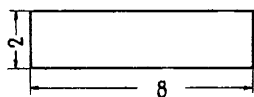
Готовое колесо.

из колес вбейте гвоздь, тогда удобнее будет заводить.

Вот и все. Можно попробовать работу механизма. На носу забейте гвоздь и привяжите к нему один конец резинки. Резинку отрежьте длиной примерно 23 см, шириной и толщиной по 2 мм. К другому концу привяжите толстую нитку, проведите под осью колеса, перекиньте снизу через катушку, а затем привяжите к оси. Такая резинка, как я указал, работает очень хорошо — с ней пароход переплывает пруд шириной метров двадцать. Если у вас резинка будет меньшей толщины, попробуйте соединить две или три нитки.

В воздухе колеса будут крутиться очень быстро, а в воде — гораздо медленнее. Нужно так подобрать толщину резинки или количество резиновых ниток, чтобы колеса медленно и долго били по воде.

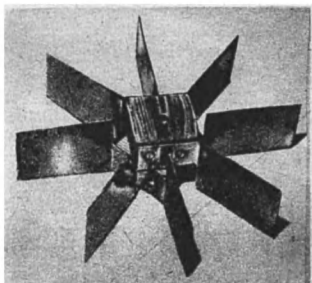
Наш пароход замечательно булькает и гонит волны на ходу. Только лопасти сильно брызгают. Сделайте над ними жестяные щитки — кожуха. Размеры показаны на рисунке, а как прибить их, ясно по фото.



Вырежьте такую полоску и изогните.

Если хотите, колеса можно сделать и иначе. Они, правда, получатся не такими красивыми, но зато сделать их проще, а работают не хуже первых.

Из дощечки вырежьте четыре квадрата $2 \times 2 \times 1$ см. Посредине сделайте дырки по толщине оси. Затем из жести вырежьте восемь полосок размером 8×2 см. Под-



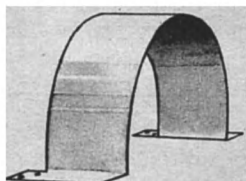
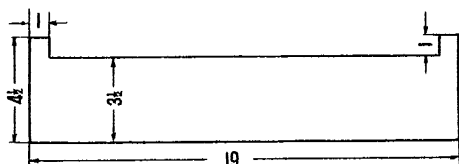
режьте и изогните их, как показано на рисунках. Остается приколлотить жестянки к дощечкам — выйдет четыре четырехлопастных колеса, а если надеть на ось по два — получатся восьмилопастные колеса. Они у нас нарисованы.

Какие колеса покажутся вам проще, те и сделайте.

Как всякий пароход, и наш должен иметь управление. Нужен руль.

Вырежьте из жести полоску размером 5×3 см. С одной стороны закруглите ее, а другой стороной оберните вокруг куска толстой проволоки и обожмите плоскогубцами.

Отмерьте 2 см от конца кормы и проткните шилом отверстие. Снизу вставьте руль и изогните проволоку в удобную ручку.



Для кожухов вырежьте такие полоски и изогните.

Вправо, влево, прямо — куда хотите поплывет наш пароход.

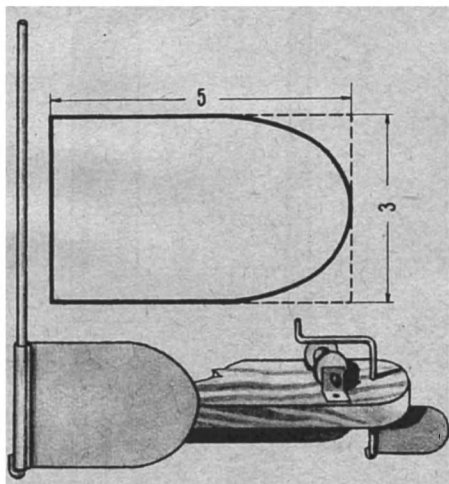
Но это еще не точная модель парохода. Нужно ее оснастить всеми палубными надстройками.

Надстроек четыре: две мачты, труба и навес.

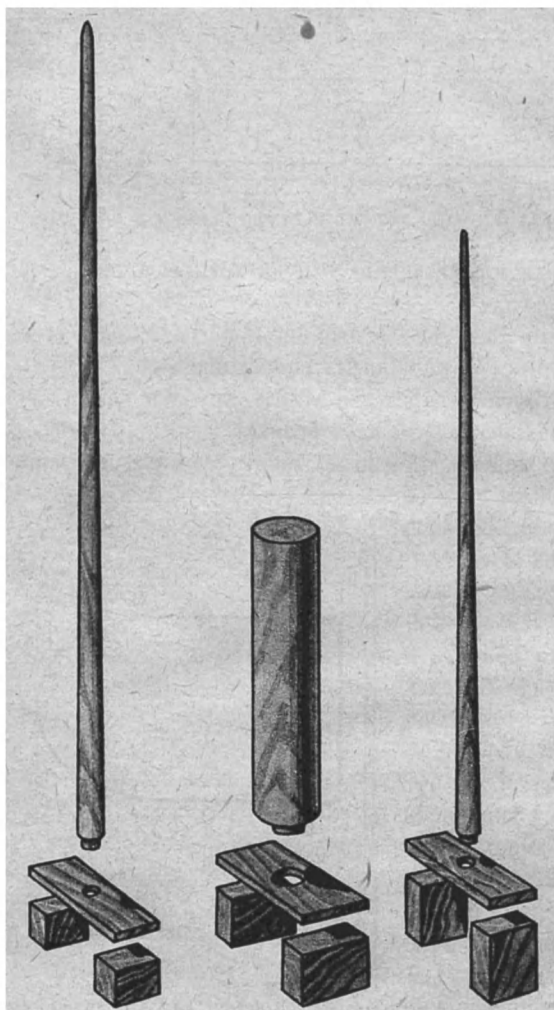
Посредине палубы идут резинка и нитка. Чтобы трубы и мачты не мешали, нужно поставить их на скамеечки.

Передняя мачта длиной 30 см. Она укреплена в середине фанерки размером $6 \times 1\frac{1}{2}$ см. Фанерка эта прибита к палубе на брусках размером $1\frac{1}{2} \times 1 \times 1$ см.

На такой же фанерке укреплена задняя мачта. Ее длина 22 см. Здесь нитка по палубе идет выше, чем у передней мачты. Поэтому фанерку нужно



Здесь видно, как сделать руль.



Мачты и трубу нужно поставить на скамеечки,

прибить на бруски размером $1\frac{1}{2} \times 2 \times 1$ см. Она должна быть на высоте 2 см от палубы.

Трубу укрепите на фанерке размером 6×2 см. Длина трубы 11 см, толщина 2 см; она круглая. Высота фанерки над палубой $1\frac{1}{2}$ см. Значит, бруски нужны размером $2 \times 1\frac{1}{2} \times 1$ см.

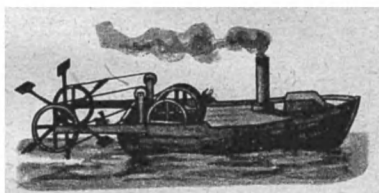
Проще всего сделать навес. Это просто картонка размером 13×5 см и шесть гвоздей по 6 см длиной.

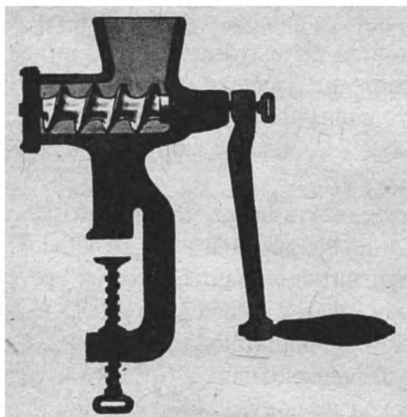
Как укрепить нитками мачты, где их установить, где установить трубу и навес — все ясно видно на фото. Нужно только приглядеться внимательнее.

Воткните в переднюю мачту булавку с флагом и спускайте ваш пароход на воду.

Корма должна быть погружена в воду немного больше, чем нос. Если это не получится, вбейте сзади у навеса еще один-два толстых гвоздя, пока модель не станет, как полагается.

Вы увидите, как напугает ваш пароход жителей пруда: все лягушки в страхе поскачут прочь.





ГЛАВА СЕДЬМАЯ

В воде винтом

Сейчас колесные пароходы плавают только по рекам. Раньше такие пароходы и в море ходили. На них были и паруса и машина. Но колесному пароходу в море плохо. Ход у него медленный, а во время качки то одно, то другое колесо совсем выскакивает из воды, и толку от них мало.

Особенно плохо приходилось военным судам. Противники все время стреляли по колесам — ведь это прекрасная мишень.

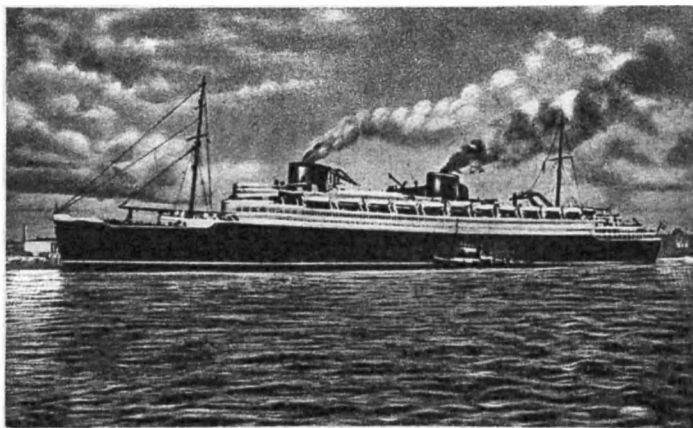
Вскоре после того как по морям и рекам пошли первые пароходы с гребными колесами, был изобретен гребной пароходный винт.

Однажды были устроены гонки. Шли самый лучший колесный пароход и первый винтовой.

