

Цена 85 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



*Для умелых рук*

Москва ★ 1960

5  
(71)

Министерство культуры РСФСР  
Издательство «Детский мир» 1960

## ДЛЯ ВТОРОЙ СТУПЕНИ

# НАШИ НОВЫЕ МОДЕЛИ

(Ракеты)

Г. Б. Драгунов

Советская наука одержала ряд блестящих побед, открывших новую эру в покорении человеком космического пространства. Ученые, конструкторы, инженеры, техники и рабочие нашей Родины создали и успешно запустили три искусственных спутника Земли, искусственную планету, ракету на Луну и, наконец, автоматическую межпланетную станцию. Получен фотографический снимок второй, невидимой для земных жителей, стороны Луны! Вероятно, недалеко то время, когда советские космические ракеты достигнут Марса и Венеры, а затем начнутся и межпланетные путешествия.

Исследования космоса волнуют не только взрослых. Многие тысячи пионеров и школьников внимательно следят за сообщениями о запусках космических ракет, наблюдают движение спутников, слушают их радиосигналы. Уже появились кружки и клубы юных астронавтов. Занимаясь в них, ребята не только изучают проблемы межпланетных сообщений, но и строят летающие модели космических ракет.

Первые ракеты-модели, сделанные пионерами, запущены в Краснодаре и в г. Костино Московской области. Конечно, постройка и особенно запуск настоящих ракет — небольших, но работающих на твердом топливе — требует глубоких знаний и большого опыта. Такие модели можно делать только в кружках, под руководством взрослых. В неумелых руках даже небольшая ракета с твердым топливом (например, с порохом) может причинить много бед.

Зато постройка летающих моделей космических ракет, запускаемых с помощью метательных приспособлений (катапульты, лука или сжатого воздуха — гидропневматических), вполне доступна даже пионерам второй ступени.

## ЧТО ЧИТАТЬ О РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ, КОСМИЧЕСКИХ РАКЕТАХ И МЕЖПЛАНЕТНЫХ СООБЩЕНИЯХ

- Ивановский М. Законы движения. Детгиз, 1957.
- Баев Л. К. Реактивная техника наших дней. Учпедгиз, 1956.
- Баев Л. К. и Меркулов И. А. Самолёт-ракета (реактивная авиация). Гостехиздат, 1956.
- Быховский И. А. Как создавался водомётный движитель. Судпромгиз, 1956.
- Денисов Н. Н. На реактивных самолётах. Воениздат, 1956.
- Ляпунов Б. Ракета. Детгиз, 1950.
- Ляпунов Б. Ракета (ракетная техника и реактивная авиация). Воениздат, 1954.
- Ляпунов Б. В. Рассказы о ракетах. Госэнергоиздат, 1955.
- Артемьев И. Искусственный спутник Земли. Детгиз, 1958.
- Варваров Н. Искусственные спутники Земли. Изд-во «Советская Россия», 1957.
- Васильев М. Путешествия в Космос. Изд-во «Советская Россия», 1958.
- Гильзин К. Путешествие к далёким мирам. Детгиз, 1956.
- Исаков П., Казневский В. и др. Искусственные спутники Земли. 100 вопросов и ответов. Изд-во Общества по распространению политических и научных знаний РСФСР, 1959.
- Крючков Ю. Корабли межпланетных пространств. Изд-во ДОСААФ, 1958.
- Меркулов И. Полёт ракет в мировое пространство. Изд-во ДОСААФ, 1958.
- Рябчиков Е. Так идут к звёздам. Изд-во «Советская Россия», 1957.
- Станюкович К. О космических полётах. Изд-во «Молодая гвардия», 1956.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Редактор издательства Э. А. Злогник  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор О. С. Лебедев

Л 51610 Подписано к печати 9/II — 1960 г. Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Объём 1 печ. л. (1,37 усл. п. л.). Тираж 85 000. Заказ 093. Изд № 700

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., 1а.

## КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА

Постройку этой модели ракеты (рис. 1) начните с изготовления деревянных деталей. Головную часть ракеты сделайте из бруска липы или ольхи размером 150×25×25 мм. При отсутствии цельного бруска его можно выклеить из отдельных дощечек. В этом случае не следует пользоваться быстросохнущими клеями.

