

Горизонты техники для детей



В РЫЦАРСКОМ ЗАМКЕ

Пшемек, сын мастера Войцеха, лучшего в городе оружейника, давно мечтал побывать в рыцарском замке. Находился он неподалеку от города, и мальчик не раз любовался его величественными строениями. Что там, за этой каменной стеной? Какие тайны скрывают его подземелья? А как выглядят его обитатели? Воображение мальчика рисовало картины, одну ярче другой. Затаив дыхание, он слушал рассказы отца и других мастеров, носивших в замок свои поделки. Но одно дело — рассказы, а другое — увидеть все своими глазами.

И вдруг Пшемек улыбнулся счастью. Как-то, когда день уже клонился к вечеру, мальчика позвал отец и велел ему собираться в путь. «Сходи-ка, сынок, в замок да отнеси этот меч рыцарю Болеку». А мечи, надо сказать, мастер Войцех делал превосходные, и славились они на всю округу.

— Да поторапливайся, не мешкай, — бросил ему вдогонку отец, — а то стемнеет и закроют городские ворота.



Закинул Пшемек меч на плечо и радостно зашагал к замку. По счастью, идти было недалеко, и вскоре мальчик достиг цели своего путешествия.

Со всех сторон замок окружал глубокий ров. Пшемек знал, что вырыли его для того, чтобы неприятелю труднее было вести осаду. За рвом высились опоясывающие замок крепостные стены с несколькими башнями, но это для мальчика было не в новинку, поскольку очень похожие стены окружали со всех сторон город, в котором жил Пшемек. И массивные стены и башни были сложены из огромных каменных глыб и кирпича. В одной из башен находились ворота — единственный вход в замок.

По мосту, перекинутому через ров, Пшемек подошел к воротам. Как все мосты, ведущие к городам, этот тоже был разводной и поднимался на тяжелых цепях. Разводили его обычно на ночь либо в случае предполагаемого нападения вражеских войск. Если бы и теперь мост оказался вдруг разведенным, Пшемек ударил бы в железный щит, висевший по ту сторону рва, и стражник в надвратной башне дал бы сигнал опустить мост.

Вход в замок караулил не только



часовой на башне. В высоких сводчатых воротах за мостом стояло несколько статных молодцев с алебардами и короткими мечами на поясе. Один из них, окинув Пшемека недоверчивым взглядом, строго спросил:

— А ты с чем приходишь и от кого?

— Пустите меня, я принес меч рыцарю Болеку...

— Так ты, стало быть, от мастера Войцеха! Иди прямо, а там у кого-нибудь спросишь, как пройти в замок.

Так Пшемек очутился за крепостными стенами. Он миновал ворота, прошел мимо стоявших между наружными и внутренними стенами разных построек — конюшен, овинов, домов оруженосцев и прочей службы — и очутился во дворе замка. Здесь в глаза ему бросился столп — огромная, мощная оборонительная башня, возвышавшаяся над всем замковым ансамблем.

Вспомнились Пшемеку рассказы отца про эту башню. Это главный оплот обороны замка, где скрываются его защитники и обитатели, если неприятелю удастся ворваться во двор через крепостные ворота. К узкому низкому входу в башню, расположенному высоко над землей, вела лестница-стремянка, которую осажденные, поднявшись в башню, просто-напросто ломали.

Но если не удавалось отстоять и этот последний оплот, из башни можно было бежать потайным подземным лабиринтом, который выводил беглецов далеко за пределы замка. На дозорной площадке башни стоит часовая и зорко смотрит вдаль, не приближается ли откуда неприятель.

А под башней, в глубоком подземелье, томятся в темнице злодеи и пленные, страдая от голода и холода. Страшно даже подумать об этом...

От тяжелого меча ныло плечо, и это напомнило Пшемеку о цели его путешествия. Не зная, куда идти, он беспокойно озирался вокруг, как вдруг его окликнул проходивший по двору паренек:

— Что ты здесь делаешь и кого ищешь? — спросил он пришельца. — Сдается мне, что ты сын мастера Войцеха и принес от него меч рыцарю Болеку. Я его оруженосец Збышек и передам ему меч. В замке ты никогда не был, правда? Хочешь, я покажу тебе его залы и покои. Дай только меч отнесу.

Збышек в один миг обернулся, и ребята направились к стоящему неподалеку от башни мощному величественному строению с высокой, крытой черепицей кровлей. Дверь внизу была открыта, и Пшемек увидел на стене блики от огня, пылающего в огромном очаге, и почувствовал запах жареного на вертеле мяса. «Ага, здесь, видно, кухня» — решил он.



Они поднялись на второй этаж по каменной лестнице, под которой сидел какой-то оборванец, по-видимому нищий, а несколько собак, сердито урча, грызли брошенные им из кухни кости. Лестница привела ребят к длинному, опоясывающему весь дом коридору со множеством окон и дверей. Через одну из них Збышек ввел гостя в зал, такой большой и светлый, как в ратуше, что на Рыночной площади в городе.

Все нравилось мальчику в этом зале: и высокие белые стены с бордю-

ром из ярких цветов, и деревянный балочный свод, украшенный такой же росписью, и черно-белая шашечница каменного пола. А проем двери, ведущей в зал, был обрамлен резным камнем.

Свет вечерней зари проникал сюда сквозь ряд не особенно широких стрельчатых окон с маленькими, округлыми, толстыми и непрозрачными стеклами, скрепленными свинцовым переплетом. Окна находились довольно высоко от пола, в глубоких стенных нишах, где стояли каменные скамейки. Из зала в нишу можно было подняться по каменным ступенькам.

Вдруг в зале потемнело — это один из слуг закрыл окна деревянными ставнями. Но в это же самое время другой зажег лучины, вставленные в железные рожки, прикрепленные к стенам. В огромном облицованном кирпичом камине ярким пламенем разгорались короткие толстые бревна.

Слуги начали вносить разную утварь, редкой красоты столы и лавки, а на деревянных стояках вдоль стен развесили великолепные ковры с узором из цветов, зверей и сражающихся рыцарей



— Скоро в этом зале соберутся на пир рыцари, — сообщил Пшемеку Ёбъшек, — а после трапезы все убранство зала, стол и ковры слуги унесут обратно. А теперь пойдем, я покажу тебе другие покои.

Ребята шли по коридору, заглядывая сквозь открытые двери в другие покои. Они были куда меньше того зала, где собирались пировать рыцари. Стены в них тоже были белые, окна небольшие и узкие, мебели мало.

Пшемека заинтересовала одна из опочивален, где стояло огромное ложе под балдахином на четырех подпорках и с пологом, который можно было задернуть, если в спальне было холодно, а из окон дуло. Ложе, напоминающее постель в доме Пшемека, было прикрыто мягкими шкурами, поверх которых лежала маленькая подушка. На кирпичном полу, устланном ковром, стоял маленький стульчик, чтобы легче было подниматься на высокую кровать. В спальне тоже был камин, а на нескольких вбитых в стену крючьях висела одежда.

Заглянули мальчишки и в купальню. Она предназначалась для обитателей замка, рыцарям же по возвращении из похо-

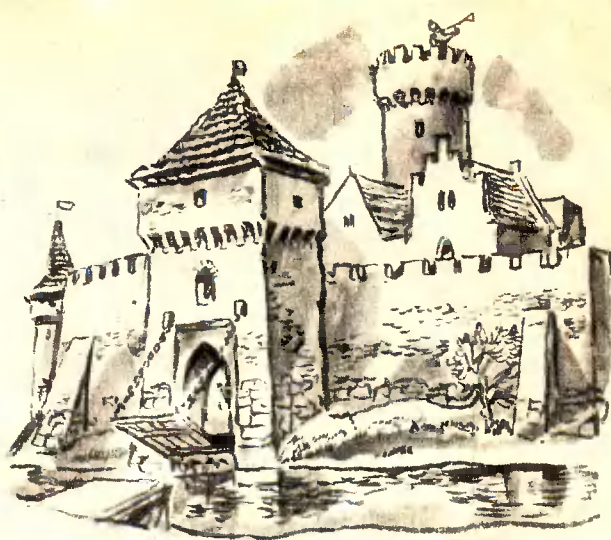


да или с охоты устраивали паровую баню, для чего раскаленные камни поливали холодной водой.

— Ну, Пшемек, мне пора, — сказал Збышек. — Сейчас начнется пир, и я должен прислуживать рыцарю Болеку. А когда ты прийдешь сюда снова, я покажу тебе дозорную башню, откуда видно далеко-далеко, на много километров окрест. До свиданья!