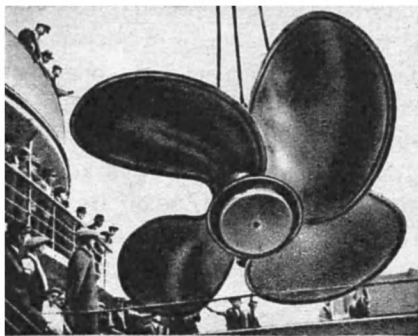
Огромные колеса ударили по воде. Море стало пенным, будто налетел ураган. Из трубы повалил густой черный дым, и пароход рванулся вперед. Его винтовой соперник замешкался. Колесное судно уже ушло, когда тот сдвинулся с места. Ему пришлось идти по волнам, поднятым колесами. Его качало, но он шел все быстрее. За кормой бурлила вода и бежали длинные полосы волн. Недолго длилась борьба. Винтовой пароход догнал противника. Еще немного, и под громкие крики своей команды он первым прибыл к финишу.

С тех пор морские суда строятся только с гребными винтами.

Современные пароходы — это целые пловучие города с несколькими тысячами людей — команды и пассажиров. На теперешних океанских пароходах свои театры,



Современные пароходы — это пловучие города.



И винты громадные...

кино, бассейны для плавания, спортивные площадки, залы для танцев, радио, своя печатная газета.

Винтовые пароходы переплывают из Европы в Америку в 4½ дня. А первый пароход, переплывший океан, шел 26 дней. Он был колесно-парусным.

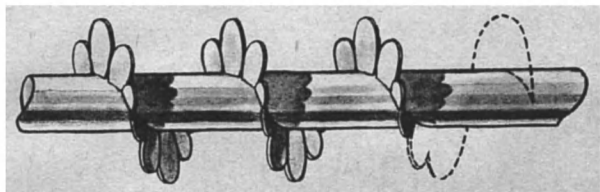
Нынешним огромным пароходам мало одного винта. Их ставят по два, три, даже по четыре. И винты громадные — в несколько раз выше человеческого роста. А для вращения их нужны машины общей мощностью больше 100 тысяч лошадиных сил. Паровые машины заменены в них более совершенными паровыми турбинами, а на некоторых особенно быстроходных судах — двигателями внутреннего сгорания, дизелями.

Пароходные винты похожи на воздушные винты самолетов. Их лопасти только короче и шире. И делают обычно три-четыре лопасти.

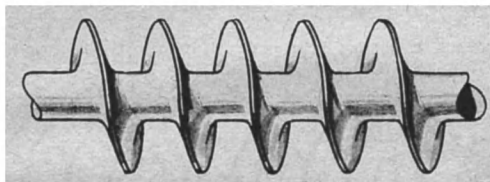
Говорю я все время о винте, но не очень уверен в том, что вы хорошо понимаете, как он работает.

Представьте себе, что получится, если оставить одну лопасть, а рядом с ней, как будто вокруг палки, ставить много их. Да ставить не просто рядом, а с таким же наклоном, как первая.

Они будут как бы продолжать одна другую, и выйдет вот такая фигура:

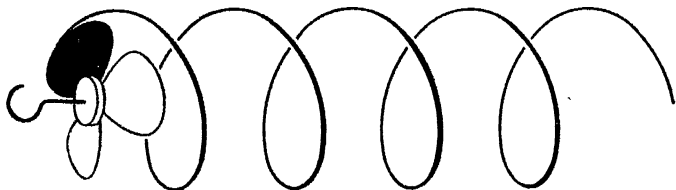


Она зовется спиралью. Совсем как винт в мясорубке.

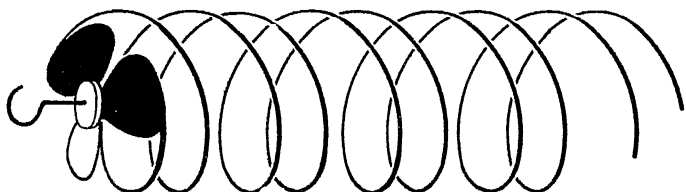


Когда в мясорубку положено мясо и винт вращается, мясо передвигается вперед. Так же и вода отталкивается паровым винтом назад, а сам он продвигается вперед. Но ведь с винтом соединено судно, и винт тащит его с собой. Можно под паровым винтом поместить огромный мясорубочный винт. Он будет хорошо работать. Но оказывается, что целый винт совсем не нужен. Достаточно взять только часть его — одну только лопасть.

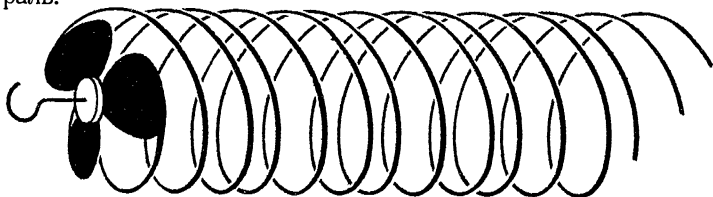
Если продолжить одну лопасть винта, получится одна спираль.



Но в паровом винте не одна лопасть, а несколько. Если так же, как и первую, продолжить вторую лопасть, получится рядом еще одна спираль.



Продолжить третью лопасть — получится третья спираль.



Выходит, что в лопастных винтах как бы по несколько винтов сразу.

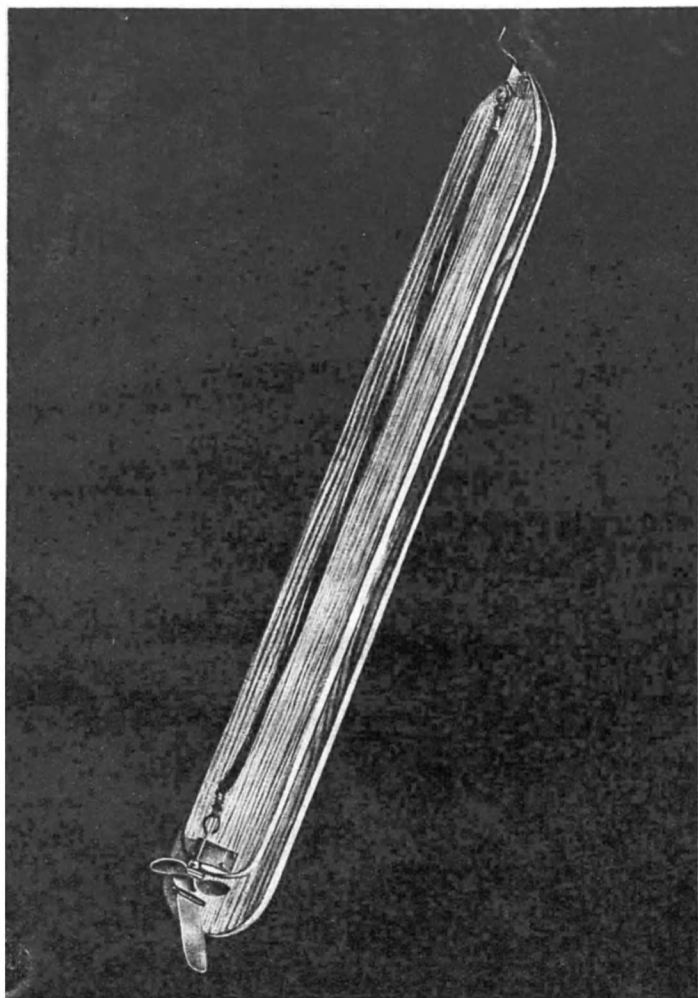
Так работают паровые винты и воздушные винты самолетов.

Очень быстро можно соорудить модель винтового парохода. Вернее, сделать можно не пароход, а «резиноход»: ведь не силой пара будет вращаться винт, а силой резины.

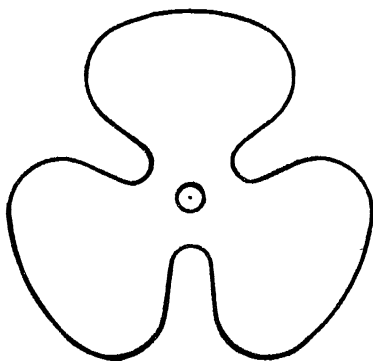
Инструменты и материалы нужны обычные: нож, ножницы, шило, молоток, щепки, резинки, жесть.

На фото пароход показан онизу. Хорошо видно устройство механизма.

Корпус парохода, как и у первой модели, сколочен из двух досок. Только размеры другие: верхняя доска —



На этом фото пароход показан снизу.



Переведите рисунок на жельсть и вырежьте.

55 × 7 × 1 см, нижняя — 52 × 5 × 1 см. Доски с одной стороны заострены, с другой — закруглены и сколочены вместе.

На закругленном конце нижней, более короткой доски прибита стойка подшипника. В подшипнике на оси с крючком укреплен винт. Винт жельстной, трехлопастный.

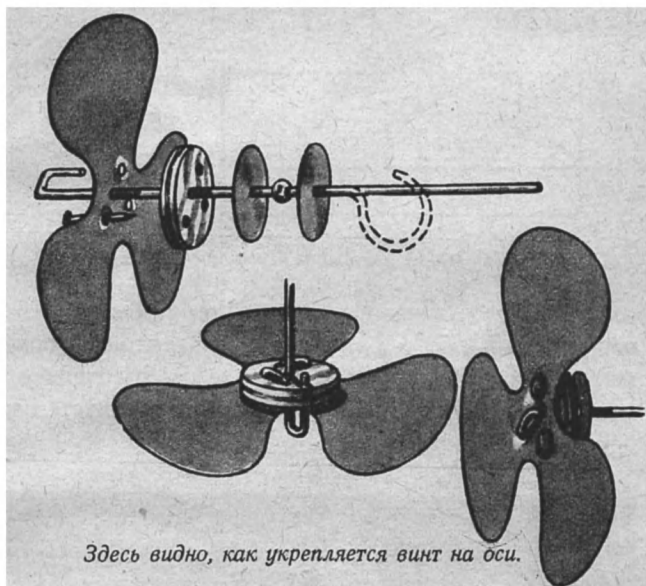
В верхней доске за винтом такой же руль, как у модели, описанной в предыдущей главе. Только накручивать резинку руль мешает. Поэтому спереди парохода вместо гвоздя сделана стойка с крючком и ручкой. При заводе нужно держать винт и накручивать резинку этой ручкой.

В воздухе гребной винт вращается очень быстро, а в воде медленно. И наш пароход долго плывет, поднимая за кормой высокие волны.

Самим вам правильной фигуры винта не вычертить. У нас он нарисован нужного размера.

Возьмите копировальную бумагу, переведите рисунок на жельсть и вырежьте.

