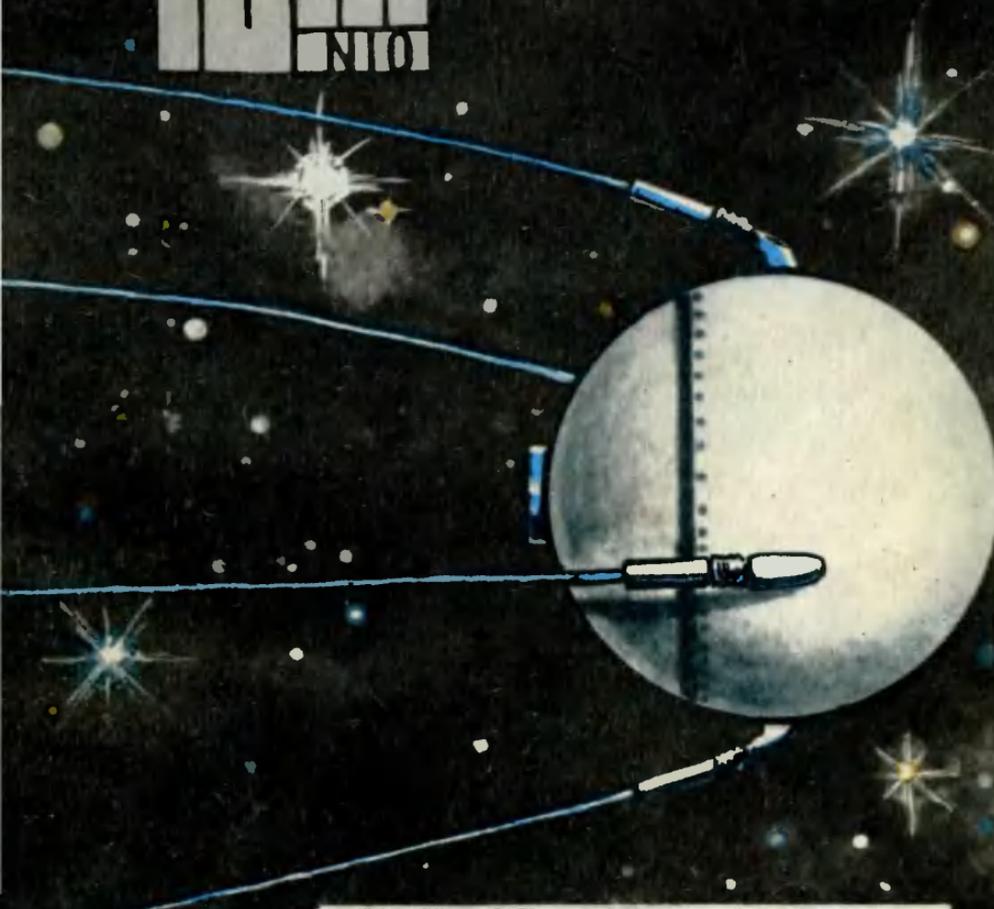




**Спутник.**  
4 октября 1957 года это  
русское слово вошло во  
все языки мира.





**Сергей Елкин — ремонтник. Он и его товарищи по комсомольско-молодежной бригаде в ответе за исправность компрессорного оборудования в одном из цехов Московского нефтеперерабатывающего завода.**

**Но Сергей и его бригада делают не просто ремонт, а еще и модернизируют технику, все время улучшают ее. Недаром товарищи признали его победителем заводского смотра НТМ.**

**Главный редактор В. В. СУХОМЛИНОВ**

**Редакционная коллегия: инженер-конструктор, лауреат Ленинской премии К. Е. БАВЫКИН, канд. физ.-мат. наук Ю. М. БАЯКОВСКИЙ, академик, лауреат Ленинской премии О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, редактор отдела науки и техники С. Н. ЗИГУНЕНКО, докт. ист. наук, писатель И. В. МОЖЕЙКО (Кир Булычев), журналист В. В. НОСОВА, директор Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР В. Г. ТКАЧЕНКО, отв. секретарь А. А. ФИН, зам. главного редактора Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ, зав. сектором ЦС ВОИР В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**

**Художественный редактор А. М. НАЗАРЕНКО  
Технический редактор Н. С. ЛУКМАНОВА**

**Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а  
Телефон 285-80-81**

**Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»**

Популярный  
научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
Всесоюзной пионерской  
организации  
имени В. И. Ленина