Наступил вечер, с дозорной башни раздался звук рожка — сигнал закрывать ворота и поднимать на ночь мост. «Небось и в городе уже протрубили, — встревожился Пшемек. — Быстрее, быстрее, а то закроют городские ворота, и не попасть мне домой».

Он помчался, что было силы, и едва миновал городские ворота, как на них с грохотом опустилась тяжелая чугунная решетка, а над рвом, окружающим город, поднялся разводной мост. Пшемек бежал по узким улочкам, с трудом увертываясь от помоев и мусора, которые в те времена выливались и выбрасывались прямо из окон. Но вот и Рыночная площадь, а на ней дом Пшемека. Луна освещает кирпичный трехугольный фасад с узкими окнами, круглые стекла которых, напоминающие соты, скреплены свинцовым переплетом. Железная дверь, обрамленная глазурованным рельефным кирпичом, была уже закрыта.

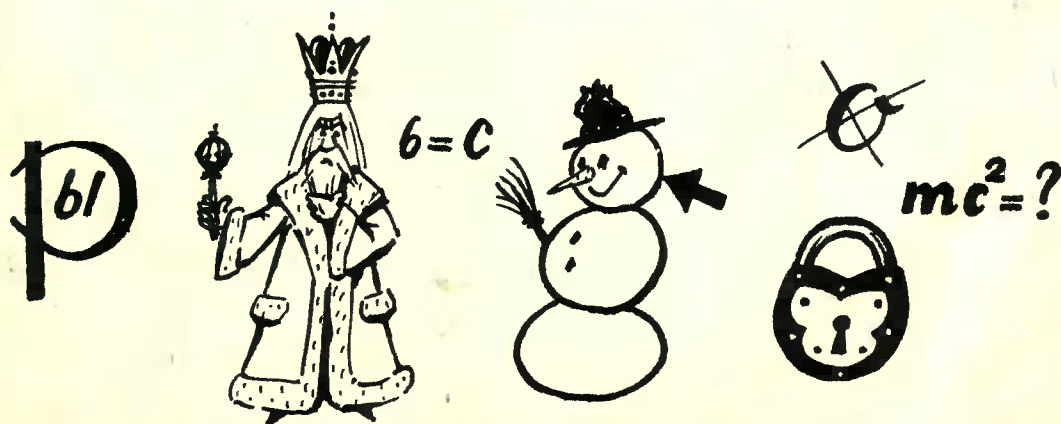


Пшемек постучал в дверь висящей на ней колотушкой и вместе с открывшим ему отцом, по длинному, темному коридору, прошел на кухню. И здесь, за ужином, приготовленным матерью на очаге, он рассказал родителям обо всем, что видел в замке.

И уже в спальне, лежа на лавке; стоящей рядом с кроватью родителей, Пшемек подумал сквозь сон: «Хороши залы и покои замка, сколько там красивой мебели и дорогих ковров, как там просторно, не то что в нашем маленьком домике. Но мне милее наша скромная хижина, и я ее ни за что не променяю. А в замок я еще когда-нибудь схожу, обязательно...».

ВИТОЛЬД ШОЛЬГИНЯ

РЕБУС





ральные воды содержат различные соли и газы (например, углекислый газ). Поэтому из минеральной воды можно, например, производить каменную соль или сухой лед. Сухой лед — это белые очень холодные бруски застывшего углекислого газа при температуре — 60°C. Лед этот обладает очень интересным свойством, из-за которого он получил так широкое применение — при комнатной температуре он медленно испаряется, не переходя при этом через жидкое состояние. Поэтому он очень удобен для снижения температуры пищевых продуктов, особенно во время путешествий на теплоходах, поездах, самолетах, автомобилях. Сухой лед применяется даже в театральных представлениях и во время киносъемок для создания искусственного тумана и других сценических эффектов.

В речной и колодезной воде также содержатся различные соли, но, конечно, в малых количествах, почему мы и применяем такую воду для питья. Иначе обстоит дело с морской водой. Моря и океаны — это поистине неисчерпаемые кладовые природных ресурсов. Из морской воды получаем марганец, каменную соль, йод, бром, различные красители и даже бензин. Все это получаем из самой воды. А сколько богатств содержится на дне океанов и в морской толще. Множество видов рыб, морских животных, раков, креветок, морской травы служат нам непосредственно пищей. Огромное количество совершенно необходимых для жизни человека веществ можно получить после специальной обработки этих богатств, например, рыбий жир, витамины, лекарства и другие. В последнее время химиков очень заинтересовал маленький обитатель морских глубин — крилл. Оказалось, что после специальной промышленной обработки из него можно получить белок, нехватка которого стала ощутима во многих странах ввиду постоянного уменьшения производства мяса на душу населения. Химики разработа-

ли технологию приготовления котлет из этого белка, вкусовые качества которых не уступают мясным.

В последнее время во многих странах все более ошутим дефицит пресной воды. Пресная вода используется не только для питья, но и в промышленности и в сельском хозяйстве. Огромные количества пресной воды потребляются на электростанциях и для орошения полей. И в этом случае помогли химики — они использовали неистощимые ресурсы морей и океанов. В процессе опреснения соленой воды можно заодно «убить двух зайцев» — получить пресную воду и одновременно множество ценных химических элементов и веществ.

Чистая вода, не содержащая никаких примесей, также является ценным сырьем. Пропуская водяной пар через раскаленный до бела кокс, можно разложить воду на водород и кислород, который, соединяясь с углеродом (составной элемент кокса), выделяется в виде окиси углерода, иногда называемого угарным газом. При соответствующих условиях из этих двух газов можно получить бензин, масла, парафин, метиловый спирт, формалин для синтеза поливеществ и множество других более сложных соединений.

Водород же и азот из воздуха служат для производства различных искусственных удобрений.

Употребляя в пищу маргарин, вероятно, не подозреваете даже, что получают его путем соединения водорода с растительным маслом либо с рыбным жиром.

В очень горячем кислородно-водородном пламени можно спаять металлы, а твердый кварц плавится в нем как масло. В пламени таком можно также синтезировать искусственные драгоценные камни, например, сапфиры и рубины. Из этих камчей можно не только сделать чудесные украшения. Благодаря своей твердости и оптическим свойствам камни эти широко применяются в технике, вспомним хотя бы часы или лазеры.

А. С.

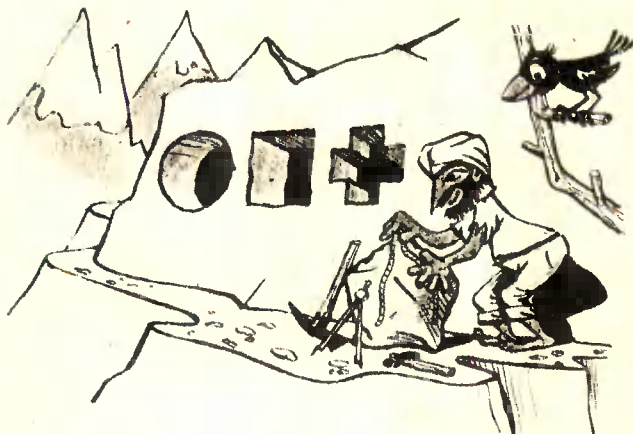
ПРОКЛЯТЫЕ ШИВЫ

Однажды бог Шива прогневался на людей и, как гласит восточная сказка, проделал в гималайской скале три отверстия: круглое, квадратное и крестообразное, сквозь них должны были обрушиться на людей три несчастья: из одного — отравленная вода, которая несла заразу, из другого — смертоносные газы, из третьего — горящее масло, сжигающее все на своем пути.

Спаси людей мог только тот, кто сумел бы высечь из камня один такой кусок, который мог бы плотно закрыть каждое из этих трех отверстий. На первый взгляд это казалось невыполнимым. Как же выглядит тело, которое имеет с одной стороны форму круга, с другой — квадрата, а с третьей — креста?

Но вот в конце концов, как повествует сказка, нашелся один пастух, который решил эту задачу... Он нысек из камня такую «пробку», которой можно было закрыть каждое из этих трех отверстий и тем самым спас людей от гнева Шивы...

Так гласит старая сказка. Попробуем и мы решить задачу, на которую удалось ответить мудрому пастуху. На языке геометрии ее можно сформулировать так: найди тело, две



проекции которого будут квадратом, две кругом и две — фигурой, имеющей форму креста (рис.).

Не заглядывая в ответ, который помещен на страницах этого номера, попробуй решить задачу самостоятельно.

В. В.