Очень тонкая работа — укрепление винта на оси. Вырежьте из фанеры кружок в 1½ см в поперечнике. Наложите винт на кружок и прибейте тремя гвоздиками. Нужно очень осторожно прибивать, потому что маленький фанерный кружок легко раскалывается. Подберите самые тонкие гвоздики или возьмите три коротких булавки и прибейте



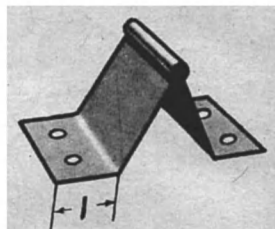
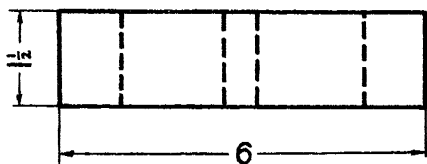
ими. Когда прибудете, переверните винт и загните концы гвоздей или булавок.

Ось сделайте из английской булавки. Конец ее загните и воткните в винт так же, как в аэросанях.

Задняя сторона фанерного кружка, на котором укреплен винт, не получилась гладкой — на ней загнутые гвозди. Вырежьте из жести кружок по размеру фанерного и наденьте на ось. Винт заготовлен.

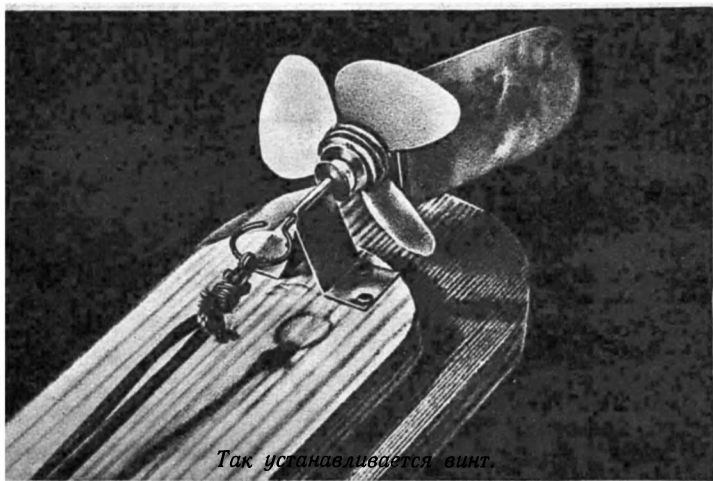
Сделайте подшипник.

Из жести вырежьте полоску размером $6 \times 1\frac{1}{2}$ см. Согните ее пополам и плотно обожмите ось винта. Концы полоски по 1 см отогните и прибейте готовый подшипник у закругленного края нижней доски. Когда будете прибивать,



Для подшипника вырежьте полосу и изогните.

вставьте в подшипник винт и следите, чтобы он не задевал при вращении за доску. Чтобы винт отошел подальше, между ним и подшипником наденьте на ось бусинку и еще один маленький жестяной кружок. Теперь можете изогнуть ось в крючок для надевания резинки.

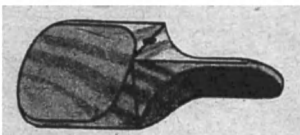
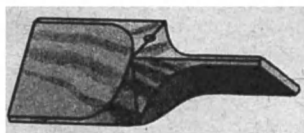
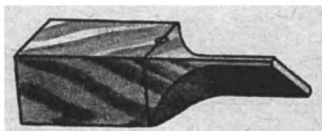
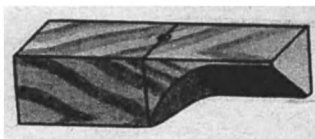


Так устанавливается винт.

Такой трехлопастный жестяной винт работает очень хорошо, но возни с ним много. Можете сделать деревянный двухлопастный, как на аэросанях, только с совсем короткими лопастями. Для деревянного винта возьмите брусок размером $5 \times 1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ см и обработайте его точно так же, как воздушный винт аэросаней.

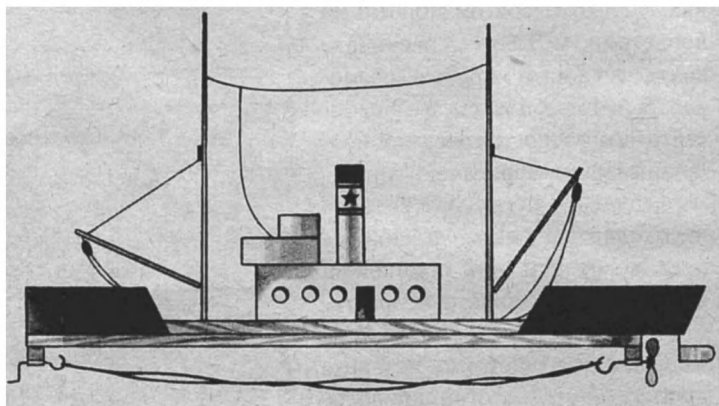
Спереди корпуса, у носа парохода, прибейте точно такую же стойку, как подшипник винта. Только можете не разгибать ее, а прибить сжатой, как на фото. В эту стойку вставьте изогнутую из толстой проволоки ручку с крючком. Этой ручкой будете накручивать резинку. Но когда заведете и отпустите ее, она может сама завертеться. Чтобы этого не случилось, рядом с ручкой забейте в корпус парохода гвоздь. Для этого гвоздя нужно проделать шилом отверстие. Он должен легко выниматься и вставляться рукой.

Как и в других наших моделях, подберите для двигателя

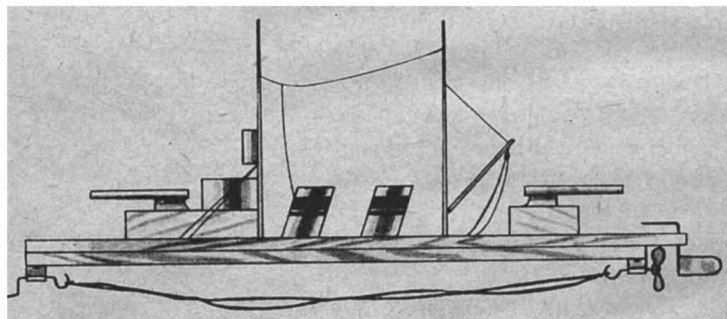




*Этой ручкой будете
закручивать резину.*



Модель грузового парохода.



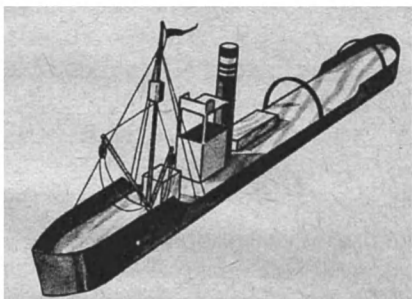
Модель миноносца.

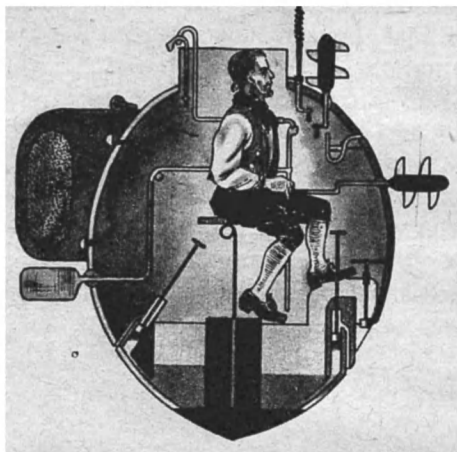
столько резиновых ниток, чтобы винт медленно и долго вращался в воде. Если толщина резины 2×2 мм, возьмите только две нитки.

Вот как просто сделать винтовой пароход. Все готово!

Работает он очень хорошо — мчится по воде и проплывает далеко. И будто за настоящим пароходом, за ним тоже поднимается волна от винта.

Но вышел у нас только корпус. Сделайте еще палубные надстройки. Тут уже можете придумывать, что хотите. У нас нарисованы разные самодельные пароходы, сделайте какой-нибудь из них.





ГЛАВА ВОСЬМАЯ

Под водой

Раннее утро было туманным. Советская подводная лодка «Пантера» тихо рассекала волны Финского залива.

В 1919 году белая армия генерала Юденича наступала на советский Петроград. Англия послала в помощь белогвардейцам свои военные корабли. «Пантера» уже давно плавала под водой, она основательно поработала во время войны с Германией, ее старые машины износились. Но советские подводники получили приказ выйти в море и топить вражеские корабли без пощады. Пусть не нападают на наши города. И вот «Пантера» шла, внимательно осматривая все кругом.

Как только «Пантера» вышла из Кронштадта и прошла маяк, она погрузилась в воду. Невысоко над водой торчала только труба перископа, и за ним тянулся слегка пенистый след. Командир «Пантеры» не отходил от перископа. Около полудня он увидел на горизонте силуэты двух кораблей. Тихо-тихо стала подбираться к ним «Пантера».

Командир узнал корабли. Это были новые английские миноносцы. Они стояли на якорях. «Пантера» погрузилась еще глубже, скрылся перископ, и никто теперь не мог заметить ее. Глубоко под водой она стала осторожно обходить вокруг миноносцев. Командир решил подобраться со стороны солнца, чтобы оно слепило глаза вахтенным матросам противника, когда «Пантера» подойдет к ним близко.

Только изредка поднимался над водой кончик перископа. Одним взглядом проверял командир, правильно ли идет «Пантера», а затем перископ снова скрывался. «Пантера» шла еле-еле. Командир опасался, что на миноносцах услышат шум винтов лодки. Ведь там, наверно, были специальные приборы — звукоуловители, — и около них сидели «слухачи». Нет, неприятеля нужно застать врасплох и угодить хорошей миной в бок.

До вечера подбиралась «Пантера» к врагу. Зашло солнце. Все окуталось дымкой, в море было тихо. И в 9 часов 19 минут вечера командир приказал атаковать ближайший корабль. Из носового аппарата «Пантеры» вылетела мина и, рассекая черную воду, понеслась к трехтрубному миноносцу.

