

Горизонты

№ 7
ДЕКАБРЬ
1962

Техники
ДЛЯ ДЕТЕЙ



В. Яковлев

ОБЪЯВЛЯЕМ КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ РИСУНОК!

В конкурсе может принять участие каждый из вас. Условия конкурса следующие:

1. Рисунки должны быть тематически связаны с техникой. Например, машины будущего, шахтеры в шахте, сталеплавильщик на металлургическом заводе, полет в космос в 2000 году, поднятие водолазами со дна затопленного корабля, поезда будущего, автомобили, стройки настоящего и будущего и т. д.

2. Рисунки произвольных размеров могут быть нарисованы или написаны красками на бумаге или на полотне.

3. Каждый рисунок должен быть подписан полным именем и фамилией с указанием возраста (от 3 до 14 лет) и точного адреса.

4. Работы надо соответствующим образом упаковать (об этом вам скажут на почте), чтобы во время пересылки не повредить. Они должны быть высланы не позднее 31 марта 1963 года по адресу: Польша, Варшава, редакция «Горизонтов техники для детей», ул. Чацкого, 3/5. Рисунки при упаковке не следует сгибать.

Все рисунки оценит специальное жюри, которое будет состоять из известных художников и специалистов различных областей техники.

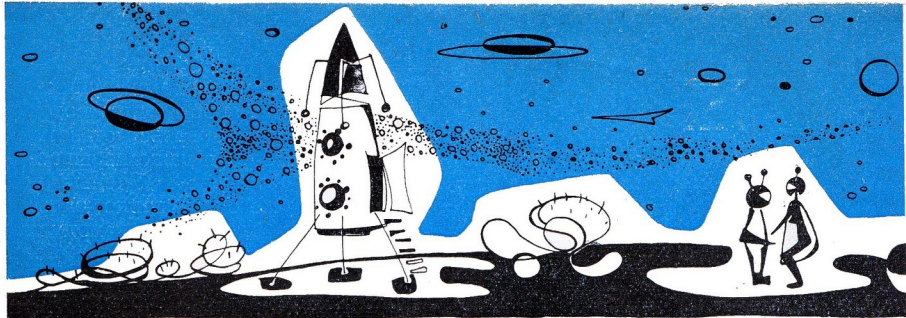
Лучшие работы будут награждены и примут участие в выставке, которая откроется в июне 1963 года сначала в Варшаве, а потом в Москве. Конкурс на лучший рисунок организован редакциями «Горизонты техники для детей» в Польше и «Наука и жизнь» в Москве, СССР.

Присланные работы возврату не подлежат.



В НОМЕРЕ

1. Объявляем конкурсе на лучший рисунок. — 2. 5 лет астронавтики. — 3. Гений земли русской. — 4. По белу снегу. — 5. Физика вокруг нас: Об утонувших и плавающих судах. — 6. Наш физический кабинет. — 7. Бенгальские огни. — 8. Как читать технические чертежи. — 9. Оптический обман. 10. Уголок младшего конструктора: Электрическое освещение елки. — Машина Уимсхарста. — 11. Техническая загадка.



5 лет астронавтики

В октябре этого года исполнилось пять лет с того незабываемого дня, когда человеку впервые в истории человечества удалось забросить в космическое пространство искусственное небесное тело — спутник Земли. Это был советский спутник, открывший новую эру человечества, эру космических полетов.

С этого момента астронавтика перестала быть неосуществимой мечтой, которой предавались поэты и фантасты. Мечта стала действительностью! Каждый день, каждый месяц приносили новые победы в покорении космоса. На небесных трассах вскоре появились американцы; их ученые и техники внесли тоже свой вклад в развитие астронавтики.

Но до сих пор в покорении космоса передовая роль принадлежит советским ученым, инженерам, техникам и тысячам рабочих. Они прокладывают космические трассы; они первые решают труднейшие задачи. Не только ведь первый спутник был создан советскими учеными. Первая искусственная планета, первый, и пока единственный, переброс груза на Луну, первая и единственная до сих пор фотография обратной, невидимой с Земли, стороны Луны, и, наконец, первый полет человека — все это непревзойденные достижения науки и техники Советского Союза.

Конечно, никто не умаляет роли Соединенных Штатов Америки. И у

них есть большие достижения, хотя они и появились после советских рекордов. Они провели много полезных исследований в космосе, располагая значительно более слабыми ракетами, сократили размеры электронной аппаратуры, а в последнее время осуществили при помощи спутников передачу первой телевизионной программы на большое расстояние.

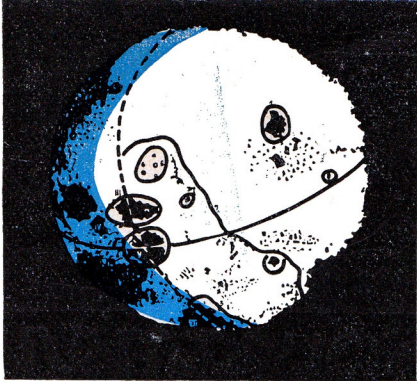
Но дело не в сравнении советских и американских достижений. Было бы лучше всего развивать астронавтику общими усилиями всех стран, имеющих для этого возможности. Астронавтика должна стать достоянием всего человечества, подобно тому, как общей является наша планета Земля, на которой мы все живем.

Будем надеяться, что такое время придет! Ведь астронавтика, как ни одна из всех отраслей науки и техники, таит в себе огромные возможности для международного сотрудничества.

* * *

Об астронавтике сегодня говорят во всем мире. Да и как же тут не





говорить, если радио, телевидение, печать с каждым днем приносят все новые и новые знаменательные сообщения! Говорят о них и взрослые, и молодежь, и даже дети. Но, чтобы понять, что говорят и пишут о новостях астронавтики, надо, конечно, кое-что знать в этой области. Для понимания вопросов астронавтики, опирающейся на величайшие достижения науки и техники, нужны определенные знания. Это нелегко, так как астронавтика использует достижения многих отраслей современной науки.

Все же постараюсь объяснить вам, по крайней мере, основы её развития, в частности, расскажу историю о том, как человеку удалось покорить космос.

Мы знаем, что Земля притягивает все тела, находящиеся на её поверхности. Если бросим камень вверх, он всегда упадет на Землю. Если такой же камень выстрелим из рогатки, он полетит выше, но тоже через некоторое время упадет обратно. Если выстрелим из пушки снаряд, он полетит очень высоко и... опять упадет на Землю.

Существует ли в таком случае такая большая скорость, при которой тело, брошенное с Земли, не упадет

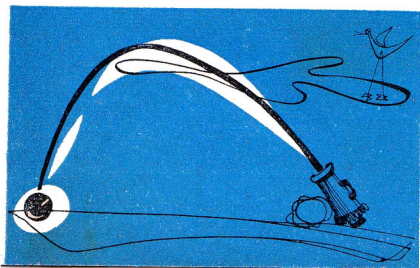
обратно? Иными словами, существует ли такая скорость, при которой тело могло бы оторваться от земли?

Да, существует и даже называется скоростью «отрыва». Ученые подсчитали её уже очень давно, задолго до того, как им удалось получить такую скорость. Она очень большая — 11 километров в секунду. (Подсчитайте-ка самостоятельно, сколько это будет километров в час и сравните со скоростью, например, реактивного пассажирского самолета, которая равна приблизительно 1000 км/час).

Простой пример вам поможет понять, в чем заключается «отрыв» от земли. Представьте себе длинную, наклонно расположенную доску, подставленную ко второй гладкой доске, находящейся в горизонтальном положении, как вы видите на рисунке.

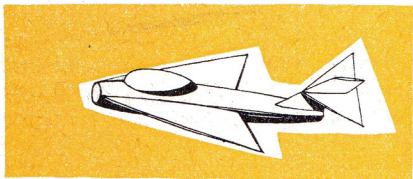
Мы постараемся толчком вытолкнуть железный шар вверх. Если толчок будет слабый, шар покатится вверх и, не доходя до конца доски, скатится обратно. Но, если шар толкнем сильно, он вкатится на горизонтальную доску и покатится по ней дальше. Если бы доска была идеально гладкой, то шар катился бы по ней и никогда бы не остановился. Но, к сожалению, таких досок нет и не бывает. Шар постепенно остановится. Подобное явление происходит и в случае снаряда, выстреленного с соответствующей скоростью. Разница только в том, что покинув атмосферу Земли, снаряд не встречает никакого сопротивления и будет парить в пространстве вечно.

Есть еще одна серьезная разница. Наш шар мы толкнули только один раз вверх и поэтому вынуждены были на толчок затратить много энергии. Толчок, который мог бы вывести снаряд в космос, должен быть во много раз сильнее. Даже, если бы не было атмосферы, пришлось бы сообщить ему скорость 11 километров в секунду, а в действительности это число было бы еще большим.



В астронавтике поэтому поступают иначе, применяя не снаряды, а ракеты. Снаряд только один раз испытывает действие силы, а именно, это действие испытывает тогда, когда он вылетит, скажем, из ствола пушки. Ракета же находится под действием силы длительное время, уже в полете. Какую же пользу мы извлекаем, применяя ракеты?