ИОАННА ГАВРОН
JOANNA GAWRON
ul. J. Kochanowskiego 9
58-303 Wałbrzych
интересуется музыкой, собирает марки

ВОЙЦЕХ ВОЛЧИК
WOJCIECH WOŁCZYK
ul. A. Piątka 25a 24
41-907 Bytom
15 лет, интересуется химией, собирает марки

РЕНАТА НАДОЛЬСКАЯ
RENATA NADOLSKA
Bolszewo, ul. Krucza 5
84-241 Gościcino

14 лет, интересуется музыкой, собирает тексты песен

СЛАВОМИР СТАВСКИЙ
SLAWOMIR STAWSKI
ul. Z. Nałkowskiej 2 m. 9
85-868 Bydgoszcz
14 лет, интересуется электро-
микой и астрономией

ВОЙЦЕХ ВОНС
WOJCIECH WAŚ
ul. Bystrzycka 69A m. 9
54-215 Wrocław
14 лет, интересуется техни-
кой и туризмом

СЛАВОМИР ПЯСТА
SŁAWOMIR PIASTA
Aleja Pokoju 6/8
98-200 Sieradz
15 лет, интересуется астро-
номией

МИРОСЛАВ КОМАНДЕРА
MIROSLAW KOMANDERA
43-227 Miedźna 90
14 лет, интересуется фото-
графией

РЕНАТА ПОТШЕБОВСКАЯ
RENATA POTRZEBOWSKA
ul. Basztowa 18/10
38-314 Wałbrzych
10 лет, собирает марки и от-
крытки

ВОЙЦЕХ ЗМЕЖИНСКИЙ
WOJCIECH ZMIERZYŃSKI
ul. Zwycięstwa 33 m. 19
15-703 Białystok
14 лет, собирает марки, от-
крытки, календари.

АДАМ СТУЛЬГИС
ADAM STULGIS
ul. Miałki Szlak 33 2
80-717 Gdańsk
14 лет, интересуется спортом



АВТОМОБИЛЬ БЕЗ ПОДВЕСКИ

Английский инженер С. Джонс изобрел очень прочный и эластичный материал, который гасит все виды колебаний. Композиционный материал, который состоит из стали и синтетических веществ, может заменить основные элементы подвески: рессоры, пружины и даже — покрышки. Достаточно ступицы колес поместить во втулках, заполненных новым веществом. Автомобиль с «колесами Джонса» легко преодолевал разные препятствия, ездил даже вверх и вниз по лестнице.



АЛЮМИНИЕВЫЙ АККУМУЛЯТОР

Новый тип аккумулятора для автомобилей с электрическими двигателями изобрели американские конструкторы. Электрод аккумулятора — алюминиевая пластинка, которая подвергается разрушению в процессе производства электроэнергии и подлежит замене. Батарея, состоящая из 60 элементов, позволяет проехать 500 километров со скоростью 90 км/час.

ТЕЛЕВИЗОР ДЛЯ... ГНОМОВ

Одна из английских фирм производит самые маленькие в мире телевизоры размером с папиросную коробку. Научно-исследовательские работы, связанные с налаживанием производства карманных телевизоров, обошлись в два с лишним миллиона долларов.



САМОЛЕТ С СОЛНЕЧНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

В нынешнем году должен состояться первый полет самолета с солнечным двигателем по маршруту Париж — Лондон. Самолет «Солар Челенджер» весит 80 килограммов, размах его крыльев 15,5 метра, длина — 8,5 метра. Солнечные батареи размещены главным образом на крыльях площадью 72 квадратных метра. Они дают электрический ток мощностью около 2,6 кВт. Эта энергия позволяет развивать скорость в границах 60—80 км/час. Из-за небольшой мощности двигателя пилот управляющий самолетом, не может весить больше 40 килограммов.



АВТОРУЧКИ С СИМПАТИЧЕСКИМИ ЧЕРНИЛАМИ

В Японии выпущены авторучки с симпатическими чернилами. Текст, написанный такой ручкой, исчезает с бумаги по истечении 48 часов. Ручки предназначены для того, чтобы делать пометки на полях книг, журналов и других ценных изданий.

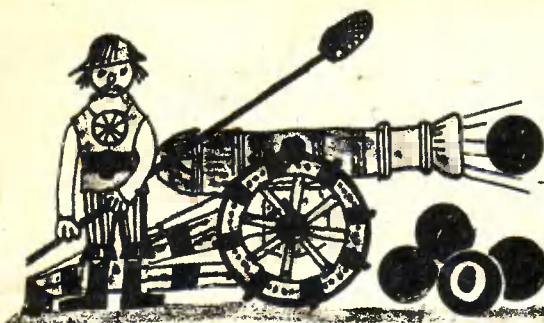
АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ «СИТРОЕН»

Известный автомобильный конструктор Луиджи Колани разработал новый проект кузова для популярного французского автомобиля 2СВ. Используя новейшие достижения в области аэродинамики, он сумел создать кузов такой формы, который позволяет сэкономить расход горючего даже на 50 процентов и повысить максимальную скорость на 30 процентов.



4 ИЛИ 8 ЦИЛИНДРОВ

На американском рынке появилась новая модель комфортабельного автомобиля «Кадилак Эльдорадо». В восьмицилиндровом двигателе этого автомобиля есть специальное электронное устройство, которое управляет работой отдельных цилиндров. При полной нагрузке работают все цилиндры, а при уменьшении нагрузки — только четыре, что позволяет намного сэкономить расход бензина.

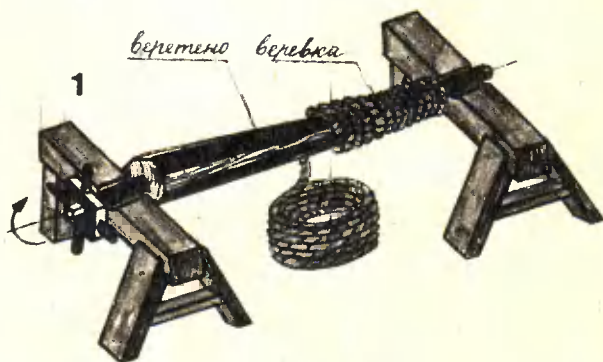


ОЛИТЪЕ ПУШЕК

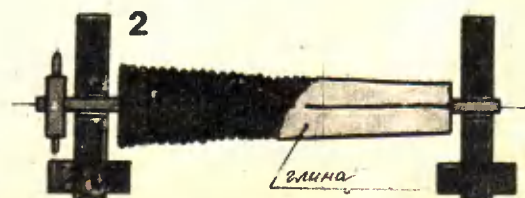
Как известно, в Европе пушки появились в XIV веке, и изготавливали их тогда литейщики с своих мастерских. Между собой пушки отличались весом (от полутора до 6 с лишним тонн), длиной ствола и калибром. Стреляли из них ядрами, которые сначала делались из камня, затем из свинца, а в более позднее времена из железа и чугуна. Весили эти снаряды от 25 до 100 фунтов, хотя случались и здесь исключения. Например, «Царь-пушка», замечательный памятник русского литейного искусства, который хранится в Московском Кремле, весит 40 т, а ядро для нее — около 200 кг. Отлитая в XVI веке, она предназначалась для защиты Кремля, но из нее так никогда и не выстрелили.

В Польше первое упоминание о пушках мы находим в Статутах польского короля Казимира Великого, относящихся к первой половине XIV века. К концу столетия эти артиллерийские орудия применялись уже для обороны городов и замков. Первый указ о пушкарях был издан при короле Владиславе Ягелло, который в Грюнвальдской битве 1410 года широко использовал артиллерию. За участие в сражении русских войск польский король подарил великому князю московскому Василию I две трофейные пушки, захваченные у тевтонских рыцарей. Вы спросите, почему так мало. Да потому, что стоили они очень дорого, а процесс их изготовления был весьма сложным.

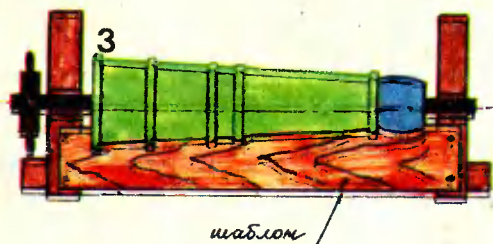
Как же тогдашние мастера отливали пушки? Так вот, работа начиналась с изготовления глиняной модели, для чего на двух стойках закрепляли конусообразное веретено, вращаемое при помощи лебедки. Веретено смазывали салом и обматывали веревкой, скрученной из соломы и пакли. Подмастерье крутил ручку лебедки, а мастер наматывал на веретено веревку, виток за витком, а затем прибавлял ее концы к веретену.