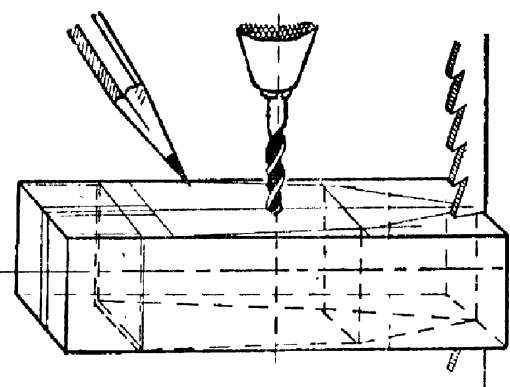


Рис. 2. Первый этап обработки головной части ракеты

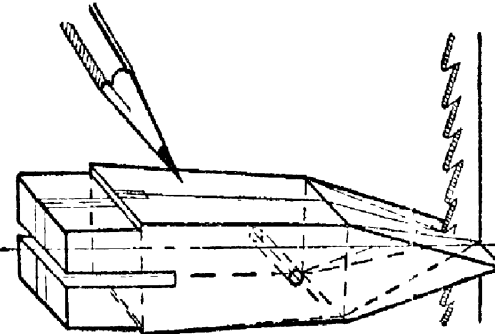


Рис. 3. Обработка противоположной стороны головной части ракеты

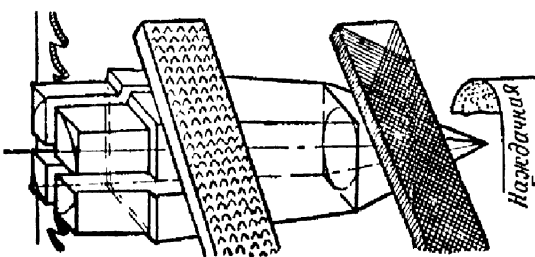


Рис. 4. Придание головной части ракеты округлой формы

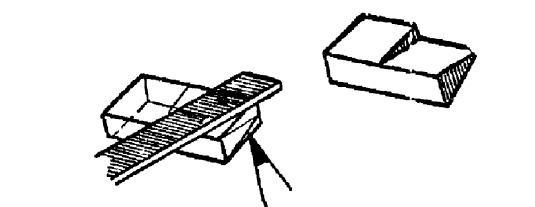


Рис. 5. Изготовление малых стабилизаторов

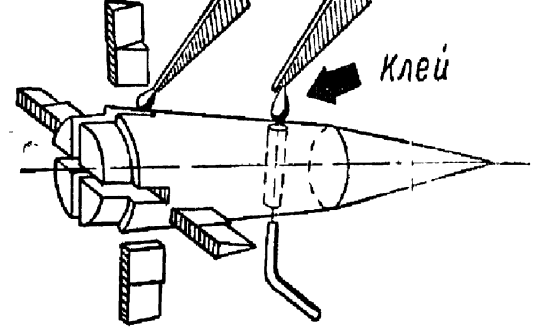


Рис. 6. Вклеивание малых стабилизаторов

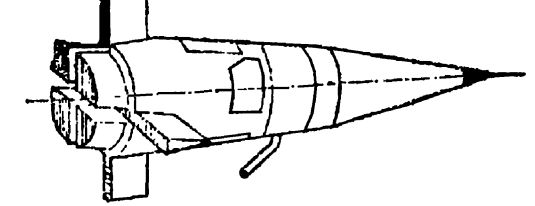


Рис. 7. Головная часть ракеты в обратном виде

Готовая головная часть ракеты должна соответствовать рисунку 7.

Среднюю часть корпуса нашей модели соорудите из листа картона размером 180×300 мм на деревянной цилиндрической болванке диаметром 20 мм и длиной 200 мм, предварительно хорошо нагретой стеарином или воском, чтобы картон не приклеился к болванке. Склеенную казеиновым клеем картонную трубку (рис. 8) обмотайте шпагатом, как это показано на рисунке 9. После полного просыхания в течение нескольких дней размотайте шпагат, зачистите шкуркой готовую трубку (рис. 10) и сделайте в ней пропилы длиной 160 мм для боль-

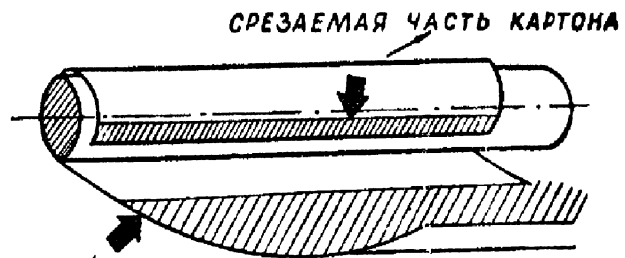


Рис. 8. Выклеивание заготовки корпуса ракеты

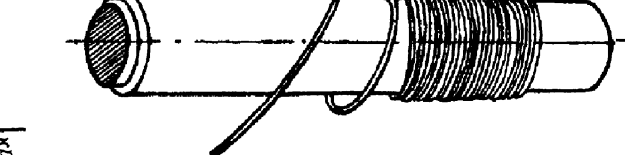


Рис. 9. Обматывание заготовки шпагатом

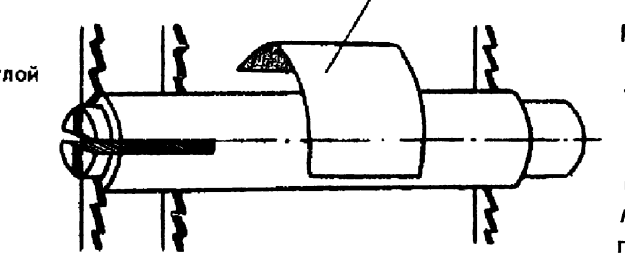


Рис. 10. Дальнейшая обработка заготовки

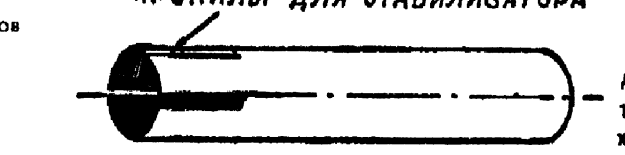


Рис. 11. Готовый корпус ракеты

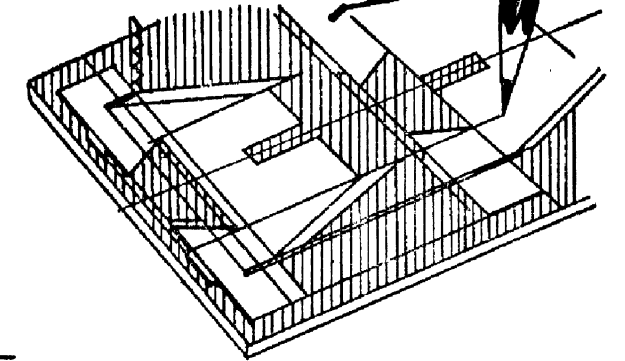


Рис. 12. Изготовление больших стабилизаторов

ших стабилизаторов. Болванку хорошо прогрейте и снимите с неё трубку. Корпус модели готов (рис. 11)