Раздался страшный взрыв. Мина угодила в машинное отделение, чуть не пополам разорвала вражеский корабль, и через минуту на месте миноносца-истребителя «Витторна» — так назывался он по-английски — остались только

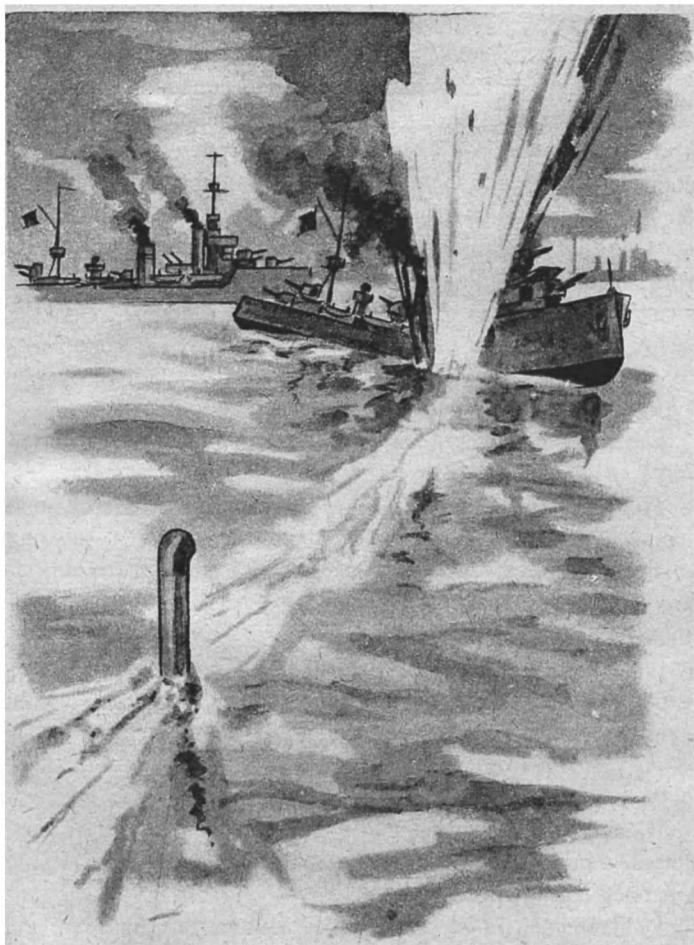
обломки. Второй миноносец открыл ураганный огонь. Но «Пантера» не дремала. Как только «Витторн» взлетел на воздух, она ушла на большую глубину и направилась домой, в Кронштадт.

Всю ночь шла «Пантера» под водой. Только утром, уже у своих берегов, вынырнула она на поверхность.

Англичане получили хороший урок. Они скоро совсем увели свои суда из Балтийского моря.

Трудно работать на подводной лодке. Очень сложное это судно. Даже на самой маленькой подводной лодке устанавливаются два двигателя. Один нефтяной, примерно как на автомобилях, только гораздо более мощный. Этот двигатель работает, когда лодка идет открыто на поверхности. Нефтяному двигателю для работы нужно очень много воздуха. Когда лодка идет под водой, нефтянка не годится — на нее воздуха не напасешься. Под водой работает электрический двигатель. А электрическая энергия для него собирается в аккумуляторах. На одном электродвигателе тоже итти нельзя — много электроэнергии не запасешь в аккумуляторах. Пока лодка идет на поверхности, нефтяной двигатель вращает заодно с винтом еще динамомашину. Ток динамомшины заряжает аккумуляторы. Как только лодка погружается, сейчас же пускают в ход электрический двигатель.

Мысль строить подводные лодки зародилась в России давно — более двухсот лет назад. В 1719 году крестьянин Ефим Никонов объявил, что он может сделать «потаенное» судно для скрытного нападения на неприятельский флот. Через пять лет в Петербурге в присутствии Петра I начали спуск построенного Никоновым судна, но во время спуска повредили дно, и испытание не состоялось. Вскоре



Мина угодила в машинное отделение и чуть не пополам разорвала вражеский корабль.

царь Петр умер, никто Никонова не поддержал, и первая в России подводная лодка сгнила в сарае.

Прошло сто лет. Заключенный в Петропавловскую крепость неизвестно за что, изобретатель Черновский обратился к царю Николаю I с письмом, в котором сообщал об изобретении им подводной лодки. Письмо это Николай передал нескольким генералам. Среди них были иностранцы. Они не поняли или не захотели понять важности этого изобретения и не дали ему хода. Это довело до отчаяния талантливого изобретателя. Он «впал в задумчивость», как писали в донесении о нем, и пытался покончить с собой. С 1834 года сведений о нем нет. Очевидно, он так и умер в тюрьме, не добившись признания.

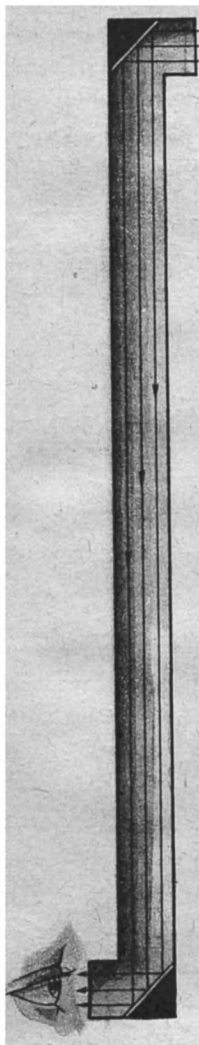
В середине XIX века в Кронштадте плавала подводная лодка «Морской чорт».

Когда были изобретены двигатели внутреннего сгорания, удалось увеличить размеры подводных лодок, и на них появились более мощные двигатели для надводного плавания и более емкие электрические аккумуляторы для передвижения под водой.

В 1909—1910 годах в России были построены замечательные подводные лодки типа «Пантеры». Эти лодки потопили немало вражеских судов во время первой мировой войны и в годы гражданской войны, когда иностранные государства пытались поработить нашу страну.

В Великой Отечественной войне с фашистскими захватчиками наши подводные лодки пустили ко дну множество кораблей противника.

Современная подводная лодка похожа на веретено или на дирижабль. Только посредине на ней поднимается круглая башенка — рубка. На рубке круглая дверца —



люк — для входа в лодку. Из рубки выдвигается труба перископа.

Перископ — это «глаза» лодки. Сломается перископ, и лодка «ослепнет».

Важное это сооружение, но не сложное. Самый простой перископ можно даже самому сделать. Нужно иметь только два маленьких зеркала.

Если достанете круглые зеркала, сделайте круглую трубу перископа, а если зеркала квадратные — сделайте квадратную трубу.

Вот посмотрите на рисунок. Видите, там в оба конца трубы вставлены зеркала «лицом» одно к другому. Зеркала наклонены. Лучи света попадают на верхнее зеркало, отражаются от него вниз, попадают на нижнее и отскакивают в глаз наблюдателя. Наблюдатель сидит низко, а смотрит как будто с высоты.

Так же примерно устроено и в подводной лодке. И на суше разведчики во время войны пользуются маленькими перископами. Незачем разведчику высо-

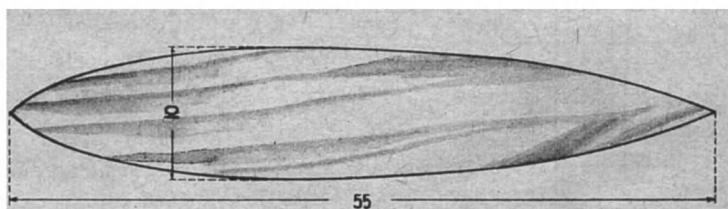
*Наблюдатель смотрит снизу и видит все,
что делается наверху.*

выывать голову из-за прикрытия. Выставил конец перископа — и спокойно рассматривай все вокруг. Перископ делают двойной, для обоих глаз, и с биноклем на конце, так что видно в него прекрасно.

Подводная лодка — гроза морей. Незаметно подбирается она к неприятелю и выпускает в него мину. Мина — это маленькая подводная лодочка. Она имеет свой двигатель и может пройти несколько километров. Людей в ней, конечно, нет. Все свободное место занимают самые сильные взрывчатые вещества. И самый большой военный корабль может погибнуть от удара маленькой мины.

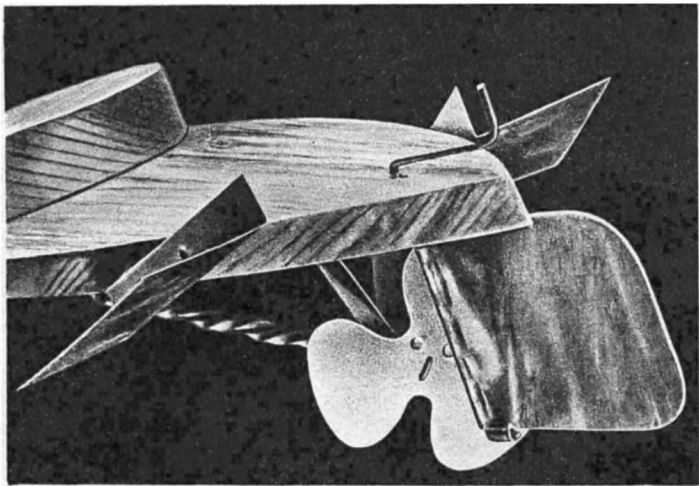
Сделать самому модель подводной лодки очень легко. Пожалуй, не труднее, чем винтовой пароход. Она сможет сама нырять под воду, а потом всплывать на поверхность. Нашу лодку тоже можно назвать «Пантерой». Правда, она не сможет топить врагов, но плавать будет отлично.

Корпус лодки сделайте такой же длины, как и корпус винтового парохода, — 55 см. Только лучше сделать его немного пошире — 10 см. Толщина доски корпуса 1 см. Для корпуса подводной лодки не нужны две доски, как у модели гребного или винтового парохода, — достаточно одной. Чтобы наша «Пантера» хорошо плыла, вырежьте доску корпуса по рисунку.





«Пантера» готова.



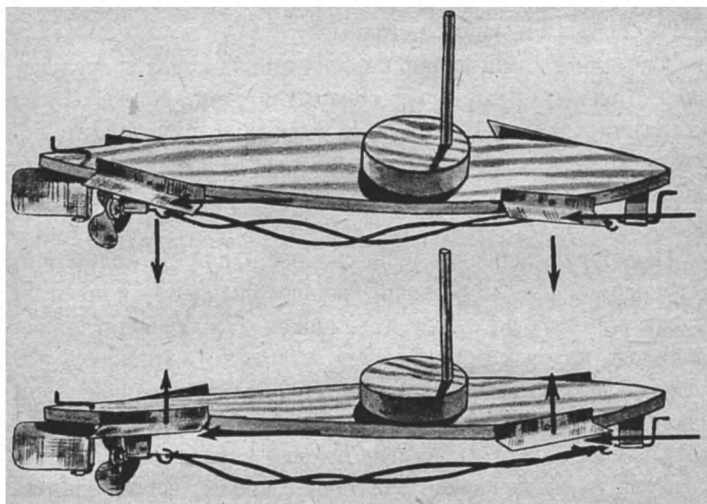
Здесь хорошо видно, как устроен винт, рули глубины и направления.