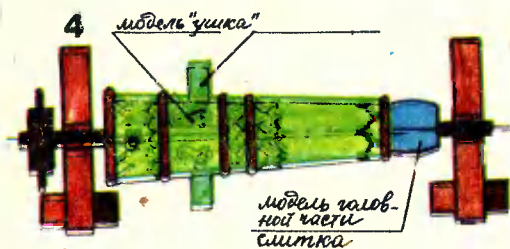
После этого веретено покрывали тонкими слоями смеси из жирной глины и толченого кирпича. Как только высыхал один слой, на него наносился следующий, и так до тех пор, пока толщина веретена не достигала заданного диаметра модели. Все это время подмастерье крутил без устали ручки лебедки.



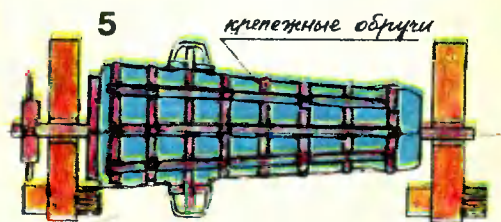
Затем при помощи шаблона мастер проверял параметры и в случае необходимости снимал избыток массы. Шаблон воспроизводил также контуры так называемой прибыли, куда после наполнения формы жидким металлом стекали все загрязнения, и усадочной камеры, питающей металлом застывающую отливку пушки.



Когда глина полностью высыхала, к модели прикрепляли деревянные модели цапф, при помощи которых готовая пушка поворачивается на лафете. Приделывали также модели рельефов и тяговых болтов, называемых дельфинами, так как формой они часто напоминали дельфинов. Модели рельефов и болтов отваливали в гипсовых формах из смеси пчелиного воска, сала и толченого древесного угля. Все эти детали составляли так называемую ложную модель пушки.



Затем начиналось изготовление собственно формы. С этой целью «ложную» модель и деревянные цапфы обильно смазывали салом для образования изолирующего слоя, а затем покрывали несколькими слоями просеянной и увлажненной глины. Отдельные слои тщательно просушивали, а их совокупная толщина составляла от 15 до 30 см. Удаляли деревянные модели цапф, а остав-



шиеся после них отверстия замазывали глиной. Для укрепления формы на нее набивали крепёжные обручи с приделанными к ним железными болтами, после чего все снова покрывали толстым слоем жирной глины и просушивали на огне.

Высохшую форму снимали со стоек и удаляли гвозди, которыми веревка была прибита к тонкому концу веретена. Несколькими ударами молотка по этому концу веретена его выбивали из формы, а оно тянуло за собой веревку. Таким образом, внутри формы образовывалась полость, в которой находилась тонкая оболочка «ложной» модели.

В форму, установленную вертикально в яме на соответствующей подставке, бросали деревянные чурки и поджигали. Под влиянием высокой температуры плавился изолирующий слой, модели рельефов и болтов, а глиняная оболочка становилась настолько хрупкой, что ее без труда можно было снять. В результате оставалась собственно форма пушки со всеми полостями, соответствующими контурам цапф, болтов и рельефов.

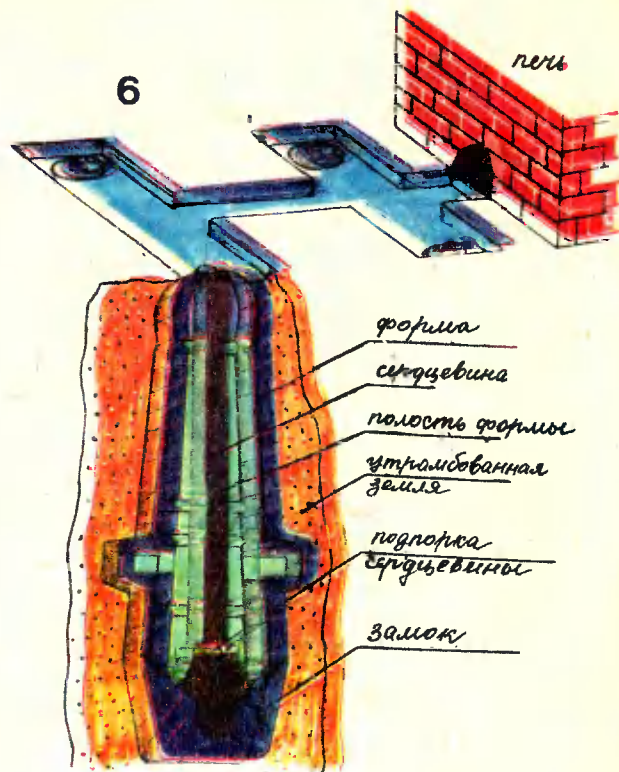
Отдельно изготавлилась форма нижней части, то есть замка пушки, после чего обе части соединялись. Полученная форма ставилась вертикально в яму, а земля вокруг нее тщательно утрамбовывалась. В земле прорывали канал в виде буквы «Н», благодаря чему одновременно можно было отлить четыре пушки.

Перед заливкой металла в форму для образования канала ствола вставлялся стержень — железный прут, обмотанный веревкой и обмазанный глиной.

После того, как остывали наполненные металлом формы, готовые отливки вытаскивали из ямы, удаляли из них стержни и соскабливали глину. Срезали также прибыль, в которой собирались загрязнения. Затем канал ствола рассверливали до нужного диаметра (в старину его называли «весомером» пушки), сверлили также и запальный канал на шнур. После этого пушка была готова.

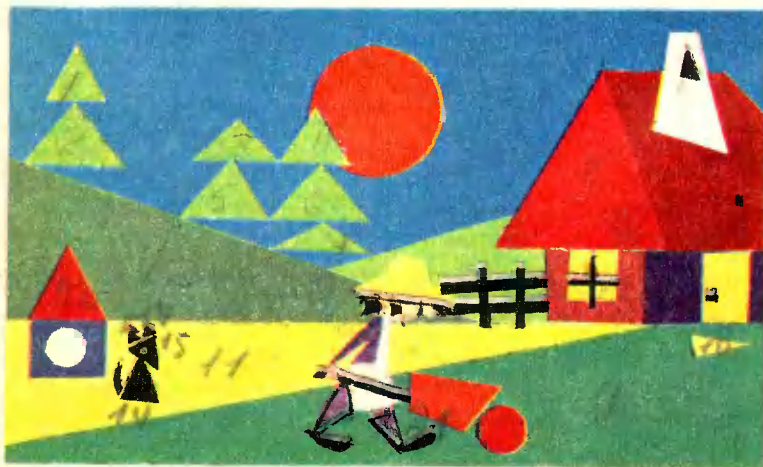
Первый выстрел всегда производил мастер, отливавший пушку, проверяя тем самым качество своей работы, потому как случались у пушкарей браки. Недаром в указе царя Петра I говорилось о том, что нерадивые пушкарки будут наказываться по всей строгости.

В XIV — XVII веках главными центрами литейного промысла были в Польше города Краков, Гданьск и Львов, Вильно, Торунь и Варшава. Там работали знаменитые пушечники Освальд Бальдтнер, Леонард Герле, Герман Мольцер и Даниель Тым. Некоторые из них служили при дворе и отливали пушки на королевских литейных заводах. Освальд Бальдтнер имел звание пушкарка короля Сигизмунда Августа, а Даниель Тым, отливший из бронзы статую Сигизмунда III, венчающую колонну, установленную на Замковой площади в Варшаве, именовался «пушкарем Его Королевского Величества Владислава IV».



Многие из отлитых этими мастерами пушек представляют собой не только бесценные памятники литейного дела, но и замечательные произведения декоративно-прикладного искусства. И сегодня их можно увидеть в краковском замке на Вавеле, в варшавском Музее Войска Польского и в других музеях страны.

МАРЕК СКОВРОН



ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ЗАГАДКА ДЛЯ МАЛЫШЕЙ

Взгляни на эту картинку и постарайся подсчитать, сколько на ней изображено треугольников?



В предыдущем номере «Горизонтов техники для детей» было описано одно из отрицательных явлений цивилизации — шум. Но развитие техники и повышение уровня жизни являются не только причиной увеличения шума, но и дают средства для борьбы с ним. Каким образом можно «обуздать» городской шум, т.е. на улицах и площадях, постараюсь рассказать вам ниже.

Уличный шум в большой степени зависит, конечно, от количества автомашин, проезжающих по улицам, от их планировки, т.е. от ширины, характера застройки, количества зелени. Обычно на широких улицах, со свободной застройкой, большим количеством деревьев и газонов, звук распространяется хуже. Поэтому очень важно уже перед тем как спланировать будущий город, район или улицу, произвести точные исследования влияния составных частей улицы, например, высоты домов, расположения их относительно друг друга, материала, из которого эти дома будут построены, видов деревьев, газонов и т.д., на характеристики распространения звука. А в этом градостроителям и архитекторам могут помочь акустики.