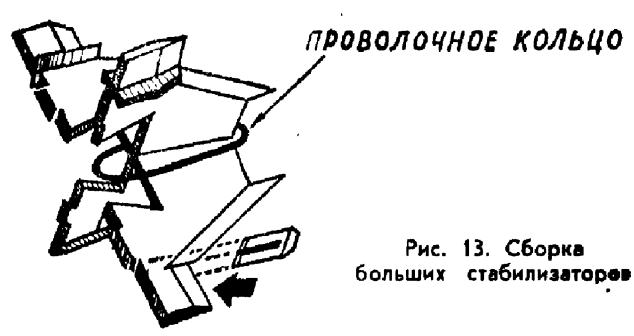


Рис. 13. Сборка больших стабилизаторов

Большие стабилизаторы выпилите по размерам чертежа из 3-миллиметровой фанеры (рис. 12), хорошо обработайте их напильником, а затем шкуркой и смонтируйте в одну деталь (рис. 13). На детали укрепите кольцо из 0,5—1,5-миллиметровой стальной проволоки и соедините на клею оперение ракеты с корпусом, а корпус с головной частью. Законченную модель ракеты окрасьте ярко-красной, а буквенные или цифровые обозначения белой нитроэмалью.

### Стартовая установка

Современные ракеты запускаются со специальных стартовых установок. В такой установке нуждается и наша ракета, стартовая за счёт натяжения нескольких резиновых лент (рис. 14). Постройку установки начните с изготовления отдельных ферм (рис. 15).

На ровную монтажную доску приколите кнопками чертёж фермы, выполненный в натуральную величину. Затем тонкими гвоздиками или булавками прикрепите к доске две продольные сосновые рейки. Таким же способом установите поперечные элементы, смазав предварительно места соединения клеем. Сделайте два фермы; когда клей просохнет, склейте их в одну коробчатую конструкцию и закрепите самодельными зажимами из 0,5—1-миллиметровой стальной проволоки (рис. 16).

На рисунке 17 показано, как в готовую коробчатую конструкцию вклеиваются диагональные распорки и фанерные детали, обозначенные на чертеже стартовой установки цифрой 2 и соединяющие башню установки с её основанием. На другой конец конструкции наклейте детали 4 и 5 (рис. 18). На этом рисунке хорошо виден способ соединения буквого клина (деталь 7) с рамкой, выгнутой с помощью плоскогубцев и круглогубцев из стальной проволоки (деталь 6). Соединение производится при помощи ниток и быстросохнущего клея.

Через ушки рамки проденьте резиновую ленту (6×1 мм) длиной 40 мм и прочно свяжите так, чтобы резина находилась в лёгком натяжении. На противоположной стороне рамки закрепите четыре ленты авиамодельной резины общей длиной 400 мм.

Готовую рамку шарнирно закрепите на верхней части башни, причём вначале через резину, продетую в ушках рамки, пропустите нижнюю шпильку, а затем уже вставьте верхнюю шпильку, служащую осью поворота рамки. Натяжением резины рамка должна держаться всё время в вертикальном положении, в противном случае стартовая ракета может задеть стабилизаторами рамку, выступающую за габариты башни