Резиновый двигатель и винт сделайте точно так, как для винтового парохода. Конечно, лучше сделать винт из жести, а не деревянный. Деревянный плохо работает на подводной лодке.

Руль сделайте так же, как для парохода, только немного большего размера — 7×4 см. С большим рулем лодка не будет ложиться на бок во время хода под водой.

Примерно в середине корпуса прибейте деревянный кружок около 2 см толщиной и 9 см в поперечнике. Это рубка. У переднего края рубки сделайте шилом углубление и вколотите перископ — палочку толщиной $\frac{1}{2}$ см и длиной 10 см.

Лодка готова. Но если пустить ее на воду, она просто



Вот что получается при различном наклоне рулей глубины. На верхнем рисунке видно, почему лодка ныряет, а на нижнем — как на ходу вода выжимает ее вверх.

поплывет вперед. Нужно еще заставить ее нырять. Как же это сделать?

А как мы заставляли планер делать разные фигуры: мертвую петлю, переворот через крыло? Загибали элероны.

Думаете: то планер, а это подводная лодка — совсем разные машины. Разные, да во многом похожие.

Планер плавает в воздухе. Подводная лодка плавает в воде.

Повернешь руль лодки — она повернется. Повернешь руль планера — он повернет.

А если на подводной лодке сделать что-нибудь вроде элеронов?

Так и делают на настоящих подводных лодках. Только там их называют «рули глубины».

Спереди и сзади лодки, с обеих сторон корпуса прикрепляют горизонтальные рули. Пока рули стоят ровно, они на ходу легко рассекают воду. Но если во время хода лодки наклонить их передние концы вниз, вода станет нажимать на рули и заставит их опуститься. А с рулями, понятно, и лодка опустится.

Наклонишь передние рули сильнее задних — лодка пойдет носом вниз. Наклонишь задние сильнее — получится плохо: корма лодки погрузится ниже носа и вода станет нажимать на весь корпус снизу, стараясь вытолкнуть его вверх. Значит, это не годится. Лучше уж передние рули наклонить больше нижних, тогда вода нажмет сверху на весь корпус лодки и заставит ее еще скорее нырнуть.

Рули глубины нашей «Пантеры» проще всего сделать жестяными. Вырежьте четыре полоски размером 7×4 см. С одной стороны загните края на 1 см и прибейте их к корпусу лодки — два руля с обеих сторон спереди, отступя на 9 см от носа, а два руля сзади, отступя на 9 см от кончика кормы.

Каждый руль прибейте только одним гвоздиком, посредине загнутой стороны. Рули должны с трудом поворачиваться вокруг гвоздей.

Но если лодка очень легкая и плавает хорошо, тогда хоть и наклоните рули, она не нырнет.

Вода будет давить на рули, но не сможет преодолеть «пловучесть» лодки. В настоящую подводную лодку перед погружением напускают воду, чтобы только кончик рубки торчал над поверхностью. Пам придется сделать это заранее. Но воду впускать нам некуда — сделаем иначе.

Пустите на воду готовую лодку: с резиновым двигателем, рулями, в полной «боевой готовности». Нагружайте ее гвоздями до тех пор, пока она почти вся не уйдет под воду. Тогда вытащите ее, забейте в рубку все гвозди, которыми она нагружена, и можете быть спокойны: как только лодка пойдет, сейчас же станет погружаться. Когда будете забивать гвозди, следите за тем, чтобы лодка стояла в воде ровно и, главное, не опускалась на корму.

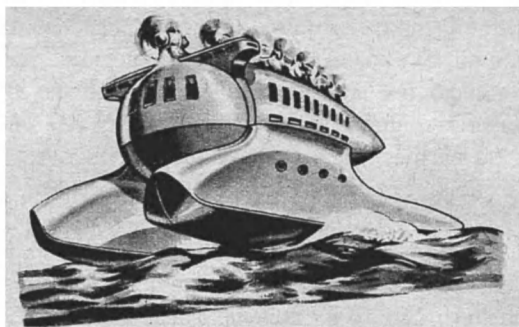
Не обязательно делать корпус лодки из доски. Можете выстрогать его просто из полена. Тогда придется увеличить груз. Для утяжеления можно найти подходящий кусок толстой проволоки и прибить его снизу под корпусом. Такая лодка получится очень устойчивой и будет замечательно нырять.

Ну, хорошо. Нырнула лодка, а дальше что? Как ей выбраться на поверхность? Когда перестанет работать резиновый двигатель, лодка остановится, вода перестанет нажимать на рули глубины и даст ей медленно всплыть. Ведь у лодки есть «запас пловучести», как говорят подводники.

Настоящая лодка может всплыть не останавливаясь. Просто повернуть рули глубины передними концами вверх, вода станет нажимать на них снизу и заставит лодку быстро всплыть.

В нашей «Пантере» некому поворачивать рули на ходу, но это не беда. Все равно она может нырять и всплывать сама.





ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

По воде

Современные самолеты с реактивными двигателями пролетают свыше 1000 км в час. Ракетные снаряды могут лететь с небывалой скоростью — 5000 км в час, и наши конструкторы работают над тем, чтобы достигнуть такой же скорости на самолетах. Подумайте только — за два часа добраться от Москвы до Владивостока, разве это не заманчиво!

И уж, конечно, по сравнению с такой скоростью кажется совсем незначительной скорость гоночных автомобилей — до 500 км в час. А ведь всего пятьдесят лет тому назад скорость автомобиля с паровым двигателем не превышала 16—18 км в час.

И мотоциклы, и паровозы, и электровозы, и азросани могут передвигаться со скоростью свыше 100 км в час. И поезда метро могут развивать такую же скорость.

А пароходы?

Самые быстроходные пассажирские пароходы проходят не больше 30 км в час. Только некоторым небольшим судам, например торпедным катерам, удается достичь скорости 45—50 км в час. Это скорость пассажирского поезда.

В чем же дело? Почему пароходы, на которых установлены машины мощностью в сотни тысяч лошадиных сил, передвигаются так медленно?

А дело вот в чем.

Говорят, пароходы плывут по воде. Верно ли? Нет. Скорее — в воде. Ведь очень большая часть парохода находится именно в воде. И приходится пароходу расталкивать массу воды. Вода сопротивляется, нелегко режется носом парохода, прилипает ко дну и к бортам. И почти вся сила машины тратится на то, чтобы расталкивать, разгонять воду.

Однажды решили испытать, с какой скоростью может двигаться судно. Построили специальную, очень прочную, хорошо обтекаемую лодку, поставили на ней двигатели огромной мощности, чуть ли не в тысячи лошадиных сил. Они пожирали полтонны бензина в час, и что же? При самой напряженной работе двигателей лодка прошла всего 60 км в час.

Значит, одной силой не возьмешь.

Инженеры решили попробовать иначе: не расталкивать воду, а идти по самой ее поверхности — скользить по воде, как на коньках по льду. Они построили совсем плоскодонную лодку. Чтобы в воду не забираться, поставили на ней воздушный винт. И сразу почти 100 км в час прошли!

По-французски скользить — «глиссэ». Новое судно называли «глиссер» — «скользитель».

В глissере не просто плоское дно сделано. Если перевернуть глissер, оказывается дно — ступенькой. Ступенька называется «редан».

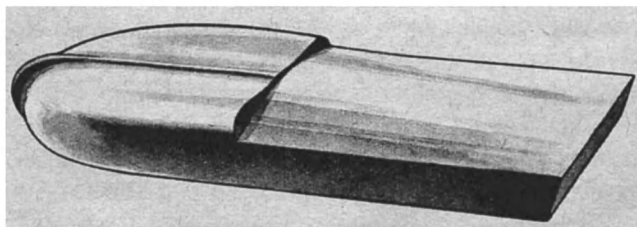
Сначала глissер сидит на воде, как лодка. Когда разгонится, вода жмет на плоское дно. Жмет и немного приподнимает спереди.

А этого только и надо. Под ступеньку попадает воздух, и весь глissер, как говорят, «выходит на редан», только самый конец кормы да кончик редана в воде. На полном ходу под дно глissера можно рукой залезть — сухой останется. Современные гоночные глissеры скользят по воде со скоростью более 200 км в час.

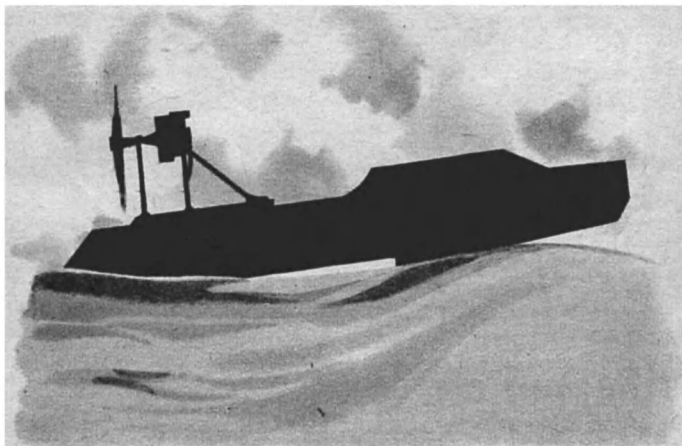
Если глissер скользит по воде, значит он очень мелко сидит. Действительно, большой пассажирский глissер погружается в воду всего на 10—15 см. Где маленькая лодка застрянет, глissер свободно проскользнет.

Однажды мчался глissер по реке. Вдруг перед ним над самой водой стальной трос протянут. Свернуть нельзя: поздно заметили. Пассажиры от страха глаза зажмурили: «Погибли наверное».

Водитель решил: «Тормозов нет, остановиться до троса не успеешь» — и дал самый полный газ. Двигатель завывл.