# Юный ТЕХНИК

Выходит один раз в месяц  
Издается с сентября 1956 года

№ 10 октябрь 1987

## В НОМЕРЕ:

Е. Сергеев, С. Николаев — Награда — хорошо. А дальше?...	2
Н. Коноплева, В. Шувалов — О диете «по алфавиту»...	8
Клуб «ХУЗ»: Комплекс на орбите . . . . .	13
Информация . . . . .	21
Мой двор — моя забота: «Виноградарь» и К <sup>о</sup> . . . . .	22
С. Зигуненко — Одежда не для прогулок . . . . .	26
Л. Жукова — Русский свет . . . . .	32
Вести с пяти материков . . . . .	36
Владимир Сухомлинов — Пастух и девушка (фантастическая повесть, продолжение) . . . . .	38
Коллекция эрудита . . . . .	47
Клуб «Алгоритм»: конкурс карикатур . . . . .	48
Патентное бюро ЮТ . . . . .	50
Наш курьер: «Закон Черепкова» . . . . .	57
Г. Федотов — Мозаика из линолеума . . . . .	60
Игры народов СССР: «Сажать редьку» . . . . .	64
Плывет реактивный... миксер . . . . .	66
Б. Николенко — Карт-вездеход . . . . .	68
Сделай для школы: Молекулы и атомы на вашем столе . . . . .	74
Заочная школа радиоэлектроники . . . . .	77

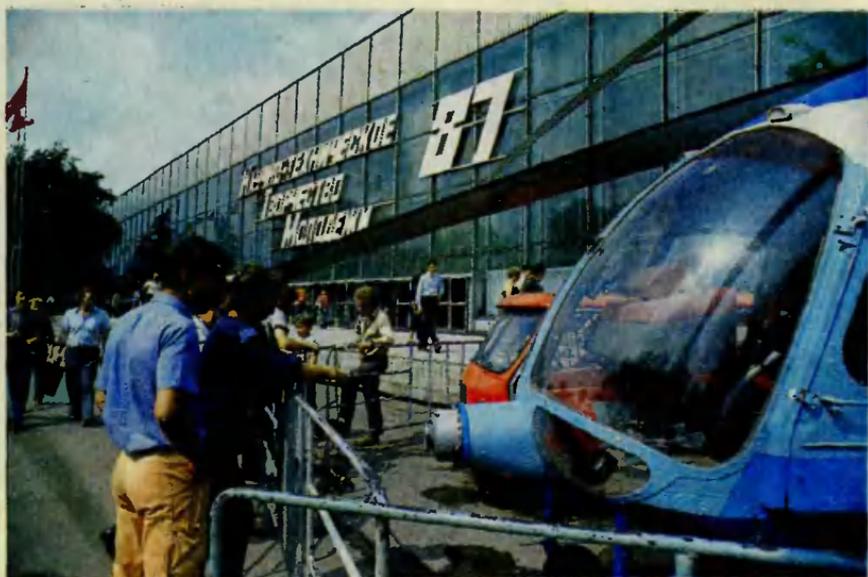
На первой странице обложки — рисунок А. Назаренко, фото на второй странице обложки — В. Орлова

Для среднего и старшего школьного возраста

Сдано в набор 05.08.87. Подписано к печати 03.09.87. А01176. Формат 84×108<sup>1/32</sup>.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,8. Тираж  
2 002 000 экз. Заказ 185. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического  
объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

© «Юный техник», 1987 г.



# Награда — хорошо. А дальше?..



Закрылись двери за последним посетителем Центральной выставки НТТМ-87. Разобраны стенды, разъехались по домам участники... Стало быть, очередной смотр научно-технического творчества молодежи стал историей!

Нет, жизнь многих экспонатов только начинается. Свое двадцатилетие движение НТТМ отмечает на качественно новой ступени. О том, как оно будет теперь организовано, мы рассказали в «ЮТ» № 8 за этот год. Сегодня главное не в том, насколько эффектно выглядел тот или иной экспонат на выставке, и даже не в наградах, которых удостоен, а в той конкретной пользе, которую он принесет народному хозяйству, если будет внедрен.

Рассказывая об экспонатах НТТМ-87, отмеченных призами жюри, мы хотим, чтобы на них обратили внимание не только наши юные читатели, но и их папы и мамы. Ведь речь пойдет о талантливых, уже опробованных разработках, которые очень нужны всем. И надо общими усилиями находить им дорогу в производство.

## «МАТРЕШКА» ДЛЯ ГРЯДКИ

...Они работают в самом центре Москвы, неподалеку от всем известных Чистых прудов. И живут многие тут же, в соседних домах. А занимаются они... Чем? На вопрос сразу не ответишь.