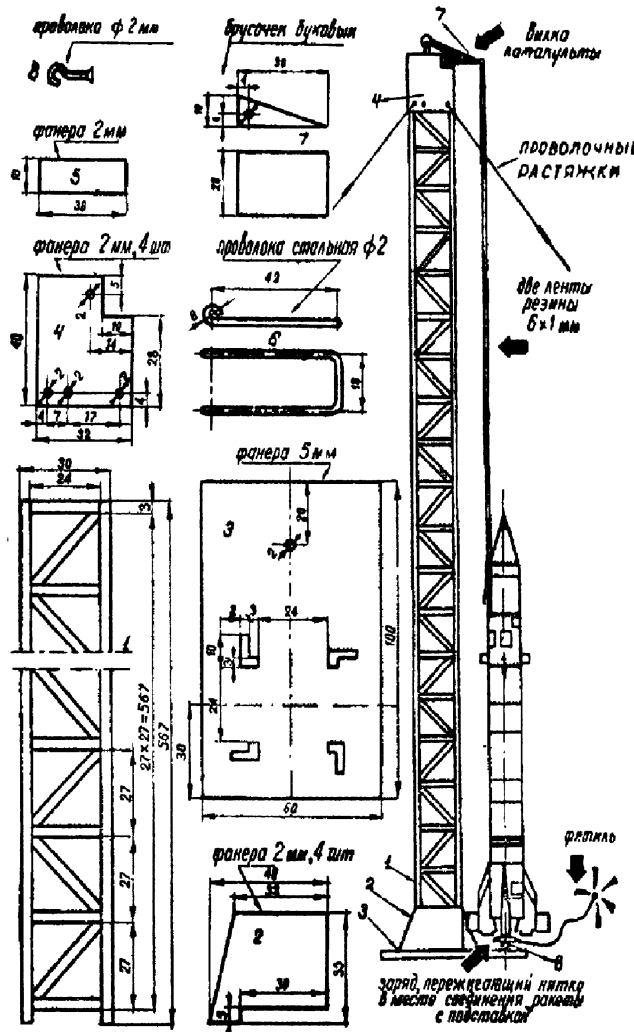


Рис. 14. Стартовая установка и её детали

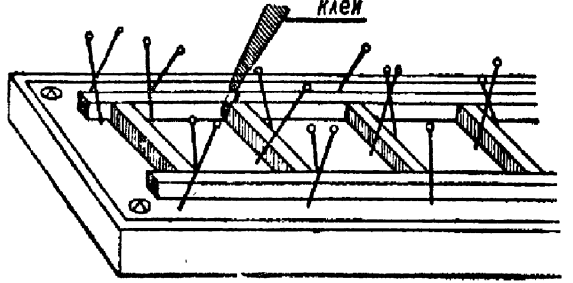


Рис. 15. Крепление фермы на монтажной доске

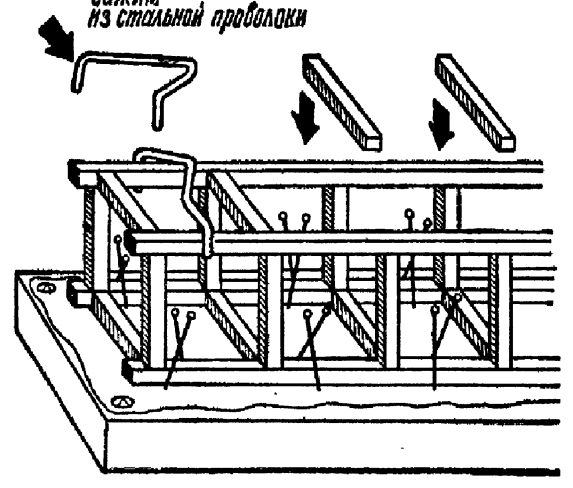


Рис. 16. Монтаж башни установки

Перед укреплением башни 1 на основании 3 следует установить нижний стартовый крючок 8, изготовленный из гвоздя толщиной 2 мм и длиной 20 мм. Прочность установки обеспечивается четырьмя проволочными растяжками. Хорошо защищенную конструкцию стартовой установки окрасьте алюминиевой краской

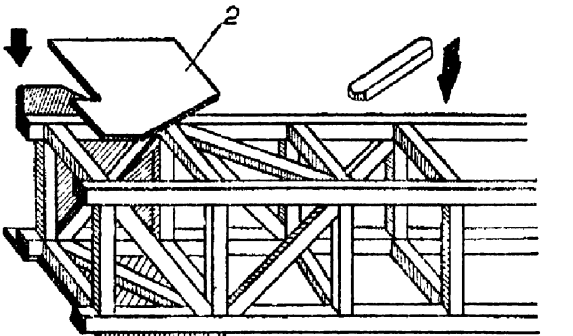


Рис. 17. Вклейка диагональных распорок и деталей основания башни

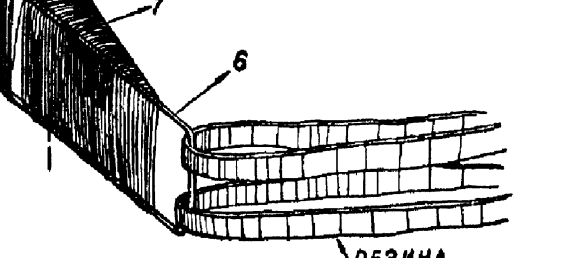
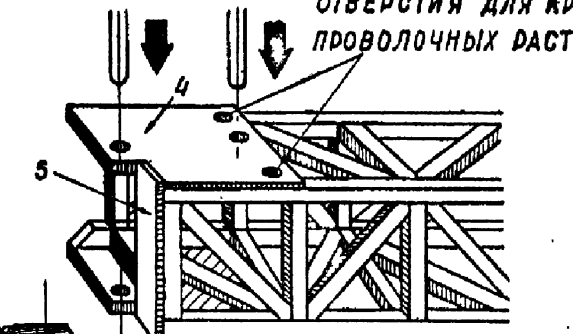


Рис. 18. Монтаж верхней части стартовой установки

### Старт ракеты

Для старта необходимо подготовить несколько «зарядов» (0,5 г магния), перемешанных с ниткой, которая удерживает ракету в предстартовом состоянии. «Заряд», завернутый в бумагу, приклейте к полоске киноленты или фотоплёнки (горючей) длиной 500 мм и шириной 10 мм. Можно использовать также киноленту без магния. С помощью иглы проч-

ную нить (лучше драгву) пропустите через «заряд» или киноленту (рис. 19) и проволочное кольцо под оперением ракеты, а затем свяжите узлом так, чтобы между основанием стартовой установки и ракетой оставался промежуток в пределах 50 мм. Хорошо укрепив основание стартовой установки на земле кольцами, наденьте катапультирующую резину на верхний стартовый крючок ракеты (резина при этом сильно натянется) и ракета готова для старта.

Поджигая фитиль из киноленты, вы освобождаете ракету от удерживающей её нити, и она стартует.

Стартовую площадку выберите подальше от домов и деревьев, чтобы удобно было наблюдать за полётом ракеты. Из этих же соображений после поджигания «фитиля» следует отбежать подальше от стартовой установки.