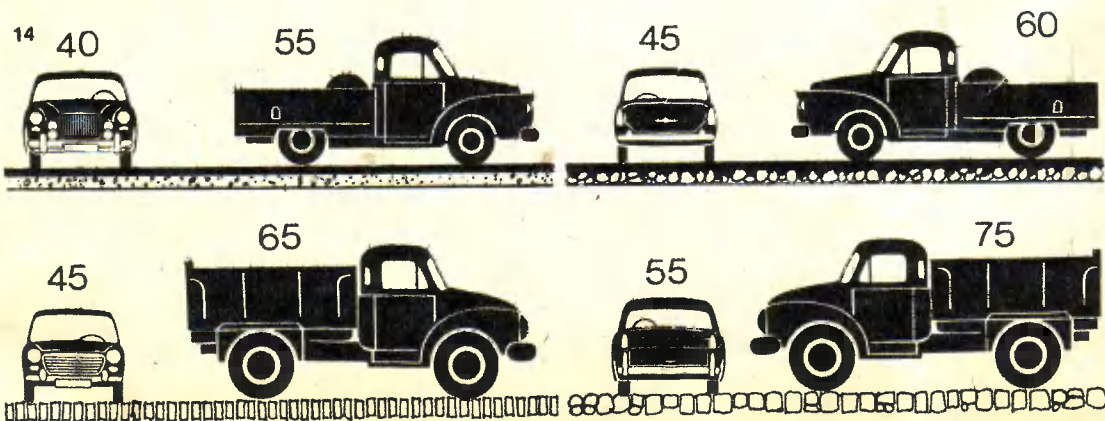
В каждом городе либо районе можно выделить участки, для которых нормы уровня шума будут различные. Совершенно понятно, что эти нормы довольно сильно разнятся для фабричного района, например, и для территории больницы. Поэтому, планируя будущий город, нужно не только отделить промышленный район от жилого, но и внутри жилого, например, так расположить жилые дома, школы, детсады

и больницы, чтобы максимально изолировать их от уличного шума, а также друг от друга.

Распланировать территорию города на районы — это, конечно, сделать только набросок общей стратегии борьбы с шумом. Разрешить же вопрос более детальной планировки, с учетом всех подробностей, — намного труднее. Например, где разбить стадион или спортивную площадку, учитывая, что несколько тысяч, а даже десяток болельщиков во время футбольного матча способны такой крик поднимать, что и собственного голоса не услышишь. Или, например, что сделать с таким объектом, бывшим все возможные рекорды громкости, как завод, производящий двигатели самолетов.

А где расположить железнодорожные вокзалы и аэродромы? Ведь каждому хочется как можно быстрее путешествовать, но и спокойно ночью спать. Ну и, конечно, что сделать с улицами? Ведь как удобно, когда остановка автобуса или трамвая под домом — даже самая тяжелая покупка легче и дождливая погода ни по чем. А попробуй жарким летом послушать радио или телевизор при открытом окне. Вот и приходится градостроителям, архитекторам и акустикам голову ломать, чтобы было красиво и удобно.

Наиболее шумные объекты, такие, например, как заводы, выпускающие либо производящие ремонт двигателей самолетов, строят, конечно, за городской чертой, тем более что обычно рядом с такими за-



водами расположен аэродром. Пассажирские аэродромы также находятся обычно на окраинах. Для примера: звук реактивного самолета, подходящего к посадке на пустом пространстве, слышно на расстоянии 20 километров. Железнодорожные вокзалы, стадионы, магистрали и другие наиболее шумные объекты также, в основном, строят за городской чертой. Но не всегда это возможно и удобно. Тогда приходится искать иные способы снижения шума. Самым лучшим материалом, пригодным для этих целей, является зелень.

Зеленая полоса высотой 2 м и шириной 1,5 м снижает шум, например, от грузового автомобиля (уровень звукового давления в среднем 80 дБ) на 11 дБ летом и 6 — зимой. Беседка из дикого винограда высотой 1,8 м, шириной 1,5 м, сверху также обросшая виноградом, поглощает звук легкового

эффективное средство в этом случае — закрыть движение на таких улицах.

Кроме шума вредны не только для людей, но и для домов колебания грунта и, конечно, выхлопные газы. Поэтому, чтобы как можно дольше сохранить исторические объекты, в районах и на улицах их наибольшего скопления запрещается движение автомобилей. Так, например, абсолютно запрещено движение в районах старинных городских центров Варшавы и Кракова.

Исследуя различные характеристики звука в зависимости от формы и материала объекта, в котором он распространяется, архитекторы, градостроители, инженеры и ученые находят все новые способы борьбы с шумом. В крупных городах, где особенно большое движение, все чаще появляются



автомобиля на 10 дБ летом и 4 дБ зимой, мотоцикла же (среднее давление также около 80 дБ) — на 11 и 5 дБ соответственно.

Три ряда десятилетних кленов, растущих на полосе шириной 20 м, уменьшают шум грузового автомобиля на 10 дБ летом и 4 дБ зимой. Два ряда молодых лип, разделенных полосой травы шириной около 8 м, понижают шум на 7 и 2 дБ от трамвая, а от мотоцикла — на 6 и 2 дБ. Если же густо посадить деревья в форме шахматной доски шириной 50 м, можно снизить уровень шума на 30 — 35 дБ. Понятно, что чем гуще и шире зеленая полоса, тем основательнее она поглощает звук.

При правильной планировке «район тишины» находится довольно далеко от главных артерий. Но в старых городах, к сожалению, очень часто бывает, что школа, институт и даже больница расположены на улице с большим движением, причем эти улицы так узки, что на них нет места даже для одного ряда деревьев. Наиболее

двухэтажные перекрестки. Это обеспечивает более равномерное движение автомобилей без задержки на светофорах. При плавном движении шум моторов намного меньше, чем при старте. Да и движение на таких улицах быстрее и безопаснее.

Уличный шум наиболее вреден пешеходам. Наилучшее средство предотвращения вреда — отделение тротуаров от проезжей части не только в горизонтальной плоскости — зеленая полоса, но и в вертикальной — углубление мостовой по отношению к тротуару. Так построены, например, главные артерии в Варшаве: Траса Восток — Запад, Лазенковская магистраль, Торуньская магистраль, а также часть железной дороги, проходящей через центр города.

Сила распространяющегося звука зависит, конечно, и от материала, из которого сделана дорога. Например, шум от легкового автомобиля, движущегося по асфальтовой дороге, основанием которой является

гравий, составляет 40 дБ, в случае каменного основания — 45 дБ, а в случае клинкера (керамический материал с большой плотностью) также 45 дБ. Если же автомобиль движется по булыжной мостовой, шум доходит до 55 дБ. При движении грузового автомобиля шум, конечно, намного больше, например: 55 дБ — в случае асфальтовой дороги на гравии, 60 дБ — асфальт, положенный на каменное основание, 65 дБ — на клинкере и 75 дБ — при езде по булыжнику.

Наиболее шумными среди видов городского транспорта являются трамваи — 80 дБ во время езды со скоростью 30 км/час. Для того чтобы ослабить шум, лучше всего выделить трамвайное полотно и поместить его посередине дороги, отгораживая от остальной части улицы зеленой полосой. Очень многое, конечно, зависит от кон-

Максимальное отдаление от источника — теоретически самый простой метод борьбы с шумом. Но практически далеко не всегда это осуществимо, что зависит от многих причин. Градостроители и архитекторы с помощью акустиков ищут и находят все новые способы. При очень шумных артериях, например, дома следует строить не вдоль, а поперек улицы, так, чтобы звук «ударялся» о узкую сторону и «мягко обтекал» остальную часть дома. Но и это не всегда возможно. Иногда приходится строить дом вдоль улицы. Такой дом «принимает на себя» главный удар, эффективно предохраняя сзади стоящие. Чтобы как можно сильнее «смягчить главный удар», существует несколько конструкторских решений для фасадов домов, стоящих «на передовой». Звуковая волна сильно рассеивается на изломах. Поэтому, чем боль-



струкции и материала шпал и грунта, на котором положены рельсы.

Все эти способы, рассмотренные до сих пор, можно бы назвать внешними. Перейдем теперь к рассмотрению возможностей ослабления шума внутри жилых домов и учреждений. Во-первых, очень важно знать характеристики распространения звука в воздухе. В нашем случае важной величиной является степень поглощения в зависимости от расстояния. Акустики установили, что давление, которое составляет 120 — 140 дБ, на расстоянии 3 — 4 км воспринимается ухом в виде шума в 30 дБ, давление же звука величиной в 100 — 140 дБ уменьшается до того же самого уровня (30 дБ) уже на расстоянии 500 м. Можно бы привести еще несколько примеров, иллюстрирующих степень уменьшения силы звука с увеличением расстояния: в случае 90-110 дБ — 153-300 м, 80-90 дБ — 50-150 м, 70-80 дБ — 30-100 м.