Дело в том, что воздух ставит телам сопротивление, зависящее от их скорости. Чем больше скорость, тем больше сопротивление, причем сопротивление растет гораздо быстрее,



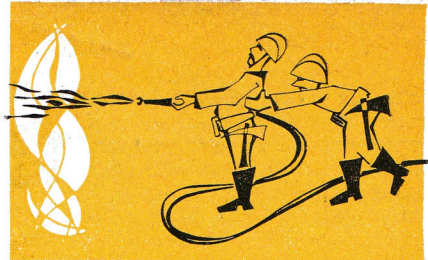
чем скорость. При больших скоростях, а такие встречаются в астронавтике, сопротивление становится очень большим. Снаряд имеет наибольшую скорость при вылете из ствола, где плотность воздуха самая большая. Следовательно, пока сна-



ряд долетит на большую высоту, где нет атмосферы, его скорость уменьшится значительно и будет уже меньше скорости отрыва.

В случае ракет все происходит наоборот. Ракета берет разгон очень медленно и через плотные слои атмосферы проходит на малой скорости, при которой, как вы уже знаете, сопротивление мало. Скорости «отрыва» ракета достигает уже далеко, вне земной атмосферы.

Впрочем, следует сразу отметить, что скорость «отрыва» нужна только тогда, когда мы хотим, чтобы наш космический корабль стал пла-



нетой солнечной системы, то есть чтобы он оторвался от Земли. В то же время целью искусственных спутников Земли является пройти вокруг нашей планеты. Для этого вполне достаточна скорость, меньшая скорости «отрыва»; она должна быть равна 8 километрам в секунду. Большинство искусственных спутников — это небесные тела. Искусственных планет солнечной системы всего лишь пока пять, а спутников почти двести.

Ракета движется под влиянием реактивной силы. Её силу вы можете почувствовать, если попросите когда-нибудь огородника, который поливает грядки из резинового шланга, чтобы позволил вам подержать этот шланг и пополивать им немножко. Вы заметите, что струя воды, вылетая из шланга, отталкивает шланг в противоположную ее направлению сторону. Если закрыть подачу воды, вы сразу почувствуете, что и отталкивающая сила исчезла. Это и есть реактивная сила. Она приводит в движение ракеты и самолеты без пропеллеров, то есть так называемые реактивные самолеты.

Конечно, ни ракеты, ни реактивные самолеты не выбрасывают воду. Они выбрасывают горячие газы, возникшие в результате сгорания различных топлив. Но не имеет принципиального значения, что вылетает из труб ракет или самолетов, лишь бы это вылетало с как можно



большей скоростью. Именно скоростью, с какой вылетают газы, имеет первостепенное значение для получения столь большой скорости, какой является скорость отрыва.

Не думайте, что ракета выбрасывает газы во все время полета. Совсем нет. Её двигатель работает лишь несколько десятков секунд и в это время сообщает ей нужную скорость. Дальше ракета летит совершенно так же, как снаряд, то есть по инерции. Только благодаря тому, что это происходит уже почти в пустоте, ракета не испытывает больше сопротивления.

Таков принцип движения ракет. В практике это, конечно, выглядит значительно сложнее. Обычно применяют многоступенчатые или чаще всего трехступенчатые ракеты, в которых как бы три ракеты соединены в один «поезд». Но это необычный поезд. Самая большая ракета — ракета первой ступени — находится в самом низу. На ней имеется меньшая ракета второй ступени, и, наконец, наименьшая — ракета третьей ступени.

Сначала работает двигатель первой ступени. Комплекс трех ракет стартует вверх, набирая постепенно скорость и, когда все горючее выгорит, ракета первой ступени автоматически отсоединится и упадет на Землю. Только теперь может произойти запуск двигателя ракеты второй ступени (тоже автоматически). Двигатель поднимает комплекс двух ракет на еще большую высоту. Скорость, достигнутая двигателями первой и второй ступени, суммируется. Когда все горючее выгорит, история повторяется: ракета второй ступени отпадает. Остается только ракета третьей ступени, самая лег-

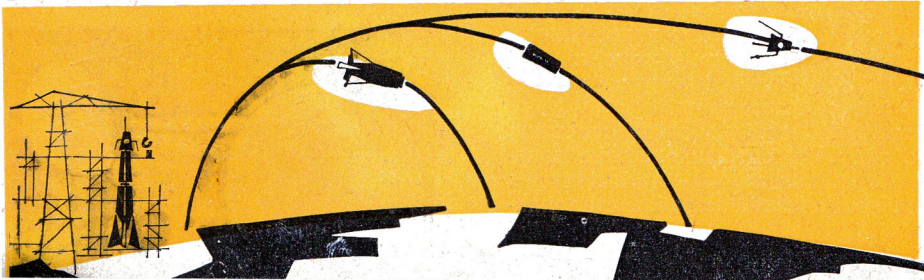
кая, летящая с огромной скоростью и на большой высоте, где атмосфера разжижена и почти совсем не препятствует движению ракеты. Двигатель доводит скорость ракеты до нужной, заданной наибольшей величины.

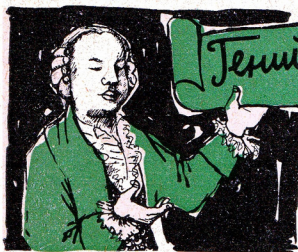
Ракета третьей ступени несет контейнер, являющийся искусственным небесным телом. Этот контейнер отпадает от последней ступени ракеты и с того момента начинается полет искусственного спутника Земли, или, в зависимости от достигнутой скорости, Солнца.

Все как будто выглядит просто и легко. Но на один только момент задумайтесь над тем, сколько надо средств, чтобы все бесчисленные электронные устройства ракеты действовали безотказно и согласно заданной программе, чтобы ракета достигла нужной, точно заданной скорости, чтобы полетела в заданном направлении, чтобы безотказно работали передатчики, установленные в контейнере, — одним словом, — чтобы все это громадное событие, каким является запуск искусственного спутника, завершилось **успешно**.

Астронавтика — триумф человеческой отваги и гения. Несмотря на то, что её история насчитывает всего пять лет, в её области сделано очень много. А в будущем будет сделано еще больше, в этом нет никакого сомнения! Полеты экипажей космонавтов, полет на Луну, на планеты солнечной системы, а в будущем даже полеты на планеты других систем — все это, конечно, совершит Человек. С уверенностью можно сказать, что вы, сегодняшние учащиеся, дождетесь этого времени.

Маг. инж. АРС





Гений земли русской

По двору Спасской академии в Москве прохаживалось несколько учеников. Захудалые и истощенные постами, ходили они обычно в одиночку, поднимая вверх головы и повторяя громко зазубренные наизусть уроки. Двое старших присели на ступеньки, залитые осенним солнцем.

— Опять тебя накажут, Миша — сказал тихо один из них. — Отец Григорий гневался, что тебя не было на уроке астрономии.

— Постоя на горохе на коленях или выпорят, это, кажется, меня ждет? — с грустной насмешкой ответил тот, которого товарищ звал Мишей. — Совсем, как будто мы ленивые дети... А какая же у нас цель, кроме науки?

— Тихе... — шепнул первый, предостерегая товарища. — Разговариваешь к тому же со мной по-русски, а ведь знаешь, что разрешается говорить только по-латыни. Почему не пришел слушать лекцию по астрономии? Отец Григорий учил нас, что...

— Учил вас, что Солнце вращается вокруг Земли, не так ли? Я предпочитал пойти в библиотеку Киприанова и там почитать книги, где говорится об открытии Коперника, о котором отец Григорий, кажется, даже и не слышал.

А знакомят ли нас с учением великих западных ученых?

Нет, нас все еще заставляют заучивать одну и ту же схоластику... Петя, друг мой, когда четыре года тому назад бежал я из дома с одной

буханкой хлеба на всю дорогу от Белого моря до Москвы, я думал, я получу настоящие знания. А тут что? Ничего, что голодаем, что подметаем мещанские дворы, можно перетерпеть и то, что осенью пасем гусей, чтобы иметь перья для писания. Но пусть хоть взамен дадут нам настоящую науку. Я хочу учиться математике, физике, химии, но не богословию!

В то же время в келье отца Нила, заведующего Спасской академией, сидело несколько монахов и один элегантный молодой человек. Отцы, засучив широкие рукава монашеской рясы, молча слушали, а молодой человек говорил, обращаясь к старшему:

— Ведь, Ваше преподобие, знаете, что 13 лет тому назад, в 1722 году, еще при жизни, помяни господи, царя Петра, была основана Академия наук. Сейчас при Академии, членом которой я имею честь состоять, открывается университет. Нам нужны молодые и способные люди, и барон Корф, президент нашей Академии, получил разрешение ее величества императрицы в каждой из школ Петербурга отобрать для нашего университета по несколько самых способных учеников для того, чтобы в дальнейшем они упражнялись во всяких науках.





— И какая же эта ваша наука? Эх... — пробормотал угрюмо сухой и дряхлый отец Григорий. Один грех и божье наказание...

— Если так угодно ее величеству, императрице Анне, матушке нашей, не будем противиться — успокаивающе отозвался старый, круглый как бочка, отец Нил. — Способные и усидчивые ученики у нас есть, конечно. Вот и сейчас времени не тратят даром, уроки заучивают, прохаживаясь по двору.

Все головы повернулись к окну, за которым в осеннем солнце взд и вперед ходили ученики.

— Взять хотя бы Ломоносова Михаила, — сказал, глядя из-под лобья, отец Григорий, и нависшие его брови сморщились над горящими глазами фанатика. — Дьяк из него не получится, светской науки он ищет, так возьмите его себе. Вот этот высокий, на ступеньках...

— Ломоносов? Хорошо, беру его. А кто он такой? Дворянин, горожанин?

— И не дворянин, и не горожанин, — неясно ответил отец Нил. — Четыре года назад пришел в Москву с крестьянами, которые с Белого моря рыбу мороженную привозили. Сказал нам — вот так-то и так, сын, дескать, он дворянский, учиться хочет, а дома беда. В одной рубашке пришел, с одной книжкой, которую знал наизусть... А была то арифметика Магницкого. Приняли.