Можно сделать ракету, которая будет возвращаться на землю на парашюте

### РАКЕТА С ПАРАШЮТОМ

Предлагаемая ракета состоит из двух ступеней (рис. 20): корпуса 1 и несущей стрелы 2 с оперением 3. Для запуска ракеты нужен лук 4. В нижней части ракеты просверлите отверстие диаметром 7—9 мм для несущей стрелы. Выбросившая из лука стрела (вместе с ракетой) достигает 30—50-метровой высоты и отделяется от ракеты; последняя опускается на автоматически раскрывающемся парашютике 5.

Купол парашютика вырежьте из шёлка, батиста или другого лёгкого и плот-

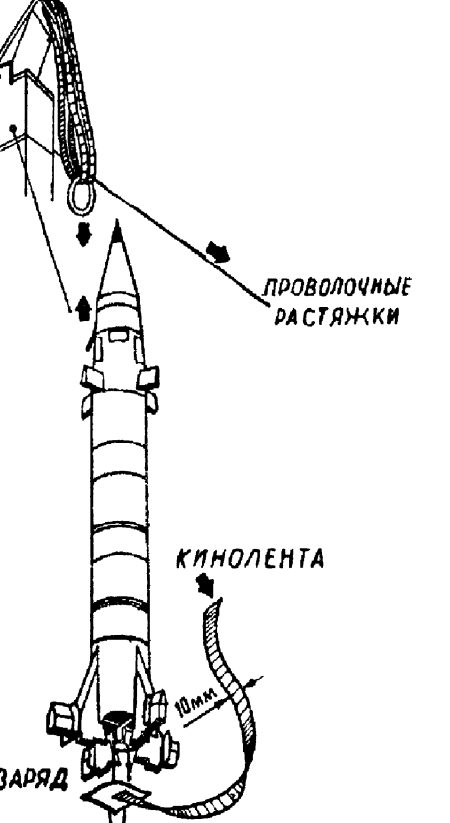


Рис. 19. Подготовка к старту

ного материала. Стрелы парашюта (нити) прикрепите одним концом к краю купола, а другим к небольшому кружочку диаметром 14 мм, вырезанному из целлулоида или миллиметровой фанеры. Способ прикрепления парашютика к головке ракеты и порядок его складывания показаны на рисунке.

Постройку ракеты 12 начните с обработки деревянного брусочка из липы или ольхи в последовательности, указанной на рисунке (деталь 11). Хвостовое оперение 13 вырежьте из тонкой фанеры, твёрдого картона или жести. Части оперения вставьте в пропилы, сделанные в корпусе. Затем просверлите или прожгите раскалённой проволокой отверстие, в которое будет вставляться стрела. Носовую часть 14 ракеты выдолбите до размеров, указанных на рисунке пунктиром (7). Углубление 10 сделайте также и в средней части ракеты (в соответствии с пунктирным обозначением); в центре его вбейте крючок для крепления парашютика.

Противовес 6, изготовленный из двухмиллиметровой стальной проволоки и кусочка свинца, может помещаться снаружи корпуса, но лучше будет утопить его в поверхность ракеты, выдолбив канавку на глубину, указанную пунктиром. Петельки 8 (навесы) сделайте из проволоки.

Можно изготовить также упрощённый вариант ракеты с квадратным сечением. Для неё сделайте полотняные или кожаные петельки 9.

Готовую ракету окрасьте в чёрный и жёлтый, а стрелу в красный и жёлтый цвета. После высыхания краски ракету со вставленной стрелой нужно уравновесить на острие ножа. Центр тяжести должен находиться в пределах, указанных на схеме (рис. 20, деталь 15).

Перед стартом стрелу нужно хорошо натереть стеариновой свечой, чтобы ракета легко отделялась.

### ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ РАКЕТА

Эта модель (рис. 21) также может подниматься на высоту 25—30 метров.

Для её постройки потребуются: деревянный брусок 40×40×350 мм; куски 1—1,5-миллиметровой фанеры размером 45×200 мм (3 штуки); нейлон или капрон (несколько старых чулок); велосипедный насос;

детские резиновые соски (две штуки); нитки, нитроклей, кусочки стальной проволоки (1,5—2-миллиметровой), нитролак или масляная краска, кусочки резиновых трубок и пористой резины, чертёжная бумага, наждачная бумага;

нож, рубанок, рашпиль, напильник, кисти, плоскогубцы.

Работу начните с подготовки деревянной болванки, для чего чертёж корпуса ракеты выполните в натуральную величину на согнутом вдвое листе чертёжной бумаги (рис. 22). Развёрнутый и вырезанный шаблон используйте для переноса контура ракеты на деревянный брусок. Обработанную болванку хорошо натрите воском или парафином, покройте слоем сырой бумаги и дайте ей просохнуть.