Степень уменьшения силы звука зависит не только от расстояния между источником и приемником (например, ухо). Эта величина сильно зависит от рельефа, от силы и направления ветра, температуры и влажности воздуха и других внешних условий.

ше различных выступов, углублений, балконов будет на фасаде такого дома, тем в меньшей степени будет мешать жильцам уличный шум. Плоские и гладкие же стены с акустической точки зрения намного хуже. В этом случае следует применять специальные звукоизоляционные материалы, например: легкий пористый бетон (газобетон) либо плиты из пористого стекла (застывшая масса вспененного стекла).

В современном строительстве используются также различные пенопласты, которые обладают очень хорошими звукоизоляционными свойствами — пластинка толщиной в 2 см поглощает звук в такой же степени, как стена толщиной в один кирпич. Фасады домов можно также покрывать звуконепроницаемой штукатуркой либо краской. Но самым лучшим изолятором является зелень, выходящая вдоль стены например, дикий виноград.

Звукоизоляция стен даст, конечно, положительный результат. Ведь в доме есть еще вентиляторы, двери, ну и, конечно, окна. И снова же нужны экспериментальные данные, которые позволили бы создать конструкцию окон, максимально защищающую квартиру от уличного шума не только зимой, при закрытых окнах но и летом, при открытых. Самый лучший ма-

69



80



80



70

териал для рам — древесина, причем сухая. Если, например, застекленное окно с рамой, изготовленной из хорошо высушенной древесины, поглощает 35 дб, то в случае мокрого — только 5 — 10 дб. Для улучшения изоляции открытого окна большое значение имеет обклеивание его проема пенопластом, мягкой древесноволокнистой плитой либо покрытие звуконепроницаемой краской.

Не меньшее значение имеет способ застекления окна и толщина стекла. Например, окно с двойной рамой и нормальным стеклом (толщина 2 мм) уменьшает шум на 35 дб. Увеличение же толщины внешнего стекла окна до 5 мм дает эффект в 45 дб.

Шум возникает, конечно, не только вне домов, но и внутри — на заводах из-за ра-

ботающих станков и машин, в учреждениях — из-за пишущих машинок, телефонов, разговоров, в жилых домах — телевизоры, радио, пылесосы, стиральные машины, протекающие краны и так далее. Для борьбы с этого рода шумом существует очень много различных методов, применяемых и строителями, и жильцами.

Нужно делать все необходимое, чтобы в городах было как можно тише. А зависит это во многом от нас самих. Только совместные действия градостроителей и жителей могут привести к положительным результатам, и жизнь в городах будет не только удобной, но и приятной.

ВИТОЛЬД ШОЛЬГИНЯ

УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

СИГНАЛИЗАЦИЯ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ, ИЛИ КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫЙ, ЗЕЛЕНый СВЕТ

Каждый из вас должен хорошо знать правила уличного движения, а в первую очередь — правила для водителей и пешеходов на перекрестках: кому принадлежит право первенства, когда можно переходить через улицу, что означает цветная сигнализация на уличных светофорах.

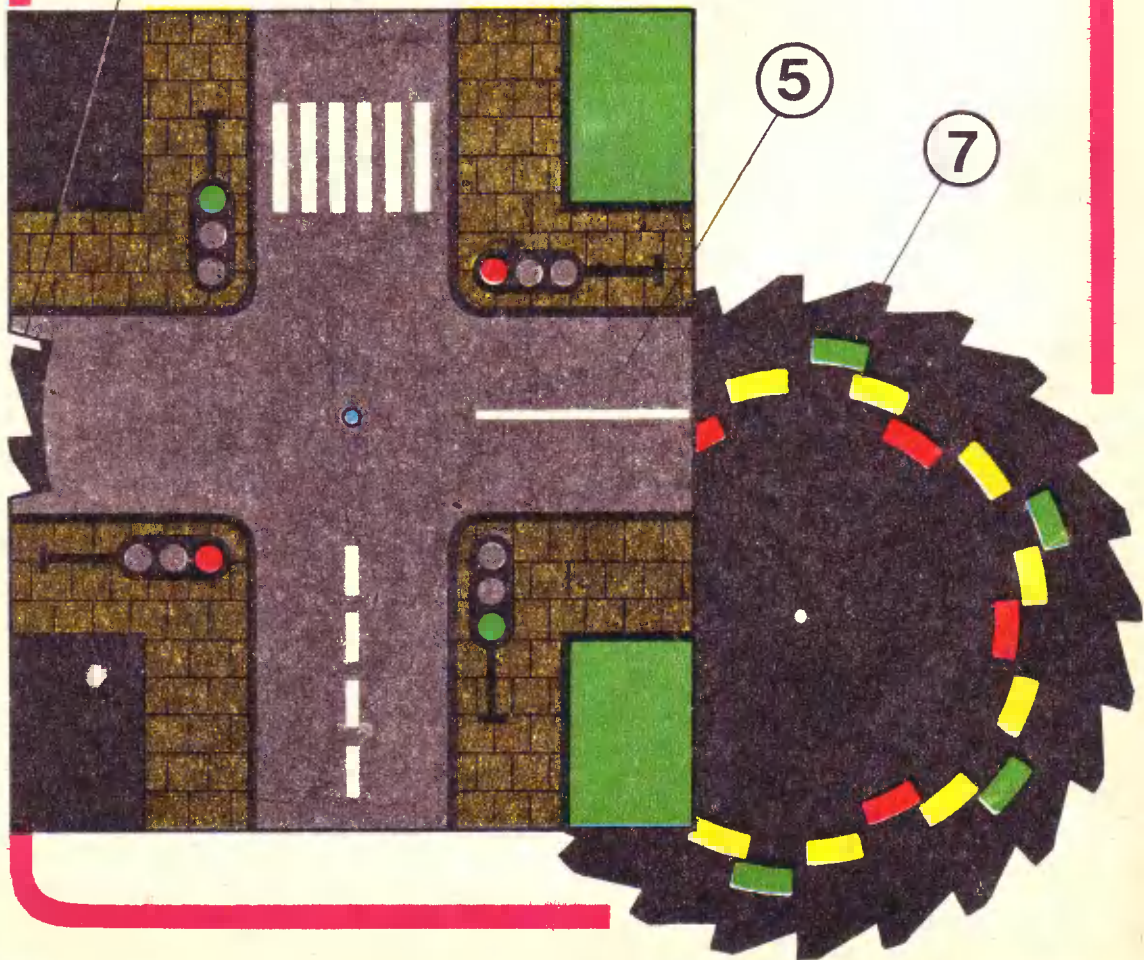
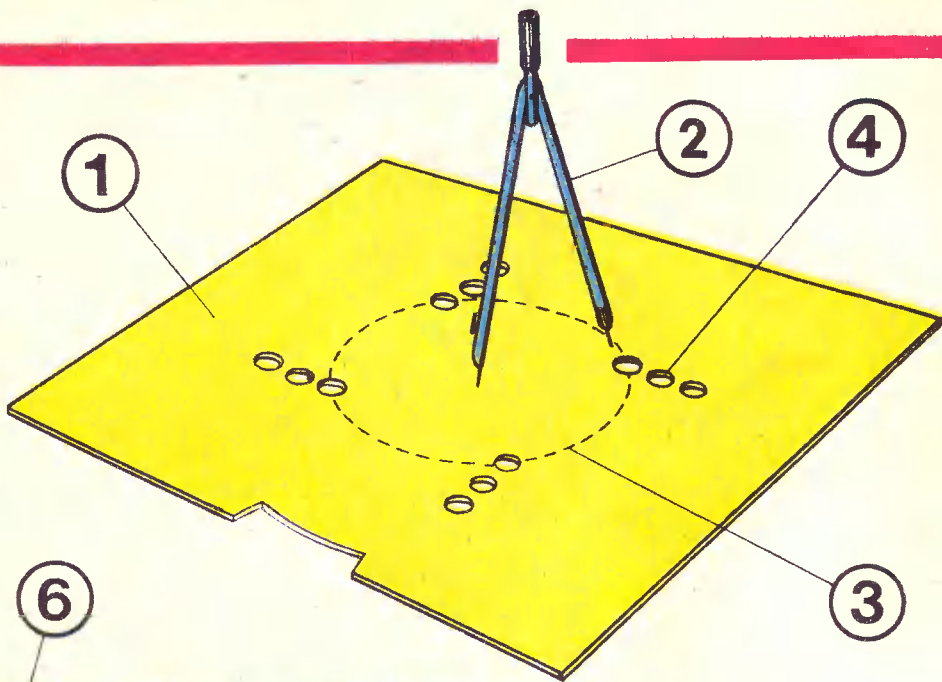
В изучении правил уличного движения поможет игра, которую мы предлагаем вам сделать

Из тонкого, но твердого картона вырежь прямоугольник 1 (см. рисунок) размером 36 x 46 сантиметров. Точно посередине прямоугольника поставь ножку циркуля 2 и легким штрихом обозначь круг 3. По окружности круга разметь места, где будут находиться отверстия для огней семафора. Точно так же обозначь поло-

жение желтых и зеленых огней. Как нарисовать весь перекресток с семафорами, показано на рисунке 5. Дырочком или перочинным ножом проделай в картоне двенадцать круглых отверстий, каждое диаметром около 10 мм. Корпус семафорных огней — черного цвета. Слева от перекрестка 5 сделай дугообразный надрез 6, в котором будут перемещаться зубцы подвижного диска 7. Черный подвижный диск 7 имеет по окружности 24 зубца (см. рисунок).