В один год два класса прошел, на третий год стихи писать начал полатыни, лучше тех, что печатанные читаем. Способный очень. И тогда-то оказалось, что он крестьянина архангельского сын и вовсе не дворянин. Нарочно дворянином прикинулся, ибо крестьян мы не принимаем. Но что было делать? Так и остался.

— Крестьянин — разочаровался посланец университета. — Что поделаешь. Раз такой способный, возьмем его к нам в университет.

* * *

В 1749 году на одной из улиц Петербурга вырос дом, постоянно привлекающий к себе внимание прохожих. Толстые мешанки, проходя мимо, крестились шепча: «Боже, упаси от силы нечистой» — и затыкали нос от различных запахов: серы, смолы и других, родом казалось из самого ада, которые улечивались из открытых окон. Мешане зевали, поглядывая на телеги, подъезжающие к дому, нагруженные загадочными и ненужными вещами: песком, глиной, кусками различных пород, тюками, которые осторожно вносили в дом. Все знали, что в доме этом находилась физико-химическая лаборатория, основанная и введенная знаменитым ученым, членом Петербургской Академии Наук, Михаилом Ломоносовым. Однажды, в майский день, появился около лаборатории бедно одетый мальчик с небольшим узелком в руке и долго кружил около дома, поглядывая несмело на ворота. Из дома вышел рослый мужчина в цветном фраке и напудренными, по тогдашней моде, волосами. Это был Ломоносов. Мальчик, преодолевая робость, догнал его и несмело начал:

— Ваше высокородие...

Мужчина обернулся и посмотрел на мальчика.

— А в чем дело, друг мой?

— Ваше высокородие, это я, Илья Лукич Иванов... из Денисовки... Отец говорил мне...

— Илья! Из Денисовки! Соседи моего отца. Да иди же ко мне наверх!

Он повернул с мальчиком обратно. Вошедший в комнату малый рассматривал с любопытством различные таинственные приборы и инструменты, высокие стеклянные сосуды, наполненные разноцветными жидкостями.

— Так ты приехал из Денисовки? Как добрался сюда один?

— Разрешите сказать... — с купцами пришел... ваше высококордие.

— Не говори мне «высокордие». Скажи-ка лучше, что делает твой отец Лука Лукич? Был он здесь в прошлом году с рыбаками и навещал меня. Все крестьяне из Денисовки приходят ко мне. А я вот уже 25 лет как покинул родную деревню...

— Моего отца нет в живых, Михаил Васильевич. Утонул этой весной в море. Остались мы вдвоем, я и мой старший брат Митя... Он уже женат, а жена его... ух, какая злюка. Вдруг он бросился к ногам Ломоносова:

— Михаил Васильевич! Я не потому, что она злая. Я хочу учиться. Хочу узнать, почему солнце восходит и откуда его закаты, почему есть зима и лето, какие народы живут на свете. Не прогоняйте меня. Буду служить вам, только позвольте мне учиться.

Ломоносов, растроганный словами юноши, поднял его за плечи.

«Бежал, совсем как я...» — подумал.

— Встань, Ильюша. Отец твой говорил мне, что способный ты малый. Помогу тебе, будешь учиться. Но может быть тебе кажется, что жизнь ученого протекает без забот и трудностей? Если бы ты знал, сколько я выстрадал, прежде чем стал профессором химии в Академии наук, да и сейчас жизнь моя не легка. В нашей стране правители не признают никаких ученых, кроме иностранных. Только они пользуются вниманием и поддержкой. И сле-

дай хоть самое важное открытие, если ты не немец или не француз, не получишь признания.

— Как же так, Михаил Васильевич? Отец говорил мне, что вы великий ученый.

— Отец говорил... — покачал головой и горько улыбнулся Ломоносов. — Ну, не будем думать об этом. Отдам я тебя моему ассистенту Петру, пусть займется тобой, а то мне надо сейчас удалиться ненадолго. А может ты голодный?

— Нет, купцы накормили... Оставьте меня здесь, Михаил Васильевич, здесь столько интересно.

Ломоносов вышел в другую комнату, а в дверях появился молодой человек в запятанном какими-то кислотами халате.

— Так это ты Илья Иванов, который хочет учиться. Хорошо попал, браток, профессор наш многим уже таким, как ты парнишкам помог. Знаешь уже что-нибудь?

— Школу кончил в Холмогорах.

— Молодец. А чем ты больше всего интересуешься? Может быть поэзией? Наш профессор к тому же замечательный поэт, он очистил русскую речь от чужих и устаревших слов, создал замечательную грамматику.

— Я бы хотел учиться... о мире... о земле, о растениях и животных...

— Думаю, что сейчас нет в Европе второго столь всестороннего ученого как Ломоносов, — продолжал ассистент, — его интересуется все и





во всех областях он открывает великие законы: он географ, минеролог, геолог. Но больше всего Михаила Васильевича интересует физика и химия.

Он же организовал завод, на котором делают замечательные краски, такие привозили раньше из-за границы. На другом заводе делают стекло и фарфор. Профессор создал множество измерительных приборов и, в частности, поскольку занимается астрономией, сам строит телескопы. А проводя исследования с электричеством, чуть жизнью не заплатил.

Но самое важное у него — метод работы: профессор утверждает, что правдой становится только то, что подтвердит опыт. Ты даже, браток, не представляешь, во сколько вещей люди верят, не проверяя их вовсе.

Илья слушал и глаза его блестели от восторга.

— Отец мне говорил, что Михаил Васильевич создал прибор для определения местонахождения рыбацких лодок в море, — начал юноша, — и что хочет создать такую сеть постов, которые записывали бы погоду, обменивались сведениями и предупреждали о возможности шторма. Если бы существовали такие посты,

отец мой был бы жив! Вы, господин, тоже говорите о больших работах Михаила Васильевича, и поэтому мне так странно было, когда сегодня Михаил Васильевич сказал, что много претерпел, пока стал профессором, и что даже сейчас жизнь у него не легка. Ведь все, что он делает, делает для блага людей.

— Жизнь ученых, брат мой, всегда была трудной. Всегда против них выступали люди темные и злые, которые не хотели думать, боялись новшеств, боялись потерять свое положение. Узнаешь ты еще и о том, что были ученые, которых сожгли на костре, и такие, которых лишали отчизны, высмеивали, считали чудачками или даже сумасшедшими. Но, несмотря на препятствия, каждый из них внес свой вклад в то большое, что мы называем знанием, знанием человека и природы. И поэтому не надо бояться препятствий, надо делать свое. Смотри, — он подвел юношу к окну, за которым сгустились уже сумерки, — видишь звезду? Это планета Венера. Именно Ломоносов установил, что вокруг нее существует газообразная атмосфера. И кто знает, может быть когда-нибудь наука придет к тому, что человек долетит до этой планеты.

Илья стыдливо засмеялся.

— Ну, это, наверно, невозможно... И вдруг почувствовал, что за ним кто-то стоит. Это был Ломоносов.

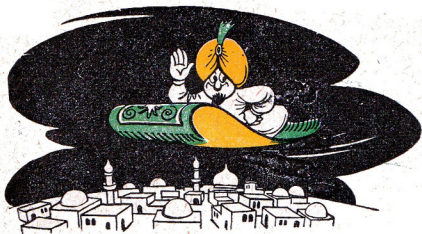
— Возможности науки не имеют границ, мой мальчик, — сказал ученый.

Ганна Кораб

ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

В канун нового года наша редакция и все польские ребята шлют вам, школьникам Советского Союза самые горячие и сердечные приветы и пожелания. Мы желаем, чтобы в новом году восторжествовал мир на всем земном шаре, чтобы ребята всех рас и наций могли спокойно учиться, моделировать и конструировать, коллекционировать и фотографировать, чтобы дружба между нашими народами и народами всех социалистических стран росла и крепла. Желаем вам успехов в спорте, а в будущем стать конструкторами и учеными, и самое главное, полететь в космос. С Новым Годом, друзья!

РЕДАКЦИЯ



Тю Белу свету

Медицинская помощь посредством телевидения

Уличное движение в больших городах Франции настолько велико, что часто происходят несчастные случаи.

Поэтому для пробы французская милиция получила переносные телевизионные передатчики. Телевизионные приемники, у которых дежурят врачи, устанавливаются в больницах.

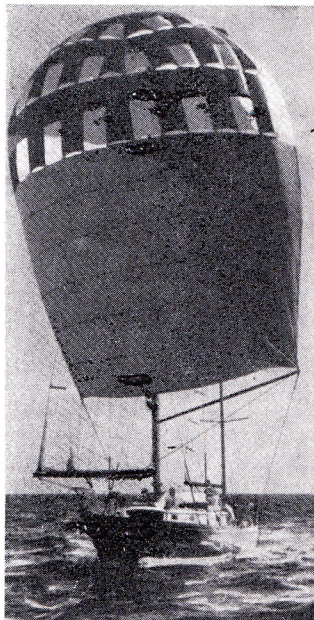
Когда происходит автомобильная катастрофа, работник милиции своим телевизионным передатчиком передает картину катастрофы и состояние больного, одновременно сообщая врачу свои собственные наблюдения за пострадавшим. Это значительно облегчает уделение первой помощи пострадавшим, причем сразу же по происше-



ствии несчастного случая. Дежурный врач, имея возможность «осмотреть» больного на экране, дает соответствующие указания работнику милиции, часто спасая жизнь жертвы несчастного случая.