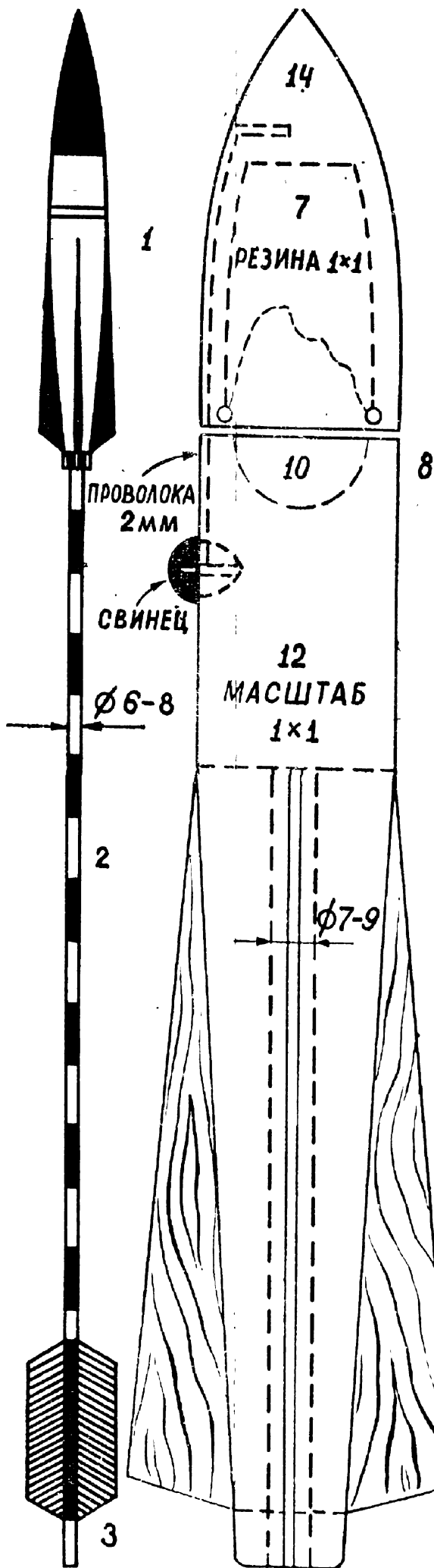


Рис. 20. Ракета с парашютом и её устройство

Найлоновый или капроновый чулок разрежьте по спирали, чтобы получить полосу капрона шириной 30—50 мм.

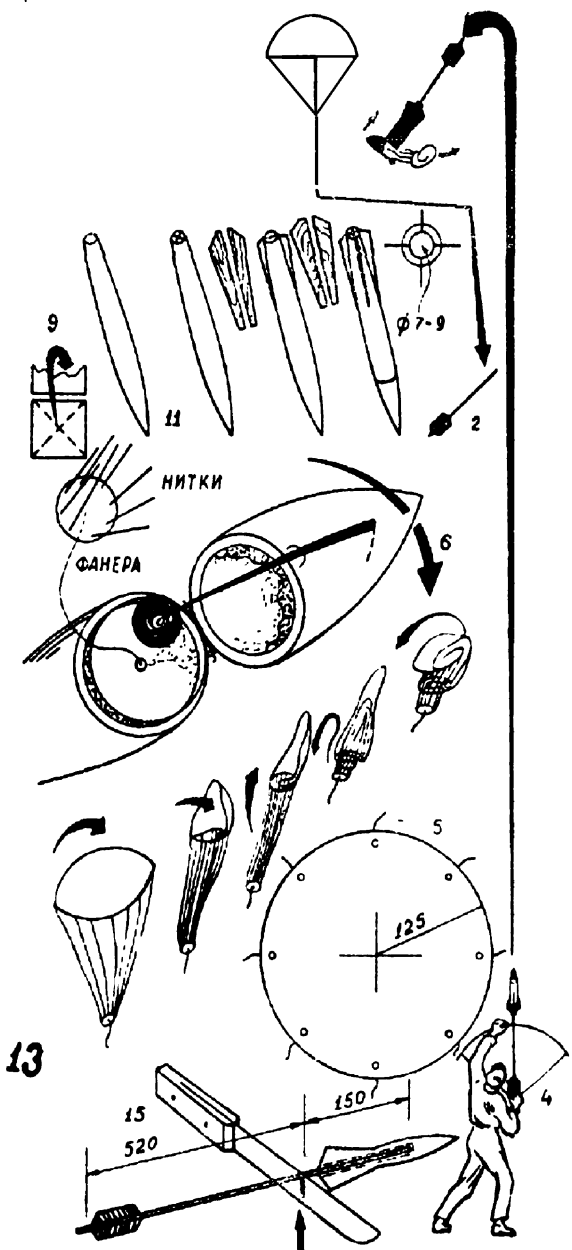
Высохшую болванку обмотайте этой полосой (рис. 21) так, чтобы последующий виток на 8—10 мм перекрывал предыдущий. Хорошо смазав клеем первый слой, наложите на него второй и дайте просохнуть в течение 6—12 часов. Затем наложите таким же образом ещё два—

три слоя с тем, чтобы толщина корпуса ракеты достигала 0,5—0,6 мм. Носовая часть ракеты должна быть совершенно герметичной (воздухонепроницаемой). После того как корпус высохнет, осторожно разрежьте его пополам в месте наибольшего поперечного сечения и снимите с болванки обе половинки. Болванка может служить для изготовления целой серии таких ракет.

В качестве сопла (в тыльной части ракеты) вклейте катушку от ниток, спилив одну из её боковин и продев в её отверстие кусочек тонкой резиновой трубки из детской соски или пипетки — для лучшей герметичности.

В носовой части поместите кусочек пористой резины с натянутой на неё детской соской, закреплённой ниткой. Она будет служить амортизатором, предохраняющим ракету при падении на землю.