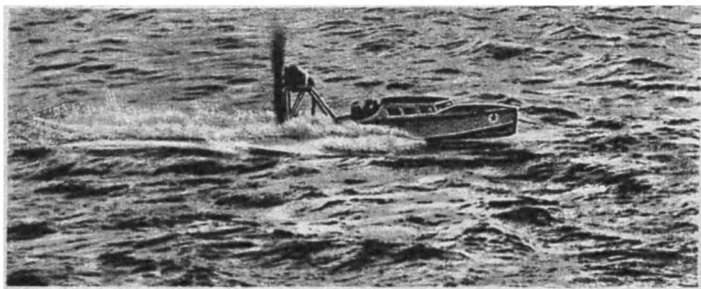
*Если перевернуть глissер, оказывается дно — ступенькой.
сли перевернуть глissер, оказывается дно ступенькой*



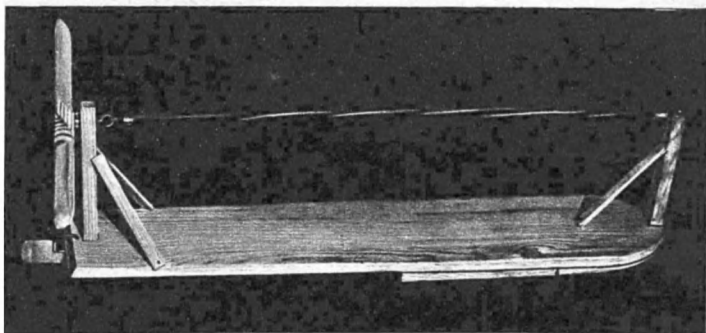
Когда глизсер разгонится, вода жмет на дно и немного приподнимает спереди.

Подняв нос, пулей рванулся глизсер и... перемахнул через трос. Вот это судно! Другое бы не спаслось.

Глизсеры бывают не только с воздушными винтами, но и с водяными. Когда винт в воде, нужна меньшая сила



Глизсер скользит по воде.

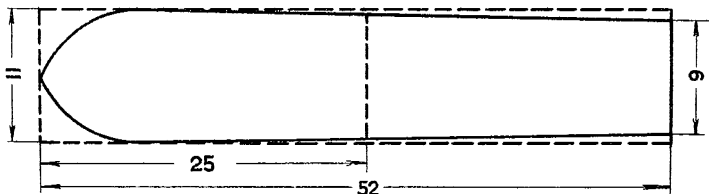


Это фото глиссера сбоку.

двигателя, но зато и большая глубина. Такие глиссеры плавают по морю.

У нас в Союзе очень много мелких речек. Чтобы организовать по ним удобное сообщение, мы строим много глиссеров с воздушными винтами — победителей тины, мелей и расстояний.

И мы можем смастерить глиссер. Вот фото нашего самодельного глиссера, с воздушным винтом и, конечно, с резиновым двигателем.



Чертеж корпуса глиссера.

Объяснять устройство не нужно — и по фото прекрасно поймете. Берите инструмент — и за работу.

Корпус глссера сделан из двух досок: верхняя $52 \times 11 \times 1$ см, нижняя $25 \times 11 \times 1$ см. Подбейте ее у конца длинной доски, и получится редан. Там, где сходятся обе доски, обстрогайте нос. К корме корпус сделайте поуже, а самую корму срежьте наискось.

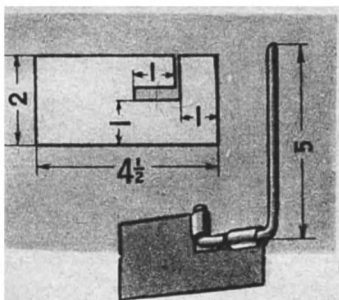
Резинка натягивается между двумя столбиками. Ширина и толщина их по $1\frac{1}{2}$ см. Тот столбик, в котором вращается винт, отрежьте длиной 12 см, а передний — 11 см.

Подшипник для винта можете сделать точно так же, как в аэросанях. Если есть охота повозиться, сделайте лучше. Дело в том, что когда ось проходит в дереве, она сильно трет, тормозит. Лучше, если она вращается в металле.

Хороший подшипник получится так. На 1 см ниже конца длинного столбика проткните дыру, значительно бóльшую, чем толщина оси. С обеих сторон этого отверстия прибейте жестяные пластинки размером $1\frac{1}{2} \times 1$ см. В центрах их проколите шилом отверстия по толщине оси — и... уже готово. Работы немногим больше, а в таком подшипнике ось вращается очень легко.

Винт сделайте таких же размеров, как в аэросанях. И ось из английской-булавки, и бусинка, и жестяной кружок нужны. Собирайте части в таком порядке: закрепите ось в воздушном винте, затем наденьте на нее жестяной кружок, бусинку, проденьте ось в подшипник и загните крючком.

Столбики нужно прибить снизу. Поставьте столбик с воздушным винтом, отступя от среза кормы на 1 см, и обведите карандашом. Снимите столбик и в середину отме-



Руль модели.

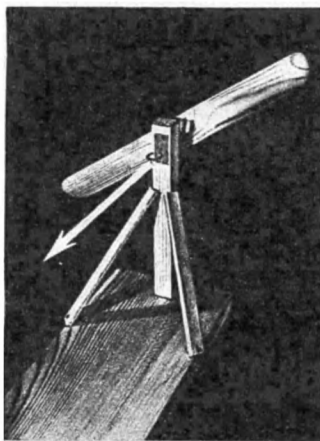
ченного квадратика вбейте гвоздь. Он должен пройти насквозь. Теперь выдерните его, забейте в это же отверстие снизу, а потом поставьте столбик на место и забейте гвоздь до конца. Таким же образом прибейте другой столбик на носу для конца резинового двигателя.

Укрепляются столбики фанерными подкосами. Размер их 10×1 см. Столбик с винтом крепится двумя подкосами. Это нужно потому, что при вращении винта столбик раскачивается, а два подкоса держат его крепко. Для переднего столбика подкос один: здесь нет качки.

Во всякой машине не должно быть ничего лишнего — только то, что требуется для хорошего качества работы. В нашем глссере можно было бы укрепить столбики всякими способами, но так экономнее всего.

И крепить подкосы особенно сильно не нужно. Надо рассудить, как они работают. Инженеры говорят: «как направлены силы».

Когда резинка закручи-



Стрелка показывает, куда направлена сила.

вается, она стягивает столбики. Значит, силы направлены внутрь. Вот тут и ставим мы подкосы, чтобы столбики не сходились. А наружу никакие силы не действуют, и крепить не нужно.

Подкосы достаточно врезать немного в столбики и в корпус да забить только по одному гвоздю в подкос — там, где он врезан в корпус. На отдельном фото виден способ крепления подкосов. Стрелка показывает, куда направлена сила.

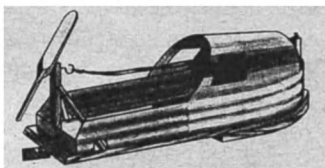
Осталось сделать руль. В настоящих глиссерах бывают иногда воздушные рули, как на самолетах, — это чтобы не увеличивать глубины осадки в воде. Но чаще всего ставят руль обычный. Чтобы можно было проходить по очень мелким местам, руль делают откидным, на шарнире. Нам не стоит делать шарнир в руле — это сложно. Просто вырежьте из жести такую фигуру, как показано на чертеже, и обогните ее вокруг толстой проволоки.

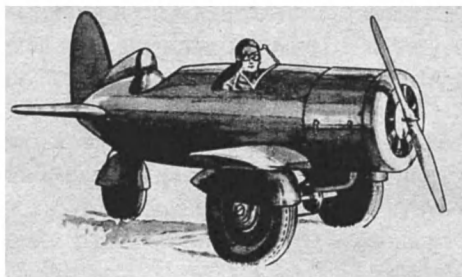
В этом чертеже довольно трудно разобраться. В нем много размеров, и нужно быть очень внимательным. Лучше всего достать кусок бумаги в клетку, вычертить на ней руль, вырезать, и получится выкройка-шаблон.

Для руля сделайте шилом отверстие в верхней доске, за столбиком винта. Вставьте руль снизу и изогните ручку. Вот он и без шарнира получился мелкосидящим.

Теперь можно испытывать. Поставьте такой же резиновый двигатель, как в аэросанях, — и на воду!

Глиссер гордо задерет нос и понесется вихрем.





ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

Винт и колеса

Перед тем как взлететь, самолет разбегается. Летом — на колесах, зимой — на лыжах, а по воде — на поплавках. Значит, винт не только по воздуху тянет — по земле тоже.

Если самолет по снегу на лыжах идет, значит можно убрать крылья и сделать сани с воздушным винтом. Так получились аэросани.

Так же получился и аэромобиль — тележка с тем же воздушным винтом.

Но сделать самому аэромобиль не так-то легко. Самое главное — очень свободно должны вращаться колеса. Это — как в аэросанях: если лыжи плохо скользят, воздушный винт не сдвинет сани.

Вот попробуйте, прибейте модель аэросаней к модели автомобиля. Заведите мотор воздушного винта и пустите. Аэромобиль еле сдвинется с места, проедет несколько метров и остановится: толстые деревянные оси автомобиля

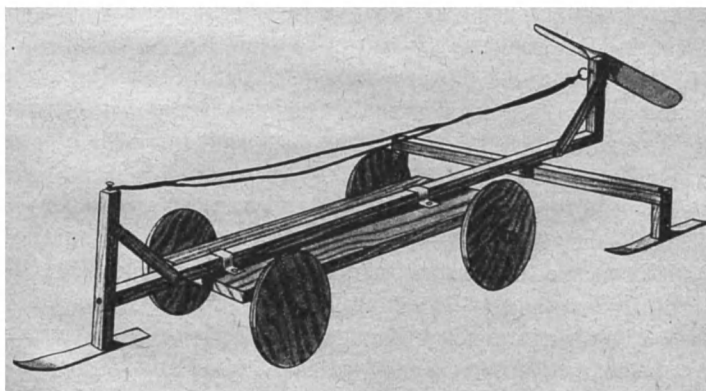
сильно трут в подшипниках, и почти вся сила тяги воздушного винта уходит на преодоление трения. А если сделать так, чтобы колеса очень легко вращались, модель сразу снимется с места, быстро наберет скорость и далеко проедет.

В нашем аэромобиле колеса так легко вращаются, что модель идет еще лучше, чем аэросани. На состязании моделей аэромобиль, который здесь описан, прошел дальше всех — 52 м.