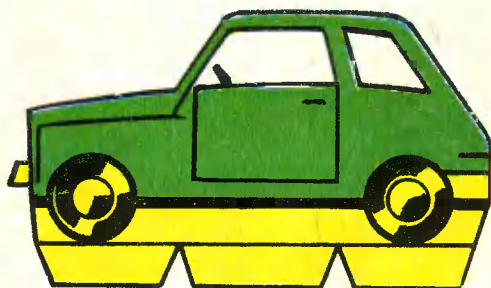
Диск 7 можно сделать из картона, обклеенного с обеих сторон черной бумагой.

Кнопкой или заклепкой прикрепи подвижный диск 7 под перекрестком 5. Сначала для пробы прикрепи кнопкой диск 7, чтобы сквозь отверстия





8



9

10



семафоров обозначить размещение огней разного цвета. После разметки приклей цветные полоски бумаги так, как показано на диске 7.

Внимание: зеленый свет всегда находится внизу семафора, желтый — посередине, а красный вверху.

При перемещении диска 7 на один зубец свет должен меняться так:

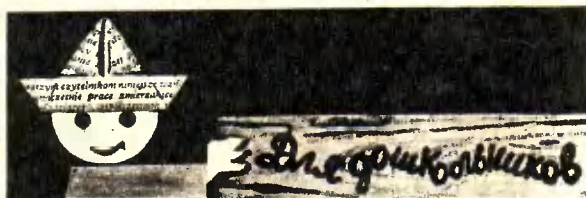
1. Продольная улица — зеленый
2. Поперечная улица — красный
3. Все семафоры — желтый
4. Продольная улица — красный
5. Поперечная улица — зеленый
6. Все семафоры — желтый и т.д.

Пропорционально величине перекрестка вырежь из бумаги силуэты автомобилей и людей по образцу,

данному на рисунке. Отогнув нижний край, можешь поставить бумажные фигурки. Фигурки людей 8 можно приклеить к кружкам, вырезанным из толстого картона 9. Палочки с дополнительными дорожными знаками 10 помести в металлических заворачивающихся крышках или кусках пластины так, чтобы можно было расставить их в разных местах.

Перекресток с семафорами может служить игровым полем. В игре принимает участие нескольких человек. Один игрок передвигает диск и меняет «свет» на перекрестке, а остальные «езды» на машинах и перемещают фигурки пешеходов.

АДАМ СЛОДОВЫ



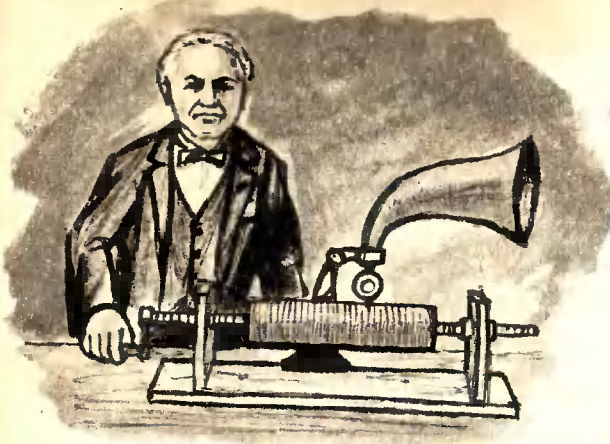
Грампластинка

Сегодня даже ребяташки-дошкольники не удивляются тому, что их любимую сказку «рассказывает» тоненький черный диск. И у тебя, наверное, есть уже настоящая коллекция любимых сказок и песен?

А появилась грампластинка всего лишь около ста лет назад. «Прародителем» ее принято считать валик фонографа, изобретенного в 1877 году Эдисоном. Валик представлял собой цилиндр, обернутый оловянной фольгой (станиолем) или воощенной бумагой. При записи валик вращался и игла, связанная с мембраной, колебавшейся под действием звуковых волн, оставляла на поверхности валика спиральную бороздку. А затем иглу переставляли к началу валика и начинали опять вращать его — вот и

все воспроизведение. Но недостатком этого «звукоснимателя» было то, что валик получался в одном экземпляре, то есть его нельзя было размножить.

И когда спустя 11 лет немецкий инженер Э. Берлинер, работавший в США, предложил использовать для звукозаписи цинковый диск, покрытый тонким слоем воска, а для воспроизведения звука — прибор, названный им граммофоном, судьба фонографа была решена. С этого времени начинается победное шествие граммофонов. Правда, этот предок наших стереорадиол не отличался особой красотой. Диск его вращали вручную. Игла с мембраной двигалась от центра пластинки к краю. Ременные передачи открытого механиз-



Эту скорлупу отдирают от коры дерева, обрабатывают горячей водой, промывают, фильтруют, для того чтобы удалить кусочки коры и дерева. Так вот, оказалось, что эту смолу можно плавить, вводить в смеси, подвергать давлению — и несмотря на все она остается эластичной, а в то же время твердой. Единственный у него недостаток — высокая стоимость. Специалисты подсчитали, что для изготовления только одной пластинки нужна скорлупа четырех тысяч жучков!

ма дополнял большой рупор. Но зато можно было делать любое число копий-пластинок с оригинала записи.

Из чего только ни делали первые пластинки — из воска, целлулоида, каучука, металла, даже шоколада. Да, да — шоколада! В начале века продавались такие «вкусные» пластинки. Сначала можно было их прослушать, а потом съесть, наверное, если запись не очень понравилась.

Но наиболее подходящим материалом оказался шеллак. Что это такое? Водится в Индии крохотный жучок — лаковый червец. Он выделяет смолу, из которой делает себе как бы скорлупу (скорлупа по-английски «shell» отсюда, и название шеллак).



Необходим был более дешевый заменитель. Его дала химия. Более плотная поверхность пластмассы позволила сблизить и сузить звуковые бороздки — появилась долгоиграющая пластинка. А в 1962 году во Франции были выпущены гибкие пластинки, столь распространенные в наше время.

Сейчас с пластинок воспроизводятся записи так чисто, что создается впечатление, будто музыка или речь звучат совсем рядом.