Оригинальный парус

Одна из американских фирм ведет интересные опыты с целью применения на ры-



бловцевких и спортивных лодках нового, иного чем известные до сих пор, паруса.

Этот парус по виду напоминает собой купол развернутого парашюта. Во время проверочных испытаний установлено, что парус-парашют обладает большой подъемной и приводной силой и противодействует переворачиванию лодки даже при самом большом шторме.

Эксперименты продолжаются.



Об утонувших и плавающих судах

Осаждается ли утонувшее судно на дно, или же погружается на некоторую глубину и остается в этом, как будто подвешенном положении?

Это очень интересный вопрос и многие ребята ссорились даже по этому поводу. А некоторые обратились к нам в редакцию с просьбой решить его, так как они побились об заклад.

Давайте выясним это дело. Мнение, согласно которому утонувшее судно не достигает дна, ошибочно. Оно опирается на фальшивые предпосылки. Наши друзья, придерживающиеся этого мнения, рассуждали следующим образом. Как известно, вода давит на каждое погруженное в нее тело (кто из вас умеет нырять, тот это чудесно знает). Давление растет по мере увеличения глубины. На глубине 10 метров оно равно 1 атмосфере, т. е. на каждый см² поверхности погруженного тела действует сила в 1 кг. При глубине 100 м каждый квадратный сантиметр несет на себе 10 кг. Это довольно много. Но ведь есть моря гораздо глубже. На глубине нескольких тысяч метров на каждый см² давят уже сотни килограммов! На самой большой известной глубине, равной более 10.000 метрам, давление превышает 1000 кг на один квадратный сантиметр. Следовательно, вода, находящаяся на столь значительной глубине, подвергается такому сильному сжатию, что становится тяжелее воды на поверхности. А так как,

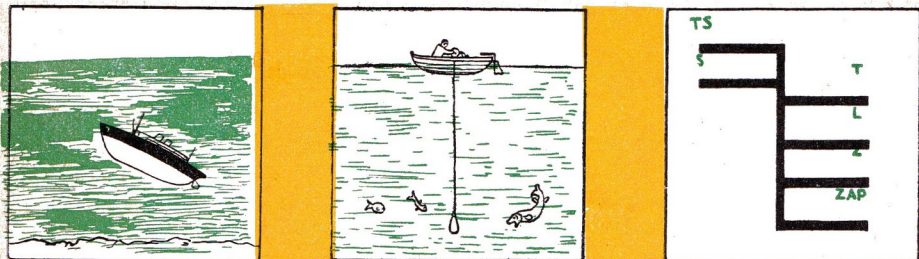
рассуждают сторонники неправильного взгляда, утонувшее судно опускается все глубже, то в некоторый момент, когда глубина станет достаточно большая, корабль как бы повиснет в воде и ниже уже не опустится. Он будет «висеть» в силу того же закона, в силу которого железный ключ не тонет в ртути и плавает по ее поверхности. Совершенно аналогично, утверждают далее сторонники этого взгляда, судно на некоторой глубине перестанет опускаться вниз, т. к. ему не позволит сильно сжатая и, значит гораздо более тяжелая, чем на поверхности, вода. Что касается давления воды, то здесь все верно и точно. Например, бревно, опущенное на большую глубину, (надо к нему привязать камень или кусок железа), настолько сжимается, спрессовывается, что после извлечения его на поверхность, оно вообще не будет уже плавать. Его удельный вес стал больше удельного веса воды. Все это правда. Но не надо забывать о том, что вода, как и любая другая жидкость, почти совершенно несжимаема. Это значит, что даже при очень больших давлениях, она незначительно изменяет свой объем. В данном отношении, она сильно отличается, например, от резины, которую легко сжать до дважды меньшего объема. Для того, чтобы судно «повисло» в воде и не опускаться на дно, удельный вес воды должен увеличиться в 8 раз, т. к. приблизительно во столько раз сталь, из которой оно сделано, тяжелее воды. Как вам известно, для того, чтобы любое тело свободно повисло в жидкости, необходимо, чтобы удельный вес этого тела был равен удельному весу данной жидкости.

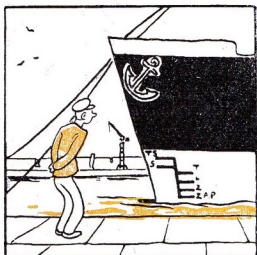
Итак, если мы хотим увеличить вес воды в 8 раз (или, иначе говоря, «спрессовать» ее до $\frac{1}{8}$ первоначального объема), нам необходимо иметь давление 44.000 атмосфер. Легко подсчитать, что такое давление существует на глубине 440 км. Но где найти такую глубину? Ни в

одном море, ни в одном океане нет такой глубины. В самом глубоком известном месте прирост удельного веса воды равен лишь 5%, т. е. 1 см³ воды весит на этой глубине не 1 грамм, как на поверхности, а 1,05 грамма. Как видно, до 8 граммов, необходимых для того, чтобы судно не опустилось на самое дно, еще очень далеко. Из всех рассуждений вытекает, что все утонувшие судна лежат на самом дне. Кто так говорит, тот прав, и не спорьте с ним, все равно проиграете.

То, чего не найдем даже в самых глубоких местах океана, а именно более тяжелой воды, чем 1 грамм на 1 см³, можем найти... на ее поверхности. В Палестине находится так называемое Мертвое море. Вода в нем настолько тяжела, что в ней нельзя утонуть, даже желая этого. Человек плавает по ее поверхности, как бревно по реке. Горе тому, кто хлебнет хотя бы каплю воды из этого моря. Она ужасно соленая. В то время, как в обычной морской воде содержится не более 2—3% соли (в Балтийском море и того меньше), в Мертвом море содержится 24% соли. Четвертую долю веса воды составляет, таким образом, вес соли, которая значительно тяжелее воды. И, так как человек весит лишь немного больше, чем вытесненная его телом «обыкновенная» вода, в Мертвом море он не тонет. Лежа на спине, можно спокойно читать газету. Такие сюрпризы делает человеку удельный вес воды. В школе ученики не очень любят эту тему: она им кажется «скучной», но сейчас вы сами видите, сколько в ней интерес-

нейших деталей. К этим деталям принадлежит, в частности, такая загадка: где то же судно погрузится больше — в море или в реке? Наверное, все после небольшого раздумья дадут одинаковый ответ: конечно, в реке! Почему? Вспомним закон Архимеда. Применительно к судну его можно сформулировать таким образом: вес всего судна должен быть уравновешен весом воды, вытесненной погруженной в нее частью судна. Если в речной воде необходимо, чтобы судно вытеснило, например, 1000 кубических метров воды (т. к. судно весит 1000 тонн), то в соленой морской воде и, следовательно, в более тяжелой воде, достаточно, если оно вытеснит лишь напр. 985 кубических метров, вес которых будет тоже равен 1000 тоннам, что позволит судну плавать. Это значит, что в морской воде судно погрузится на меньшую глубину. Разница не будет большой, но для судоходства она имеет уже практическое значение. Вы, наверное, знаете, что судно нельзя загружать без предела. Предельная нагрузка судна определяется его осадкой, т. е. величиной погружения в воду. Достаточно было бы на корпусе корабля нанести горизонтальную линию — ватерлинию, — чтобы можно было проверить правильно ли нагружено судно. Если оно нагружено сверх нормы, линия эта будет в воде, если недостаточно нагружено, линия будет над зеркалом воды. При правильном погружении судна ватерлиния будет точно совпадать с уровнем воды. Но все это осложняется различным удельным весом во-





ды, зависящим от степени засоленности различных морей и океанов, а также от географической зоны (температура воды тоже влияет на ее удельный вес). В результате, вместо одной ватерлинии на корпусах океанских судов нанесена целая «лестница» этих линий. Если кто-нибудь из вас живет в прибалтийском порту, то может на польских судах увидеть такие линии. Они выглядят так, как на рисунке.

Буквы на «лестнице» обозначают: TS — допустимая осадка в пресной воде в тропической зоне; S — допустимая осадка в пресной воде в умеренной зоне; T — допустимая осадка в соленой воде в тропической зоне; L — допустимая осадка в соленой воде летом; Z — допустимая осадка в соленой воде зимой; ZAP — допустимая осадка в соленой воде зимой (для проплыва через Северную Атлантику).

Сейчас достаточно буквально одного взгляда капитана судна на «лестницу» и в зависимости от обстоятельств, учитываемых на ней, капитан определяет осадку по отношению к той линии «лестницы», которая соответствует имеющимся условиям. Благодаря этому, ни одно судно чрезмерно перегруженное не может выйти из гавани и отправиться в путешествие. Даже, если бы капитан захотел рискнуть, его не выпустят портовые контролеры, которые все видят.

Все это можно было так остроумно устроить благодаря знанию некоторых физических законов, связанных со скучной (так, по крайней мере, некоторые говорят) темой, какой является удельный вес.



Простейший прибор для демонстрации закона Архимеда можно самому выполнить следующим образом. В небольшую ампулу для лекарств или флакон для духов наливаем почти до конца воды. Такая ампула, перевернутая отверстием вниз и погруженная в воду, должна висеть в ней на некоторой глубине. Затем берем большую пластмассовую прозрачную бутылку, наполняем водой, погружаем в нее маленькую ампулу, повернув ампулу отверстием вниз и плотно закупориваем бутылку (смотри рисунок). Если сейчас сильно нажать на стенки пластмассовой бутылки, окажется, что ампула опустится вниз. Если это не происходит, тогда в ней слишком много воздуха и необходимо добавить воды.