По фото видно, что он очень похож на модель аэросаней. И почти все размеры планок такие же, как в аэросанях. Только передняя планка 2 на 3 см короче, а столбики 9, к которым прибиваются задние лыжи, совсем не нужны.

Инструменты для изготовления обычные, но нужно прибавить один новый — кусачки.

Прежде всего заготовьте все деревянные части: мотор-



Вот попробуйте, прибейте модель аэросаней к модели автомобиля.

ную рейку с планками и подкосами, поперечную планку для задних колес, воздушный винт и три колеса из фанеры.

Колеса разные: переднее большое, его размер точно такой, как колеса автомобиля, — 7 см в поперечнике; задние поменьше — 5 см в поперечнике. Колеса надо выпилить из фанеры толщиной 4—5 мм.

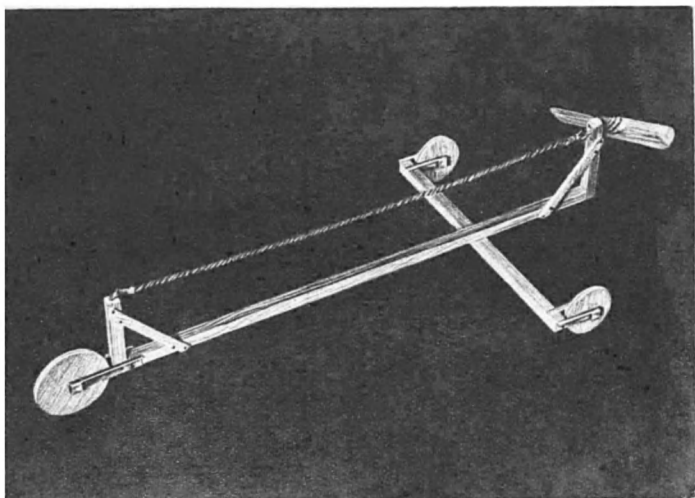
Подшипник для оси воздушного винта сделайте не так, как в аэросанях, а как в глиссере, с жестяными накладками с обеих сторон планки.

Все деревянные части можете сколотить. Только не прибивайте поперечную планку; это лучше сделать тогда, когда на ней будут установлены колеса. И винт не вставляйте, сначала пристройте переднее колесо. Подшипники колес изготовьте из жести. Оси сделайте из гвоздей.

Но делать подшипники из прямых полосок жести нельзя: они будут легко гнуться. Вырежьте полоску по размерам, показанным на чертеже, и изогните ее так, чтобы по всей длине она была вроде буквы «Г», а с одного конца — вроде буквы «П». На чертеже черточками показано, где нужно загибать. Все размеры указаны в сантиметрах.

Для переднего колеса нужно вырезать две полоски жести и изогнуть их в разные стороны. Перед загибанием не забудьте пробить в полосках дырочки для оси. Место дырочки видно на чертеже.

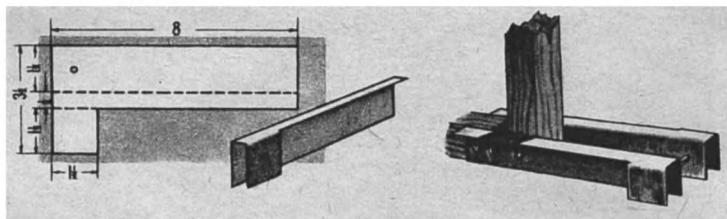
Если моторная рейка сделана правильных размеров — $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ см толщиной — и подшипники загнуты правильно, длина оси колеса должна быть немногим меньше $2\frac{1}{2}$ см. Откусите кусачками головку какого-нибудь гвоздя так, чтобы оставался конец нужной длины. Забейте этот гвоздь без шляпки точно в середину колеса. Гвоздь должен крепко сидеть в колесе и одинаково выступать с обеих сторон.



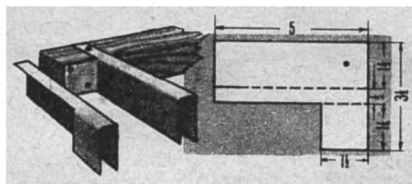
Наша модель аэромобиля — схематическая.

Один готовый подшипник приложите к переднему концу моторной рейки и приколотите его двумя гвоздиками. Эти гвоздики должны быть длиной 2 см, чтобы они прошли сквозь планку. На отдельном фото переднего колеса аэромобиля видно, в какие места должны быть забиты эти два гвоздика. Сначала забейте их не до конца. Вставьте колесо, приложите второй подшипник и тогда забейте гвоздики окончательно. Они пробьют второй подшипник и выйдут примерно на $\frac{1}{2}$ см.

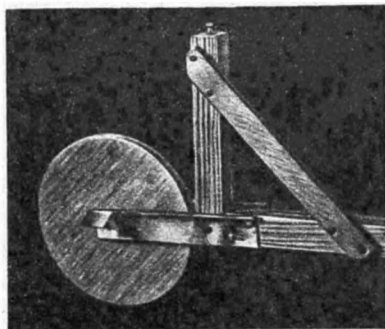
Выступающие концы гвоздей загните и с этой же стороны вбейте еще один гвоздь. Он также пройдет насквозь и выйдет со стороны шляпок первых двух гвоздей. Загните и его, тогда подшипники будут укреплены очень прочно.



Подшипники переднего колеса.



Подшипники заднего колеса.



Переднее колесо автомобиля.

На фото видны две шляпки гвоздей и один загнутый конец. Там передняя часть подшипника немного отогнута, и можно разглядеть конец оси колеса.

Вы, наверно, понимаете, для чего в тех местах, где проходит ось, подшипники сделаны в виде буквы «П»? Конечно, для того, чтобы колесо не ездило из стороны в сторону. Концы осей упираются в загнутые полоски жести и держат колесо в одном и том же месте. Когда будете прибивать под-

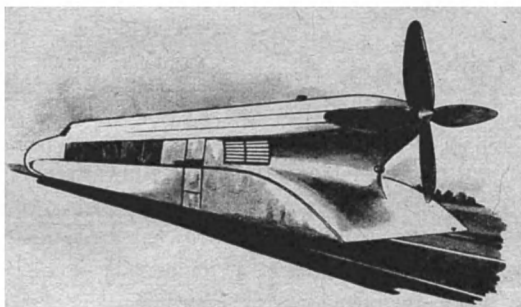
шинники, рассчитайте, чтобы колесо не доходило до планки примерно на $\frac{1}{2}$ см.

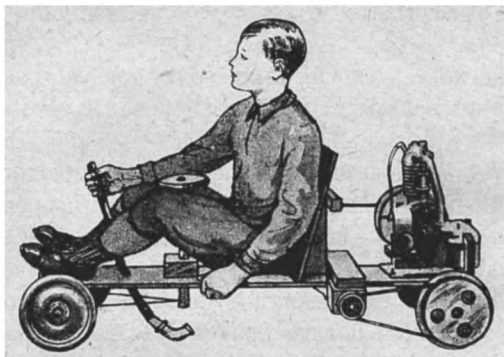
Задние колеса укрепляются почти так же, как и передние. Но они сделаны меньших размеров, и поэтому длина их подшипников должна быть не 8 см, а только 5 см.

На рисунках показано, как укрепляются подшипники задних колес. Два внутренних подшипника прорезаются по сгибу на толщину поперечной планки — на $1\frac{1}{2}$ см — и укрепляются на расстоянии $1\frac{1}{2}$ см от концов планки. Затем вставляются колеса с такими же осями, как в переднем колесе, и к торцам планки приколачиваются неразрезанные подшипники.

Смажьте каким-нибудь машинным маслом все места трения.

Если все сделано правильно, аэромобиль должен катиться от самого легкого толчка. Вставьте воздушный винт на место, наденьте резинку, накрутите ее, отпустите, и аэромобиль быстро поедет. Он плавно набирает скорость и мчится, жужжа воздушным винтом, позвякивая подшипниками и постукивая деревянными колесами.





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Долго писал я эту книгу. Казалось, никогда не кончу. Придумывал все новые и новые модели. И все хотелось описать. Наконец решил: довольно! Про десять рассказал и хватит. Остальные сами придумайте. А я вам помогу.

Вот, например, сделали вы автомобиль. Хорошо он ездит, а может еще лучше. Нужно только поставить резиновый двигатель другой конструкции. Такой двигатель уже описан в колесном парходе. Придумайте, как нужно переделать автомобиль, чтобы приспособить его к новому двигателю. Но не обязательно делать автомобиль. Можете смастерить трактор или паровоз. Новые модели еще интереснее.

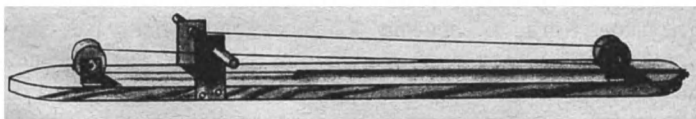
Да и в колесном парходе двигатель можно улучшить. Там резинка привязана к носу, затем нитка от нее перекинута через катушку на корме и привязана к оси. Так она растягивается лучше, чем в автомобиле.

А можно иначе сделать. Вы, наверно, заметили, что чем длиннее резиновый двигатель, тем дольше он работает. Поставьте еще одну катушку на носу парохода, а резинку устройте так: один конец ее привяжите к корме; к другому концу привяжите нитку, протяните ее под катушкой на носу, затем поверните обратно, перекиньте через кормовую катушку и только тогда привяжите к оси. Длина резины двигателя увеличится на длину парохода — значит, он будет работать почти в два раза дольше, чем в первой конструкции.

Очень хороший резиновый двигатель для парохода можно сделать совсем по-другому — устроить передачу. Часть новой конструкции точно такая, как в пароходе с гребными колесами, но рядом с осью колес установлена еще одна катушка, не такая, как на корме, а от струн, как для колес гребного парохода. Нитка от резинки привязана к оси около этой катушки, а на катушку намотана другая нитка. Конец нитки с катушки привязан к оси колес.

Получается вот что. Если вращать колеса парохода, на их ось будет наматываться нитка с катушки. Но катушка будет медленно вращаться, потому что длина нитки, обернутой вокруг нее один раз (помните: «длина окружности»?), равна примерно 8 см, а длина нитки, обернутой вокруг тоненькой оси колес, меньше 2 см. Почти пять оборотов колес придется сделать, пока катушка обернется один раз.