Места соединения половин корпуса тщательно проклейте несколькими слоями капроновой полоски, смазанной нитроклеем. Такими же полосками на клею



Перед стартом наполните 1/3 часть объёма ракеты водой, а затем, насадив сопло ракеты на штуцер насоса и прижимая пальцами пружинящие зажимы, сделайте 25—35 движений поршнем насоса, после чего, отпустив зажимы, освободите ракету, которая мгновенно уходит вверх.

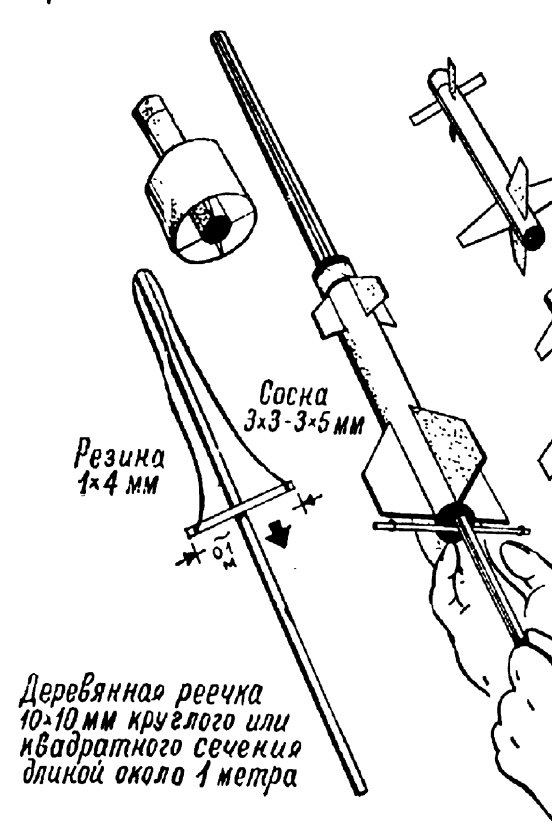


Рис. 23. Бумажная ракета

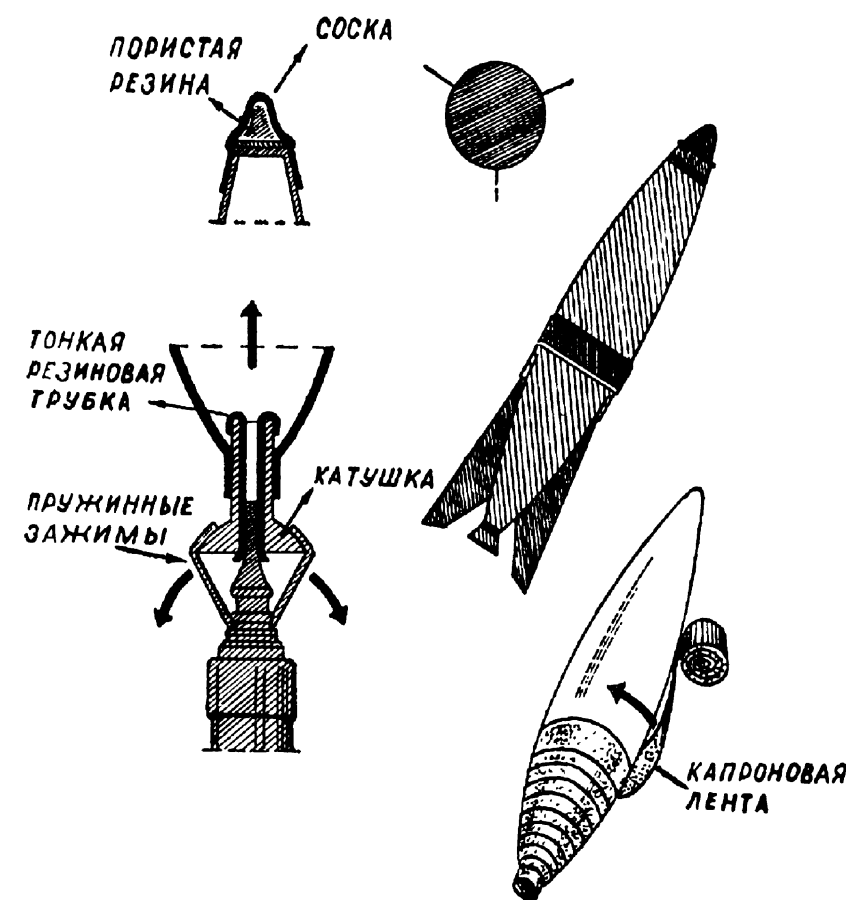


Рис. 21. Гидропневматическая ракета

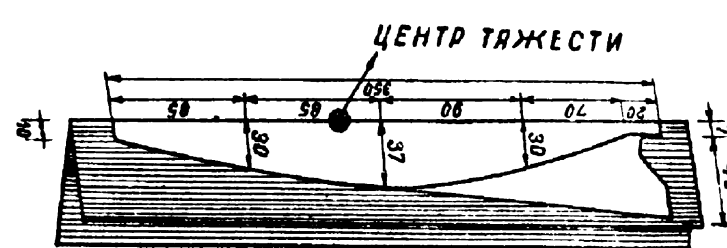


Рис. 22. Изготовление чертежа корпуса гидропневматической ракеты

### БУМАЖНАЯ РАКЕТА

Эта модель (рис. 23) предназначена для самых юных «астронавтов», которым ещё не под силу работа над более сложными конструкциями. Такую ракету можно сделать под руководством старших школьников.