Когда ослабляем нажим на стенки бутылки, ампула начинает обратно всплывать на поверхность. Если ампула не всплывает, это значит, что в ней недостаточное количество воздуха, ушедшего, например, вследствие неплотной закупорки бутылки.

Объяснение этого опыта на основе закона Архимеда очень простое. Когда давление внутри бутылки возрастает, в ампулу попадает больше воды. Объем воздуха в ампуле уменьшается, т. е. увеличивается ее вес, и ампула опускается на дно. Когда мы ослабляем нажим на бутылку, происходит обратное явление.



Можно еще добавить, что этот же метод применяется в подводных лодках для их погружения и всплытия на поверхность. Специальные сборники наполняются водой при помощи специальных насосов, и тогда лодка становится тяжелее, ее грузоподъемность уменьшается и лодка опускается вглубь или же двигатели выкачивают воду из сборников, лодка становится легче и всплывает на поверхность.

Инженер APC

Бенгальские огни



Как всегда в воскресенье после обеда близнецы, Саша и Соня слушали главы из книги польского писателя Сенкевича «Потоп». В одной из глав как раз говорилось об обороне Ченстохова, о запасах, какие удалось собрать, о порохе и сырье, необходимом для его производства, о сере, угле, селитре и другом.

Читала в этот вечер мама. Когда она дочитала до того места, где описывалось, как Кмицик приготовил пороховой заряд для взрыва, в глазах Фомки загорелись зазорные огоньки. Мама кончила чтение, а вся четверка принялась грызть каменные орехи, которые лежали в большой тарелке на столе. Фомка наклонился к Еремке и долго что-то ему шептал на ухо. Еремка поначалу как бы соглашался, потом раздумялся от радости и сам начал что-то с азартом нашептывать Фомке.

Когда за ужином зашел разговор об искусственных спутниках земли, Фомка ни с того, ни с сего спросил:

— Папочка, а из чего делают порох?

— Из целлюлозы, которую в свою очередь делают из древесины, — спокойно ответил отец.

— Да? А разве не из серы и селитры?

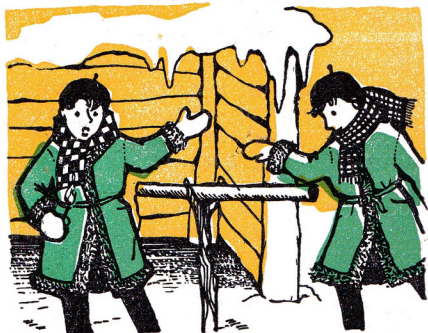
— Нет, — продолжал отец, — ты думаешь, наверное, о так называемом черном порохе. Такой порох применялся очень давно. Но уже почти сто лет люди пользуются бездымным порохом, который делают из целлюлозы. А черный делали из серы, селитры и древесного угля.

— Папа, а мне именно хочется знать, как люди в прошлом делали этот, как ты говоришь, черный порох? — не отставал Фомка.

— Ну что ж, расскажу. Производство такого пороха не было сложным. Размалывали серу, селитру и древесный уголь, а затем все это тщательно перемешивали в каком-нибудь сосуде, вот и весь секрет производства.

А через несколько дней случилось что-то непредвиденное. Все началось с того, что пропала сначала маленькая ступка, на следующий день мама заметила, что куда-то исчезла из ящика селитра для соленья мяса, а на следующий день мама обнаружила, что кто-то отрезал от веревки, на которой сушилось белье, большой, почти двухметровый кусок.

Ну это уж слишком! За обедом мама решительно сказала, что в воскресенье никто не пойдет в цирк, не заслужили. Но больше всего маму заинтересовало то, что дети со-





верненно не прореагировали на ее слова, а на их лицах оставалась улыбка. До конца недели ребята вели себя, можно сказать, отлично. Удивительным было только то, что несмотря на холодную погоду (уже начались заморозки), они подолгу засиживались в огороде.

В субботу вечером, когда уже стемнело, дядя Ваня пошел в огород, чтобы собрать все инструменты и спрятать в сарай. Выходя из-за угла дома, он увидел небольшой горящий огонек, а в сарае кто-то перешептывался. Приблизившись к сараю, он заметил вью четверку, наклонившуюся над какой-то длинной, блестящей трубкой. Да, это была латунная трубка, на которой обычно в кухне висели занавески. Во внутрь этой трубки Фомка при помощи Еремки что-то всыпали.

— Давай еще! — требовал Фомка.

— Хватит уже, — отвечал начальственным тоном Еремка. И так может все разорвать.

Услышав последние слова и почувствуя грозящую опасность, отец одним прыжком очутился в сарае. Фомка уже подносил зажженную спичку к фитилю, сделанному из маминой веревки для сушения белья.

После небольшого допроса оказалось, что трубка для занавесок представляла собой крепость, которую должны были взорвать ребята, как это в «Потопе» делал Кмицик.

Иван Иванович оказался слишком снисходительным. Он, правда, вле-

пил каждому из ребят оплеуху, но пообещал не говорить маме. Дети в свою очередь пообещали ничего подобного больше без разрешения не делать, а оставшуюся часть дня провести дома и делать елочные игрушки.

На следующий день, а было это воскресенье, сразу же после обеда обе мамы уехали в центральный универмаг, делать последние предпраздничные покупки. Вся четверка осталась под опекой Ивана Ивановича. Ребята делали игрушки: цепочки, хлопушки, флажки.

— Пап, мы уже не будем делать этого пороха, только Расскажи нам о нем что-нибудь побольше, ладно? — прервал тишину непоседливый Фомка.

— О! История пороха очень длинная, — начал сразу же дядя Ваня. — Кто и когда его изобрел, трудно мне сейчас вам сказать. Известно только, что тысячу лет тому назад порох был известен китайцам. Позднее от китайцев порох научились делать татары. Не было тогда ни пушек, ни винтовок, а все-таки порох использовался для военных целей. Наполняли порохом кожаные мешки, зажигали подведенный к ним длинный фитиль и бросали к ногам коней неприятеля. Такие мешочки горели, шипя и подпрыгивая. Татары использовали порох еще и другим образом. Они прикрепляли к длинным шестам деревянные трубочки, наполненные порохом. После того, как поджигали подведенный к деревянным трубочкам фитиль, из трубочек начинал вылетать огонь на расстояние нескольких метров. Используемый таким образом порох не был страшным: никого им нельзя было убить. Много битв удалось выиграть татарам благодаря пороху, который пугал коней неприятеля, да и закованные в железо рыцари побавались подпрыгивающего огня.

Гораздо раньше, чем татары, порохом пользовались жители Византии. Именно здесь впервые были проделаны испытания пушек с ка-

менными дулами. Такие пушки сдали свой экзамен и в течение следующих сотен лет люди прилагали свои силы к тому, чтобы усовершенствовать пушки, винтовки, пистолеты, чтобы можно было легче убивать.

Более или менее сто лет тому назад был открыт бездымный порох. А черный порох сегодня уже используется для производства искусственных огней, так называемых бенгальских.

— А как же делают эти искусственные огни? Они такие красивые... разноцветные!

— Как я вам уже говорил, ребята, основной составной частью искусственных огней является черный порох. В зависимости от того, в какой цвет мы хотим окрасить огонь, к пороху добавляются различные другие компоненты. Вот, например, соединения меди или бария придают огню зеленую окраску, соединения стронция — красную и так далее.

— Дядя Ваня, покажите нам, как это выглядит, — начала быстро Соня, а за ней и остальные ребята.

— Хорошо, — согласился Иван Иванович, — кончайте свою работу и приходите на кухню, а я схожу в лабораторию и сразу же вернусь.

Через несколько минут в кухне потушили свет и все четыре пары нетерпеливых глаз внимательно смотрели на огонь газовой печи.

Отец близнецов сделал на конце небольшого кусочка проволоки маленькую петельку, положил на нее сначала соединения бария и меди, а потом стронция и поднес к газовой горелке.

Сначала на пламя он высыпал горстку соли... и вся кухня была залита интенсивным оранжево-желтым пламенем. Но вот дядя Ваня поло-

жил на петельку проволоочки медный купорос — вся кухня загорелась зеленым огнем. Кусочек мела придал огню красноватый оттенок.

— Видите, ребята, — объяснял Иван Иванович, — такая игра — безопасна. Принесите-ка кусочек папиросной бумаги и иголку с ниткой, будем с вами делать елочные игрушки.

Из папиросной бумаги ребята сделали трубочки, толщиной в палец, а длиной в 15 сантиметров. Соня сшила их ниткой, а потом ребята вкладывали трубочки в баночки, в которых был раствор, сделанный Иваном Ивановичем.

В первую баночку он налил воды, денатуранту и всыпал немного азотнокислого стронция и бертолетовой соли (хлорноватокислого калия).

Во вторую баночку кроме воды и денатуранты, дядя Ваня всыпал хлорноватокислого бария.

Смоченные в этих растворах трубочки, ребята положили на батареи парового отопления, чтобы трубочки быстрее высохли.

Через час Иван Иванович разрешил взять две уже сухие трубочки и положил их на отдельные тарелки, а потом скомандовал:

— Ты, Фомка, потуши свет, а ты, Соня, зажги спичку.

Соня второпях сломала четыре спички, пока удалось ей зажечь пятую, которую поднесла к трубке. В комнате послышалось громкое:

— Аааа...

Трубочка шипела и горела ярко-красным огнем. А вторая трубочка, которую зажег Саша, наполнила кухню ярко-зеленым светом.