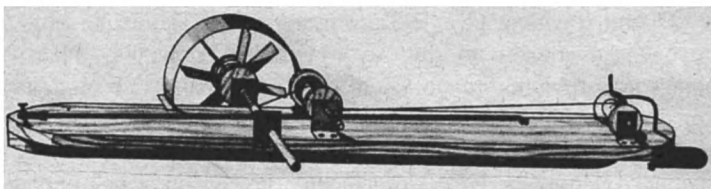
Сколько раз обернется катушка, столько же раз обер-



Поставьте еще одну катушку на носу парохода, а резину устройте так.

нется и ось ее. На эту ось наматывается нитка от резинки. Значит, колеса придется обернуть пять раз, чтобы натянуть резинку на длину одного оборота оси.

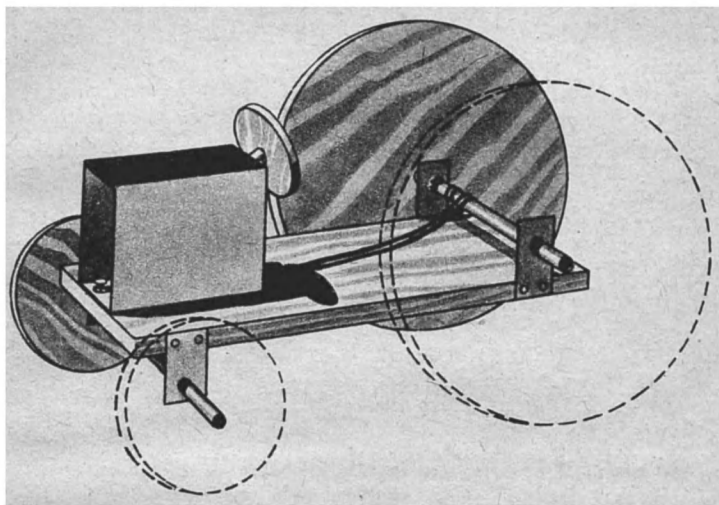
В модели нашего гребного парохода удастся натянуть резинку так, что на ось колес наматывается сорок оборотов нитки. Это значит, что потом резина тоже сорок раз их поворачивает. В новой конструкции передаточная катушка обернется те же сорок раз, а колеса в пять раз больше — двести раз! И, конечно, пароход много дальше проплывет.



Резиновый двигатель можно устроить совсем по-другому — сделать передачу.

Такой двигатель с передачей немногим сложнее двигателя, установленного на модели парохода с гребными колесами. Всего лишь два добавочных подшипника поставить, ось с катушкой, да натянуть не одну резинку, а пучок в четыре-пять штук. Стоит повозиться, чтобы заставить пароход очень далеко заплывать.

В настоящих машинах такие передачи никогда не делают. Там обертывают ремнем два колеса — большое и маленькое. Когда повернешь большое колесо один раз, маленькое обернется столько раз, во сколько оно меньше большого. Но в моделях так не удастся сделать. Нитка-ремень всегда скользит по катушке, и ничего не получается. Лучше уж такую передачу сделать, как я рассказал.



Можно соорудить одинадцатую модель — трактор с резиновым двигателем.

В наших аэросанях хорошее и простое устройство подшипника, а в глиссере и аэромобиле сделано еще лучше. Так всегда. Всякое изобретение, всякая конструкция улучшается постепенно. Никогда ничего не изобретает полностью один человек. Над каждым изобретением много лет работают разные люди.

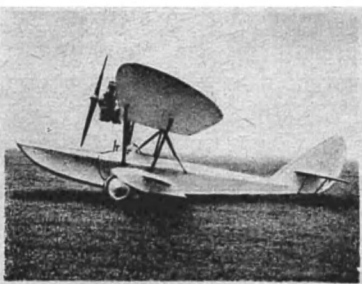
И наши модели не сразу придумывались. Почти восемьдесят лет назад был изобретен резиновый двигатель, который тогда приспособили к модели самолета.

Если вы приметесь конструировать модели, придумаете много новых. Одно изобретение всегда тянет за собой другие. Задумайтесь, ребята, над этим.

Многих из вас увлекает самолет. И действительно, за-



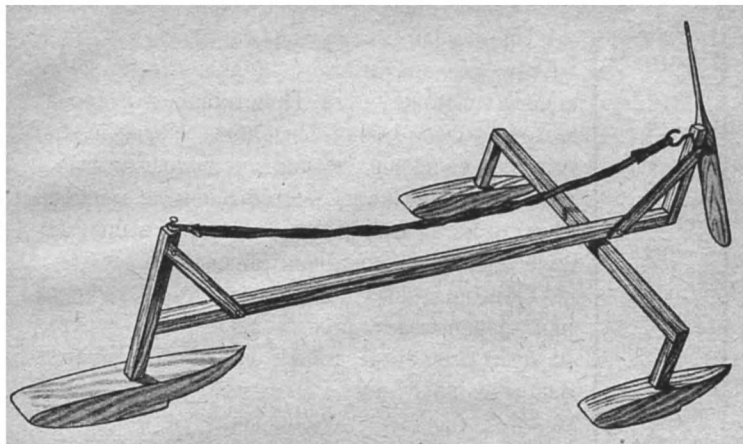
Это амфибия конструкции Вадима Борисовича Шаврова. Она поднимается с воды.



Амфибия Шаврова и на землю садится.

мечательное это изобретение — ему не нужен рельсовый путь, как поезду, не нужна и асфальтированная дорога, как автомобилю, нет нужды также и в мостах при пересечении рек и оврагов. Самолету везде хорошо: куда ни полетит, всюду воздух, всюду путь. Хоть земля снизу, хоть море, хоть горы, все равно по воздуху летит самолет.

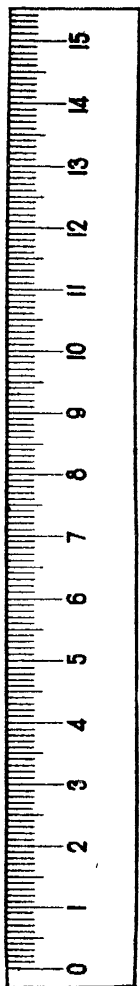
Но иногда и ему плохо приходится. Летит самолет над морем. Ровно рокочит его мощные двигатели.



Приколотите поплавки вместо лыж аэросаней, и получится двенадцатая модель — поплавковый глссер.

Вдруг словно из пулемета стали стрелять. Двигатель рокочет, рокочет, а потом — пух... пух... пух... Снова зарокочет и опять — пух-пух... пух-пух... Плохое дело — двигатель испортился. Нужно сесть и исправить. Сесть-то сесть, да куда? Внизу море. На колесах по морю не покатишься. Стараются летчик «дотянуть» до берега. Если не очень далеко «тянуть» приходится — хорошо. А не дотянет — может случиться беда — самолет упадет в воду.

Есть самолеты, которые с воды поднимаются и на воду садятся — гидросамолеты; изобрел их русский инженер Д. П. Григорович в 1913 году. Летающие лодки — гидросамолеты — по-разному делают: или как обычный самолет, но вместо колес большие поплавки, или весь фюзеляж как глссер. Так «брюхом» на воду и садится гидросамолет. Ему над водой лететь спокойно, а над землей — опасно; сядет «брюхом» на землю — может разбиться.



Придумали строить самолеты-амфибии. «Амфибия» значит «земноводное»: и по земле и по воде может идти. Пристроили в гидросамолете колеса сбоку фюзеляжа. Когда нужно на воду садиться, летчик специальным рычагом поднимает колеса, чтобы они не мешали. Нужно на землю сесть — летчик выдвигает колеса и также спокойно опускается.

Обыкновенный танк по земле вдет, через рвы переползает, болота переходит, деревья на пути ломает. А дойдет до реки — и стоп. Закрыли снизу все части танка, пристроили сзади маленький гребной винт, и получился танк-амфибия. Как пошел на врага, все ему ни почем: ни земля, ни вода не остановят.

Один изобретатель соединил глissер с аэромобилем: к корпусу глissера он приделал поднимающиеся колеса. Его амфибия спокойно катит по земле и по воде скользит.

Наша модель аэросаней легко переделывается в аэромобиль. А еще легче ее в глissер превратить.

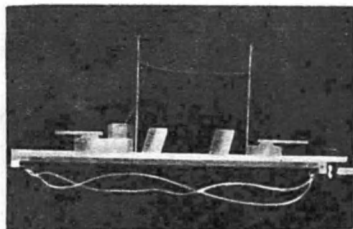
Вырежьте из дерева три поплавка вроде маленьких глissеров. Приколотите их вместо лыж аэросаней, и получится поплавокый глissер. Он пойдет по воде лучше, чем тот, который из доски сделан.

Вот и у нас почти амфибия получилась. Именно «почти», потому что водителя в модель не посадишь, и если сделать, кроме поплавков, поднимающиеся колеса или лыжи,

некому будет их передвигать. Зато, когда постройте настоящую амфибию, вездеход или везделёт, тогда сами сядете за руль и за рычаги.

Много есть еще разных интересных машин. Стройте, ребята, модели, изучайте технику, а когда вырастете, будете конструировать новые, большие, сильные советские машины.

Чтобы вам легче было работать, создавайте кружки юных техников.



ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Глава первая.</i> Путешествие на геликомете	3
<i>Глава вторая.</i> По земле	15
<i>Глава третья.</i> По снегу	30
<i>Глава четвертая.</i> В воздухе	46
<i>Глава пятая.</i> Вверх винтом	60
<i>Глава шестая.</i> В воде колесами	68
<i>Глава седьмая.</i> В воде винтом	82
<i>Глава восьмая.</i> Под водой	94
<i>Глава девятая.</i> По воде	106
<i>Глава десятая.</i> Винт и колеса	114
<i>Заключение</i>	120

Издание третье

Рисунки Д. Смирнова

Обложка Н. Шишиловского

Для младшего и среднего возраста

Ответственный редактор С. Миримский. Художественный редактор Л. Яцкевич.
Технический редактор М. Кутузова. Корректоры А. Враныч и Р. Мышелевич.
Сдано в набор 29/IV 1949 г. Подписано к печати 1/IX 1949 г. 8 п. л.
А10054. 5,95 уч.-изд. л.). Тираж 30 000 экз. Цена 5 руб. Заказ № 2550

Фабрика детской книги Детгиза Москва, Суцеский вал, 49.

Цена 5 руб.