Основой ракеты служит трубка длиной 300 мм и диаметром 30 мм, склеенная из кусочка картона толщиной 1,5 мм на деревянной болванке. Для большей прочности готовую трубку следует оклеить тонкой бумагой. Переднее отверстие трубки хорошо оклеить по краю полосу шёлка в два слоя или усилить нитяной (на клею) обмоткой шириной 15—20 мм. Стабилизаторы различной формы вырезаются из такого же картона или чертёжной бумаги. Размеры их определяют опытным путём, сохраняя при этом пропорциональность, соответствующую рисунку. Правильность центровки при регулиро-

вочных полётах достигается с помощью канцелярских скрепок или кусочков пластилина, укрепленных по кромке переднего отверстия корпуса — трубки. Стартовым устройством (катапульти) служит круглая деревянная палочка длиной 800—900 мм, на конце которой закреплена с помощью ниток резиновая лента 1×4 мм. Поперечная (толкающая) деталь катапульти делается из рейки сечением 3×3 или 3×5 мм. Насадка ракеты на такое стартовое устройство и сам способ старта ясны из рисунка.

### ОПЫТЫ ПО РЕАКТИВНОМУ ДВИЖЕНИЮ

Почему летит ракета? Многие люди, даже изучавшие физику, ответят на этот вопрос так: она отталкивается от воздуха газами, образующимися при сгорании в ней топлива. Но такой ответ грубая ошибка. Достаточно вспомнить, что космические ракеты совершают полёты в безвоздушном пространстве. Значит, дело не в отталкивании.

Истинная причина полёта ракеты такова. Газы, выделяющиеся при сгорании топлива, давят на стенки ракеты с одинаковой силой (рис. 24). Боковые давления  $P_1$  и  $P_2$  взаимно уравниваются



Рис. 24. Давление газов в ракете

и на движение ракеты не влияют. Но газы, идущие в направлении  $P_4$ , с большой скоростью выбрасываются через отверстие (дюзу). Благодаря этому давление на дно ракеты с отверстием оказывается во много раз слабее, чем давление  $P_3$  на переднюю часть ракеты. Именно это внутреннее давление (или, как говорят, сила отдачи) сообщает ракете скорость, направленную вверх, и заставляет её лететь в направлении, указанном стрелками. Газы толкают её изнутри.

Такое движение тела под действием силы отдачи (реакции) называется реактивным. Реактивное действие оказывает не только струя газа, но и струя жидкости.

Проделайте несколько простых опытов по реактивному движению.

### Плавающая ракета

Вырежьте контуры ракеты из листа целлулоида или плотного картона (покрытого лаком или слоем клея БФ-2 для водонепроницаемости) по рисунку 25. Положите ракету на поверхность воды и капните в отверстие А немного масла —

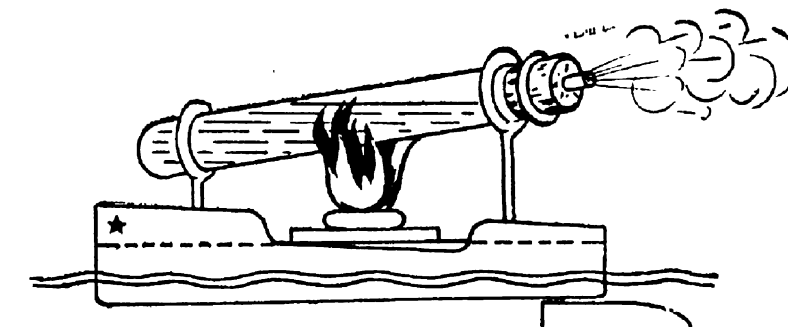


Рис. 26. Реактивный пароходик

машинного или растительного. Выходя через прорезь Б, масло будет действовать так же, как газы в настоящей ракете, что заставит её быстро плыть вперёд. Если заменить масло куском камфары, то ракета будет плавать гораздо дольше.

### Реактивные пароходики

Корпус такого пароходика (рис. 26), точнее его дно, вырежьте из нетолстой дощечки. При желании можно приклеить к нему борт из плотной бумаги. Для этой цели лучше всего воспользоваться клеем БФ-2, нерастворимым в воде и придающим бумаге водонепорочность.

На дно пароходика поставьте жестяную чашечку с таблетками сухого спирта или с огарком свечи. «Паровым котлом» служит стеклянная пробирка с пробкой, жестяная коробка с крышкой (из-под вазелина или сапожного крема) или яичная скорлупа. В пробке, боковой стенке коробки или скорлупе должно быть отверстие для выхода пара.

«Котёл» наполните водой и зажгите спирт. Образующийся в «котле» пар вырывается струйкой в одну сторону и заставляет пароходик двигаться в противоположном направлении.

Зимой такой пароходик можно пускать в тазу с водой. Только для этого нужно укрепить руль из жести и установить его так, чтобы судно двигалось по кругу.

### Это полезно знать

### РЕАКТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ В ПРИРОДЕ

Не все знают, что в природе существуют... живые реактивные двигатели.

Так, большинство головоногих моллюсков (к ним относятся каракатицы, кальмары, осьминоги, аргонавты) забирает воду в жаберную полость и затем с силой выбрасывает струю воды через особую воронку впереди тела. При этом они получают толчок, достаточно сильный для сравнительно быстрого передвижения. А каракатица к тому же обладает способностью направлять трубку воронки вбок или назад, то есть передвигаться в любом направлении.

Медуза плывущая для реактивного движения мускулами своего колоколообразного тела. Выталкивая из-под него воду, она получает толчок в обратном направлении.