— Остальные трубочки спрячьте, ребята, хорошо? Не говорите маме, вот будет ей сюрприз на Новый год!



1963

Александра Сенковская

Как читать технические чертежи

Для того, чтобы научиться читать технические чертежи, необходимо обладать хорошим пространственным воображением. Его можно выработать путем систематических упражнений, заключающихся в черчении проекций простейших геометрических тел и в пространственном изображении этих тел. Ниже приведем несколько примеров проекций простейших геометрических тел и в пространственном изображении этих тел. Ниже приведем несколько примеров, которые вам помогут разобраться в существе вопроса. Сначала вычерчиваются проекции. Их должно быть столько, сколько нужно для выявления всех деталей данного геометрического тела. Затем рисуется вид этого тела в перспективе. Тело должно быть изображено таким, каким мы его видим в действительности.

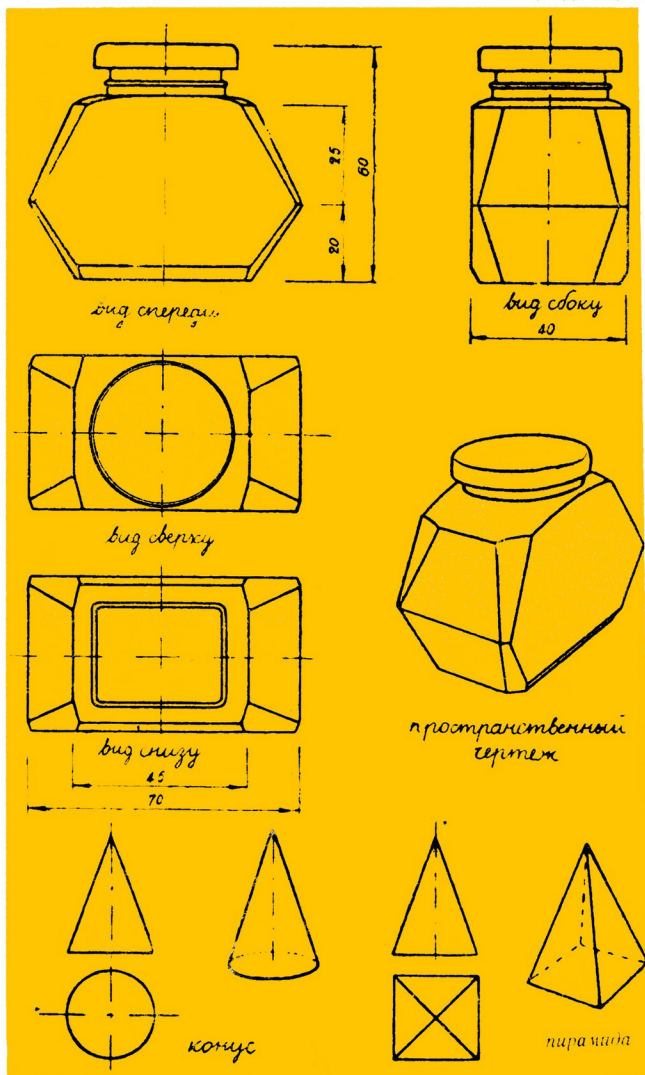
Помните, что технический чертеж данного предмета при помощи проекций, то есть видов с разных сторон, является самым точным рисунком этого предмета, так как не вносит никаких перспективных сокращений и искажений истинных размеров, что присуще, как общим видам, так и фотоснимкам предметов.

Благодаря тренировке в черчении проекций предметов или простейших геометрических тел у вас появится такая сноровка, что каждый, даже очень сложный технический чертеж, будет для вас совершенно понятным. Сноровка пригодится каждому, кто будет работать в какой-нибудь области техники. Поэтому не ленитесь чертить виды сбоку, сверху и снизу всяких предметов, встречающихся в повседневной жизни.

Давайте вместе с вами посмотрим на чертеж бутылочки из-под чернил и сравним его с натуральным предметом, глядя на

него с тех же сторон. Истинный вид бутылочки лучше всего напоминает пространственное изображение, которое, впрочем, является только ее рисунком, мало пригодным для технических целей. На технический чертеж можно наносить все размеры изображаемого предмета и их взаимные пропорции, в то время, как пространственное изображение является лишь иллюстрацией.

В одном из предыдущих номеров мы показали вам чертежи болтов. Сейчас поста-



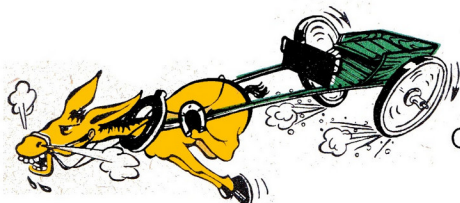
раемся выяснить, как с помощью болтов и гаек можно соединить отдельные элементы конструкций и как это изображается на техническом чертеже.

Чтобы соединить два куска листового металла, следует просверлить в них круглые отверстия, диаметром немного большим диаметра скрепляющего их болта. Диаметр обозначаем греческой буквой Φ («фи») в практике принято обозначать символом \emptyset , число же, стоящее рядом с этим символом, например $\emptyset 11$, обозначает диаметр отверстия, равный в нашем случае 11 миллиметрам. Болт пропускаем через отверстия обеих соединяемых деталей, накладываем на

него кольцевую прокладку и навинчиваем на резьбовой конец болта гайку. Чтобы гайка не отвинтилась при возможных встряхиваниях, на стержень болта навинчиваем еще одну гайку, которая не позволит отвинтиться первой. Такой способ соединения двух металлических частей дает возможность разъединить их в любой момент без труда. Это, конечно, только один из многих способов, о которых речь пойдет в следующих статьях.

Наши чертежи помогут вам разобраться в прочитанном выше.

Сигмунт Гжелиньски



Оптический обман

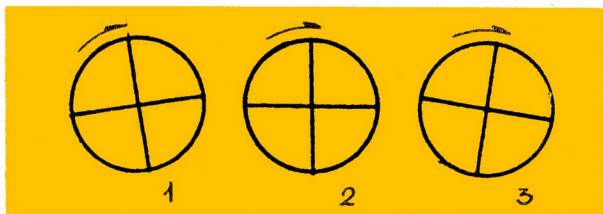
В 5-том номере мы обещали объяснить вам явление оптического обмана, наблюдаемого при движении колес, заснятых на кинолентку. Почему иногда в кино мы видим, как колеса проезжающего автомобиля или коляски вращаются в направлении обратном, чем это вытекает из направления движения, скажем коляски?

Чтобы лучше понять сутьность этого интересного явления, доставляющего столько хлопот работникам кино, полезно вспомнить несколько основных сведений о технике кино.

Кинолентка, на которой запечатлены сцены, видимые на экране путем соответствующего освещения, состоит из большого количества снимков, похожих один на другой, но отличающихся, если к ним внимательно присмотреться. Пусть, к примеру, мы засняли руку человека, прикалывающую гвоздь. На первом снимке (так называемом кадре) увидим поднятую вверх руку, держащую молоток, на следующем кадре она будет уже ниже, на следующем еще ниже и т. д. до момента, когда молоток коснется головки гвоздя. С этого момента рука с молотком поднимается вверх, занимая на

снимке все более и более высокое положение. Если сейчас ленту быстро передвигать при помощи проектора, на экране увидим главное движение поднимающейся и ударяющей молотком руки.

А сейчас рассмотрим как на кинолентке будет выглядеть



отдельные кадры, если снимаемый предмет является вращающимся колесом какой-нибудь повозки. На первом кадре колесо будет находиться, например, в положении 1, на втором спицы колеса (или желобы на шине) передвинутся на некоторое расстояние по сравнению с предыдущим положением (положение 2), на следующем кадре они сместятся дальше, на такое же расстояние (положение 3).

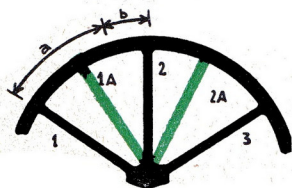
Если сейчас последовательные положения спиц снимаемого колеса будут передвигаться на очередных кадрах на расстояния, меньшие, чем половина этого расстояния, тогда при процировании такой кинолентки на экран, увидим именно такое странное явление вра-

щения колес в направлении, обратном направлению движения. Детально это явление объясняет следующий чертенок, показывающий очередные фазы вращения колеса.

Предположим, что снимаемое колесо вращается вправо. Предшествующее положение обозначено зеленым цветом, следующее же — черным. Спица 1 на первом кадре передвинулась на втором кадре в положение 1А, спица 2 — в положение 2А и т. д. Но наш глаз, наблюдающий все это на экране и не отличающий спиц одну от другой, воспринимает это движение иначе: ему кажется, что спица 3 перешла в положение 2А (обратно), а спица 2 — в положение 1А. Нам кажется так потому, что рас-

стояние «в» меньше, чем расстояние «а» и прыжок спицы на малое расстояние «в» наш глаз легко улавливает, чем когда спица мгновенно переносится на большое расстояние «а»; а раз он может видеть порозному, он видит так, как ему удобнее, от чего меньше устает. Если бы случилось так, что расстояние «в» было бы меньше, чем «а», (более медленное вращение колеса, т. е. медленно идет повозка), тогда вращение колеса на экране было бы согласно движению повозки.

Возможно, не все поняли такое объяснение. Так не горчайтесь слишком. Это трудный вопрос, о чем свидетельствует тот факт, что специалисты по технике кино еще не нашли способа избегнуть этого неприятного явления.