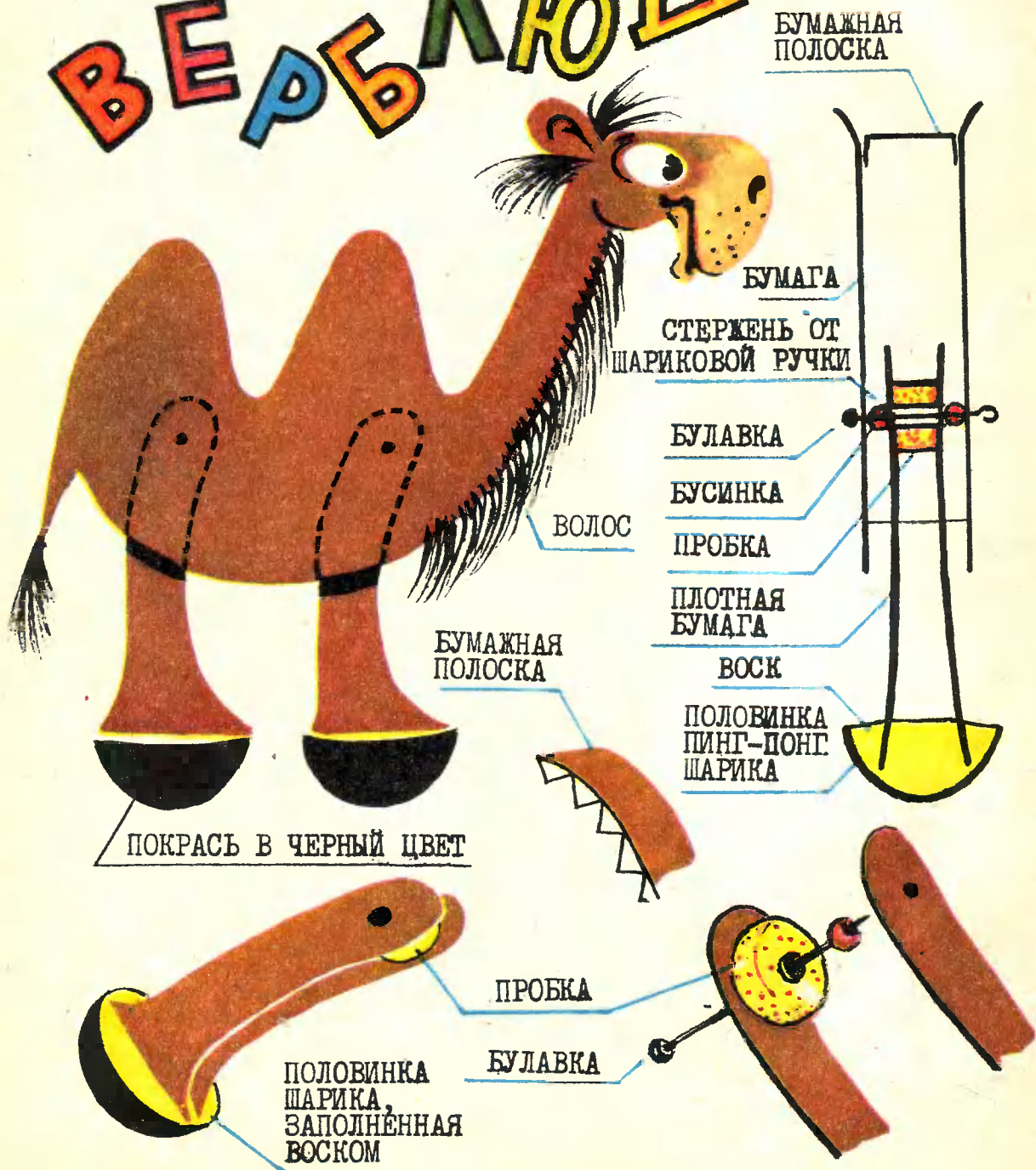
Если у тебя есть пластинки, помни, что обращаться с ними надо очень аккуратно. Пластинки не любят пыли, грязных рук. Храни пластинки в конвертах, ставь их «на ребро», лучше всего «чувствует» себя пластинка в обычной картонной коробке заводской упаковки. Для прочности углы коробки можно обклеить плотной бумагой, а на ребре коробки написать, какие пластинки в ней хранятся.

С. ПОПОВСКАЯ



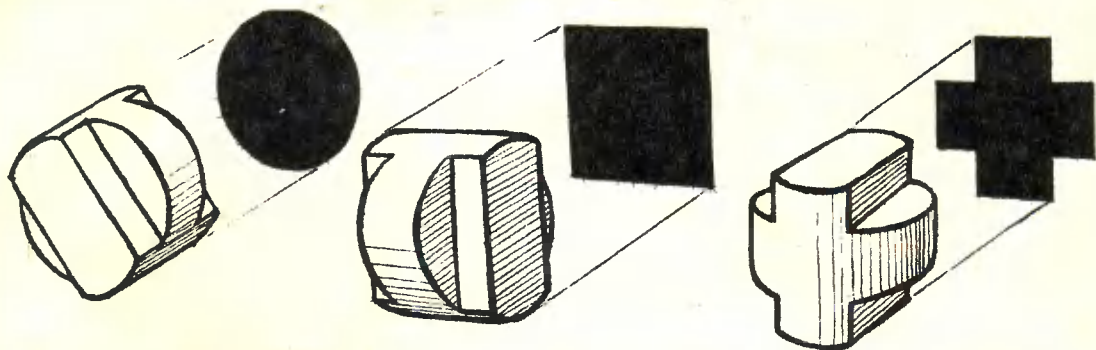
ТАНЦУЮЩИЙ

ВЕРБЛЮД



Ответ на задачу из «Веселой математики» со стр. 9.

Тело надо вырезать из цилиндра, высота которого равна его диаметру. Теперь достаточно в обоих основаниях сделать по две выемки, и задача решена.



РОЗЫГРЫШ ПРЕМИЙ. Среди приславших правильные ответы на викторину, помещенную в ГТД № 4 1981, проведена жеребьевка премий. Книги и альбомы получают: Вадим Николенко (Ленинград), Л. Шефер (Омск), Вадим Грачов (Высоковский), Владимир Рувинский (Иркутск), Дима Сорокин (Ленинград), Михаил Трифоновский (Донецк), Оля Турова (Истра), Радик Темирясов (Оренбург), В. Самойленко (Находка), Слава Мониц (Новосибирск).

А вот текст предложений, восполненный недостающими словами:

Участниками самой продолжительной экспедиции были Попов и Рюмин, находившиеся на орбитальной станции «Салют». Зонды «Викинг» искали следы жизни на Марсе. В первом международном космическом полете, состоявшемся в 1975 году, участвовали корабли «Союз» и «Аполлон». Автоматическая межпланетная станция «Маринер — 10» пролетела мимо Венеры и трижды приблизилась к Меркурию, передав выполненные с близкого расстояния снимки этих планет. Благодаря космическим зондам «Вояджер» удалось исследовать планеты Юпитер и Сатурн, а также их спутники. Астронавты Армстронг и Олдрин первыми опустились на поверхность Луны. Это было в 1969 году. Первым в мире космонавтом был Гагарин, который совершил на борту корабля «Восток» полет, продолжавшийся 108 минут.

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ, ЧТО...

... из воды, которая замерзает под очень высоким давлением (свыше 20 тысяч атмосфер), образуется так называемый горячий лед, который тает только при $+78^{\circ}\text{C}$.

... в одном из лондонских музеев хранятся восковые часы: 366 двухметровых свечей. Каждая такая свеча горит ровно 24

часа. На свечах есть деления, позволяющие точно определить время. Часы задуманы так, что когда догорит одна свеча, автоматически зажжется другая.

... мелкие насекомые, у которых нет постоянного жилища, прячутся на ночь в неглубокую погоду в чашечках колокольчиков и наперстянки, поскольку при похолодании температура внутри цветка выше, чем окружающего воздуха.

В НОМЕРЕ: В рыцарском замке. — Химическая кладовая. — Веселая математика. — Переключки друзей. — Вокруг света. — О литье пушек. — Геометрическая загадка для малышей. — Чтобы было тише. — Уголок юного конструктора. Сигнализация на перекрестке, или красный, желтый, зеленый свет. — Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. — Грампластинка. — Танцующий верблюд. — Викторина.

Главный редактор В. Вайнерт

Редакционная коллегия: Ю. Бек, Е. Ваглевская, Е. Вежбовский, В. Климова, Л. Пентковская (отв. секретарь), Г. Тышка, (зам. главного редактора)

Адрес редакции: Польша, 00-950 Варшава, абонементамный ящик 1004
Рукописи не возвращаются

Телефон 21-79-18

Цена 30 коп.

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше
Индекс 35931



ВИКТОРИНА



Вверху на рисунках изображены знакомые вам устройства: холодильник, электродрель, утюг, колонка усилителя, радиоприемник, газовая плита, а внизу, под буквенными обозначениями даны их технические характеристики. Разместите парами цифры и буквы.

Ответы присылайте на почтовых открытках (не вкладывайте открытки в конверты!) по адресу: Польша, 00-950 Варшава, абонементамный ящик 1004 «Горизонты техники для детей».

Среди приславших правильные ответы будет проведена жеребьевка премий.

$$Г. / P = 30 \text{ Вт}, U = \sim 220 \text{ В}, f = 50 \text{ Гц}$$

$$А. / U = \sim 220 \text{ В}, P = 1000 \text{ Вт}$$

$$Б. / U = \sim 220 \text{ В}, I = 1,9 \text{ А}, P = 400 \text{ Вт}, n = 1250/2800 \text{ об/мин}$$

$$В. / Q_{\text{мин}} = 0,25 \text{ м}^3/\text{ч}, Q_{\text{макс}} = 5 \text{ м}^3/\text{ч}, p = 5 \text{ кПа}$$

$$Д. / P = 20 \text{ Вт}, R = 8 \Omega$$

$$Е. / P = 130 \text{ Вт}, U = \sim 220 \text{ В}, f = 50 \text{ Гц}, V = 220 \text{ дм}^3$$

Цена 30 коп.