УГОЛОК МЛАДШЕГО КОНСТРУКТОРА

Электрическое освещение елки

Наверное, не ошибемся, утверждая, что все наши читатели думают уже о новогодней елке, обсуждают между собой и с родителями различные проекты и усовершенствования: ведь каждый хочет, чтобы елка в этом году была красивее, чем в прошлом.

А чтобы елка имела современный вид, она должна быть украшена электрическим освещением. Это диктуется также пожарной безопасностью, так как ежегодно вспыхивает много пожаров, воспламеняются елки.

Способ освещения елки, который мы ниже опишем, придумал и осуществил ваш сверстник, ваш польский друг, читатель «Горизонтов техники для детей» на польском языке. Он разработал его очень тщательно и практически проверил. Оказалось, что все работает отлично.

Если и вы хотите добиться хороших результатов своего труда, внимательно прочтите описание и присмотритесь к чертежам.

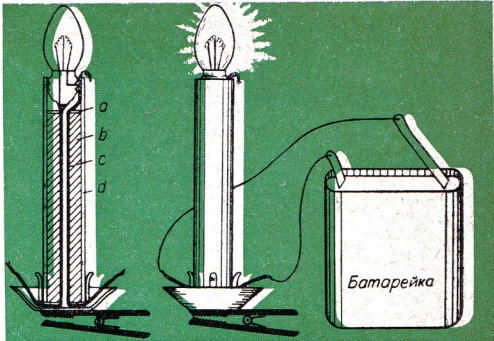
Вам понадобятся следующие материалы:

- карандаши — 6 штук;
- провод (одножильный) — 13 метров;
- елочные подсвечники — 16 штук;
- штепсели — 2 штуки;
- лампочки на 14 вольт — 16 штук;
- изоляционная лента или пластырь, шириной 1 см — 4 метра;
- пластмассовая трубка, внутренним диаметром 9 мм — 1,15 м;
- листовый металл — кусочки от консервной банки, размерами 10×100 мм.

Надо обзавестись следующими инструментами: ножницами, сверлоубцами, сверлильной машинкой со сверлом, диаметром 4 мм, паяльником, батарейкой на 4,5 в; достаньте где-нибудь кусочек олова и отвертку.

Каждый карандаш разрезаем на три равных части и выбрасываем из них грифель. Затем из провода вырезаем 13 отрезков длиной по 60 см, 32 отрезка, длиной по 7 см и 2 — по 1500 см. С обоих концов каждого отрезка снимаем изоляцию (приблизительно 10 мм). Если провод слетел, надо его сначала раскрутить. Из приготовленных таким образом отрезков провода выбираем семисантиметровые и по два вкладываем в отверстие, пустое после удаления грифеля, оставляя все четыре конца наружу.

Затем из листового металла вырезаем 16 дисков, диаметром, не меньшим, чем



a — кусочек вырезанный из жестяной коробки
b — деревянная палочка
c — провод
d — пластмассовая трубочка

деревянные карандашей. В середине каждого диска просверливаем отверстие, через которое протягиваем один из концов провода (находящегося в ямке, где был грифель). Конец провода припаиваем маленькой капельной олова.

Очередной этап нашей работы заключается в следующем: разрезаем пластмассовую трубку на отрезки, длиной 7 см и надеваем их на деревянные палочки карандашей таким образом, чтобы они вместе с металлическими дисками спрятались внутрь пластмассовой трубки на глубину около 10 мм. Оставший неприкрытый конец провода будет наружи. Он будет выполнять роль контакта к патрону лампочки и, кроме того, в случае неправильного действия всей установки, поможет нам найти и устранить неисправность.

Чтобы трубку легче было надеть на деревянные палочки, можно смазать её вазелином. (Никакой другой жир не годится, трубка может изменить цвет).

Два других конца провода присоединяем к батарейке с целью проверки правильности монтажа свечки. Таким способом проверяем все свечки. Если заметим, что какая-нибудь из наших лампочек-свечек не горит, сразу же проверим все соединения. Слабое горение лампочки свидетельствует о хорошем выполнении лампочки.

На проверенные лампочки-свечки надеваем подсвечники и соединяем с 60-сантиметровыми отрезками провода, изолируя места соединения изоляционной лентой или пластырем.

А теперь к двум последним отрезкам присоединяем два самые длинные отрезка, провода, законченные штепселями. Всю нашу установку для проверки кладем на стол и штепсели втыкаем в розетку. Если все свечки одновременно зажглись, значит ваш труд увенчался успехом. Надо будет только подождать 31 декабря и зажечь на новогодней елке ваши собственные лампочки-свечки.

Марек Хойнацкий, город Плоцк.

МАШИНА УИМСХАРСТА

Этим прибором мы часто пользуемся в школьных лабораториях для выполнения различных экспериментов и называем его электростатической генератором или электростатической машиной. Если кто-нибудь из вас решится сам сконструировать эту машину, то может её прислать на выставку моделей, которая будет проводиться в 1963 году в Варшаве. Так как на этот раз задача будет посложнее, за её выполнение возьмутся, наверное, наши старшие читатели, которые пишут нам, что уголок конструктора в нашем журнале слишком простой.

Прежде чем приступить к построению машины, нам необходимо подготовить следующие материалы:

— доски, размерами $20 \times 140 \times 470$ мм и $10 \times 80 \times 400$ мм;

— деревянные палочки диаметром 20 мм и длиной 180 мм; а также диаметром 80 мм и длиной 32 мм; диаметром 15 мм и длиной 425 мм;

— клееную фанеру, размерами $5 \times 210 \times 420$ мм;

— листовую сталь размерами $2 \times 60 \times 160$ мм;

— листовую латунь размерами $0,8-1 \times 12 \times 600$ мм;

— стеклянные банки (из-под компота) с металлической крышкой — 2 штуки;

— металлические подкладки диаметром 6 мм;

— стальную проволоку диаметром 4 мм — 180 мм и диаметром 5 мм — 90 мм;

— латунную или стальную проволоку диаметром 1,5 мм — 360 мм и диаметром 2—3 мм — 500 мм;

— латунную или медную проволоку диаметром 2 мм — 350 мм;

— медную проволоку диаметром 0,1—1000 мм;

— латунную или стальную трубку, внутренним диаметром 20 мм и наружным диаметром 21—22 мм;

— латунную трубку, внутренним диаметром 9 мм и наружным диаметром 10 мм, длиной 220 мм;

— шурупы для металла М 2 с гайками, длиной 5 мм — 2 штуки;

— шурупы для металла М 3 длиной 15 мм — 8 штук;

— шурупы для дерева длиной 20 мм — 6 штук;

— фольгу от шоколада или из коробок с папиросами;

— катушки (без ниток), диаметром 30 мм — 2 штуки;

— резинку, диаметром 5 мм;

— нитроцеллюлозный или мебельный лак.

На чертежах изображены отдельные части машины, поэтому мы будем вас знакомить поочередно с выполнением каждой из них.

1. В половине ширины доски, размерами $20 \times 140 \times 470$ мм, являющейся основанием 1 машины, и на расстоянии 115 мм от обоих концов доски просверливаем отверстия, диаметром 15 мм, в которые вбиваем две палочки, получая таким образом держатель щетки 7 и разрядник 16.

2. Из доски, диаметром 10 мм, вырезаем два кронштейна, основанием 80 мм и высотой 195 мм каждый. Они изображены на рис. «а». Затем просверливаем отверстия, диаметром 5 мм на расстоянии 20 мм от концов кронштейна. В это отверстие продеваем стальную ось 4 (проволока $\varnothing 5 \times 88$ мм) — рис. 6. На другом конце наших кронштейнов на расстоянии 60 мм от их края просверливаем по одному отверстию, диаметром 4 мм, в которое вдеваем ось рукоятки 27 (рис. 6).

3. Из листовой стали толщиной 2 мм вырезаем и выгибаем две железных угольной формы части с длиной сторон 30 мм и длиной всей детали 80 мм. Затем просверливаем 6 отверстий, диаметром 3 мм каждое, в месте, указанном на рисунке «а». Изготовленные таким образом угольные металлические детали 3 прикручиваем к кронштейнам 2 при помощи шурупов для металла (М 3) одной стороной, а другой стороной к основанию 1 шурупами для дерева (рис. а и б).

5. Из клееной фанеры, толщиной 5 мм вырезаем два одинаковых круга, диаметром 200 мм. Это будут диски нашей машины. В центре каждого диска просверливаем отверстие диаметром 5 мм. Эти диски дважды покрываем нитроцеллюлозным или мебельным лаком.

6. Из алюминиевой фольги вырезаем 24 полоски в виде трапеций, высотой 40 мм и длиной нижнего основания 8 мм, а верхнего 10 мм. Нитроцеллюлозным лаком или клеём наклеиваем полоски, как это показано на рис. «а». При этом надо внимательно следить за тем, чтобы не выщипывать лаком наружные поверхности, что могло бы привести к нежелательной их изоляции.

25. От двух катушек (без ниток) отрезаем головки и склеиваем их по две, как вы видите на рис. «в». Склеенные головки приклеиваем одной стороной к центру внутренних дисков 5 таким образом, чтобы отверстия дисков совпали с отверстиями головок 25.

Оба диска 5 вставляем между кронштейнами 2 и в их отверстия продеваем стальную стержень, то есть ось 4, надевая три подкладки 26 (рис. б).

На выступающие с обеих сторон кронштейнов концы оси 4 надеваем два деревянных кольца 19, размерами 10×20 мм. На эти кольца насаживаем кольца 20, к каждому из которых предварительно припаиваем два латунных (или стальных) стержня 20, вы-

гнутых так, как показано на рис. «с». Такие кольца, толщиной 10 мм, получим, разрезая пополам приготовленную заранее латунную или стальную трубку. В изгиб стержня закладываем щетки 22, выполненные из пучка медных тонких проволочек, размерами $\varnothing 0,1 \times 30$ мм.

23. В деревянном кольце, диаметром 80 мм и шириной 32 мм на расстоянии 5 мм от его края выдалбливаем (или выбираем на токарном станке для дерева) два канала радиусом 3 мм, как это показано на рис. «в». Диск располагаем на оси 27 с заводной рукояткой, то есть между кронштейнами 2 и дисками 5.

В каналы кольца 23 помещаем резинки привода, накладывая их одновременно на головки катушек 25 (не указанные на чертеже), при этом одну из резинок скрестим, благодаря чему получаем вращение дисков 5 в обратных направлениях.

9. Один конец деревянного стержня, диаметром 15 мм и длиной 210 мм затачиваем на длине 25 мм до диаметра 9—10 мм. А эту часть стержня надеваем на приготовленную заранее латунную трубку, длиной 110 мм, на одном конце которой выдалбливаем желоб, глубиной 20 мм и шириной 3 мм. Перпендикулярно этому желобу на расстоянии 10 мм от его края просверливаем отверстие, диаметром 4 мм.

В отверстие вкручиваем шуруп для металла М3; он будет держать рычаг разрядника 16. Рычаг (два) изготовим, выгибая проволоку, как это вы видите на рис. «с» и приколотим на один из его концов деревянную рукоятку 18.

7. Пожалуй, труднее всего будет изготовить щетки машины Уимсхарста. Из двух полосок листового металла, размерами 12×170 мм выгибаем две половины коллекторной щетки (собирающей). Один конец полоски на длине 55 мм сгибаем пополам по ширине.

В полученное углубление поместим пучки тонких медных неизолированных проволочек, размерами $\varnothing 0,1 \times 30$ мм. Края изгиба лудим, чтобы потом можно было прикрепить проволочки щеток. Остальную часть полоски щетки 7 выгибаем согласно рис. «с», предварительно просверлив два отверстия диаметром 2—3 мм. В эти от-

верстия вкрутим два шурупа для металла, сжимая ими обе половины щеток. Готовые щетки укрепляем на латунных трубках согласно рис. «а».

12. Лейденская банка. К двум стеклянным банкам из-под компота с металлическими крышками 13 (с резьбой) приклеиваем (внутри и снаружи) полосу алюминиевой фольги, шириной 60 мм. Ко дну банки изнутри приклеиваем также алюминиевый диск.

В отверстие в металлической крышке 13 вставляем коллектор лейденской банки 14. Коллектор выполнен из латунной или медной проволоки, размерами $\varnothing 2 \times 175$ мм и выгнем его так, как это изображено на рис. «с». На коллекторе укрепим щетку 15, которую изготовим из медных проволочек совершенно так же, как и щетку 22. Щетка 15 должна опираться на дно лейденской банки. Отверстие в крышке после установления в нем стержня 14 запаиваем.

Изготовленную таким образом лейденскую банку ставим на основание, вдавливая верхний, выходящий наружу конец стержня 14 в зажим щетки 7 (рис. «а»). Готовую машину установим на столе. Концы разрядника 16 устанавливаем на расстоянии около 10 мм друг от друга и приводной рукояткой 25 приводим во вращение диски 5. Когда лейденская банка достаточно зарядится электрическим зарядом, между закругленными концами разрядника появится голубая искра.

Если в этот момент к концам разрядника прикоснуться пальцами, почувствуем довольно сильный удар тока.

Пользуясь машиной Уимсхарста, можно проводить много интереснейших опытов. Имея, например, так называемые трубки Крукса или Гейслера, можно присоединить их к обоим концам разрядника и вращая приводной рукояткой, получить красивые световые эффекты.

Второй пример. Четыре ученика могут взяться за руки, а пятый будет приводить в движение рукоятку. Первый и четвертый будут прикасаться пальцами к одному из концов разрядника. Каждый в цепи почувствует проходящий через него ток. Он не опасен для здоровья.

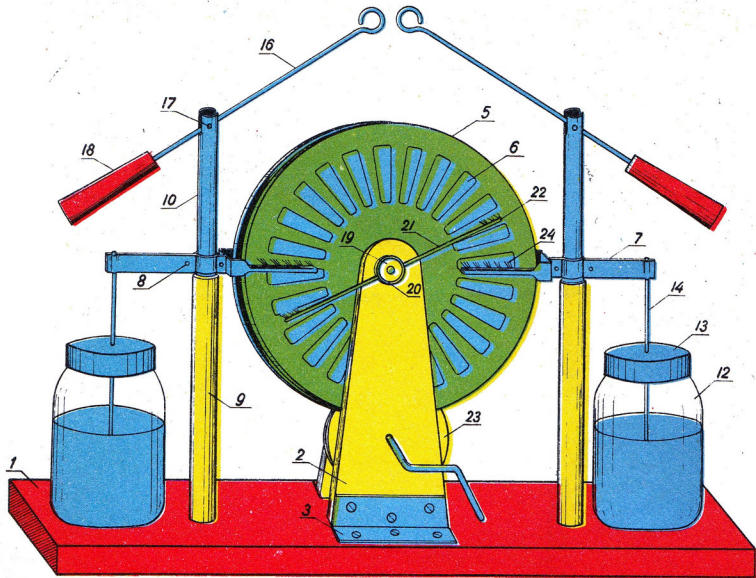
Инж. И. Б.

Главный редактор инж. И. И. Бек

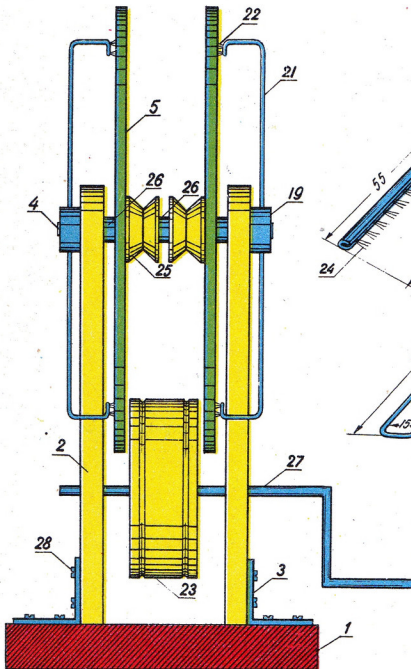


Редакционная коллегия: Маг. Г. В. Павликовская (отв. секретарь); инж. Я. Войцеховский; Г. Б. Драгунов (московский корреспондент). Художественный редактор: инж. В. С. Вайнерт; Технический редактор: Т. Ф. Росахацкий; Перевод и литературная обработка Н. В. Вронской.
Адрес редакции: Польша, Варшава, ул. Чацкого, 3/5. Телефон: 6-67-09.
Рукописи не возвращаются.

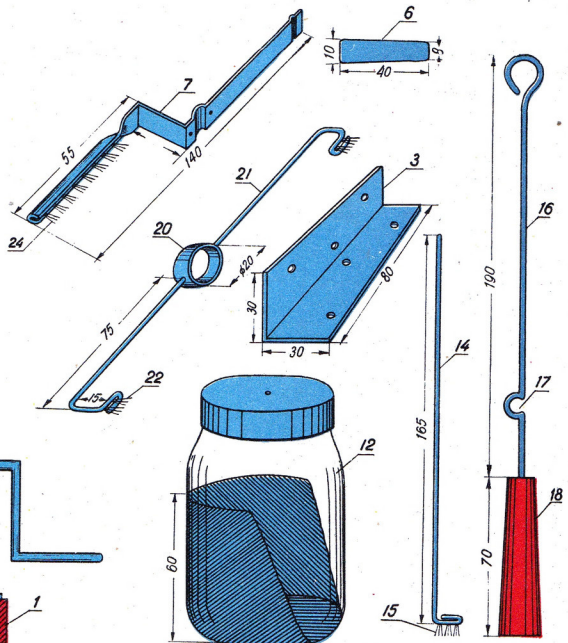
ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ПОЛЬШЕ



(a)



(b)



(c)



Техническая загадка

Чтобы решить эту техническую загадку, постарайтесь ответить на вопрос, в какой очередности появились средства передвижения, нарисованные на обложке.

За правильное решение, присланное до 15 января, будут присуждены премии — 20 трансформаторов для звонков.

Конкурсный купон, напечатанный на странице 139 журнала, приклейте к тетрадному листу бумаги с ответом. Ответы без купона не будут приниматься во внимание.

Письма в редакцию по каким бы то ни было вопросам нельзя вкладывать в конверт с решением.

Письма в редакцию вкладывайте в отдельный конверт.

Ответы на загадку шлите по адресу: Польша, Варшава, ул. Чацкого, 3/5, редакция журнала «Горизонты техники для детей».

На конверте не забудьте дописать: «Техническая загадка».

Горизонты техники для детей

Уважаемые читатели, кому интересен журнал и есть возможность финансово поучаствовать в выкупе недостающих номеров и номеров для перескана имеющихся в лучшем качестве, прошу сделать это.

Так же, если у вас есть недостающие номера или номера для перескана, то мы (я и Алексей с сайт <http://swaj.net>) готовы принять их на возмездной или безвозмездной основе.

Мой e-mail для связи adminteletron@mail.ru

Финансовые реквизиты вы можете найти на сайте <http://ob-odnom-i-raznom.ru> , где эти журналы выложены в HQ качестве.

Deathdoor