Начинали со строительства картов. И то, что их карты — лучшие не только в Москве, но и, пожалуй, в стране, многократно подтверждено — призами, медалями ВДНХ СССР.

Можно было бы до сих пор почитать на лаврах. Но это скучно. Самим ребятам и их руководителю, беспокойному и деятельному Константину Ивановичу Кругликову захотелось настоящего дела. А карт, что ни говорите, лишь большая игрушка.

— Давайте построим мотоблок, — предложил кто-то. — А то мне отец уж сколько раз говорил: «На карте ездись, а участок на даче вручную вскапывать приходится...»

Идея понравилась. Тяга к земле сильна у многих горожан. Сегодня уже с полдюжины картов исправно работает на садовых участках.

А их создатели тем временем сделали следующий шаг: от мотоблоков перешли к конструированию других сельскохозяйственных приспособлений. Потому что «открыли» для себя новую в общем-то истину: проблемами малой механизации, особенно в сельском хозяйстве, большая промышленность занимается мало и плохо. А ведь с маленьких дачных участков, с сельских огородов поступает весомая прибавка — около трети! — общего урожая овощей

и фруктов. На июньском (1987 года) Пленуме ЦК КПСС было прямо сказано о том, что каждого желающего надо обеспечить участком земли, к которому он мог бы приложить руки.

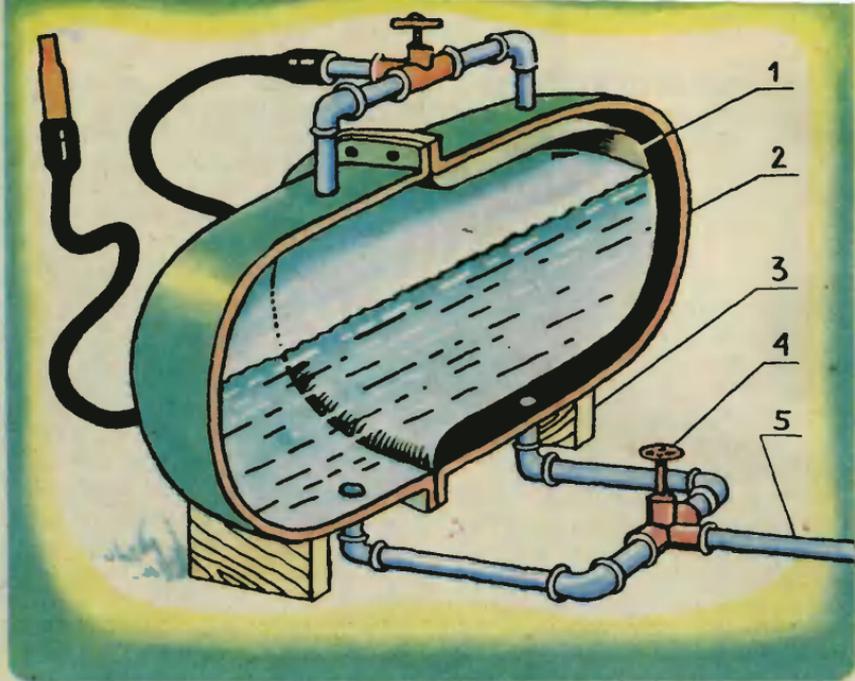
Так школьники, занимающиеся во Дворце пионеров имени Н. К. Крупской Бауманского района Москвы, оказались причастны к решению государственной проблемы. Что же сделано? Немало. Есть шампиньонницы, круглый год дающие отличные грибы. Есть вертикальные грядки, позволяющие в 6—7 раз рациональнее использовать площади теплиц, шире внедрять методы интенсивного земледелия. Есть оригинальные конструкции самих тепличек, разработано механизированное устройство для полива...

Расскажем подробно лишь о двух разработках, представленных на НТТМ-87.

«Только безграмотные огородники, — рассуждает Дима Румянцев, — ведут полив грядок прямо из водопровода. Вода холодная, да и хлорированная... Польза от такого полива невелика».

Не один Дима это знает. Опытные огородники сначала воду заливают в бочки, ждут несколько часов, пока она нагреется, а хлорка улетучится, и лишь затем начинают полив. Но как? Лейками, вручную. Надежно, но непроизводительно.

А теперь посмотрите на рисунок. Емкость внутри перегороджена мембраной — лучше всего для нее подходит водонепроницаемая ткань типа болонья. Бочка может быть разных размеров и формы, главное —



нужны 4 отверстия с кранами на 3 положения. Два нижних отверстия, перекрытые одним краном, служат для поступления в правую или левую часть емкости холодной воды из водопровода. Верхние — для слива теплой.

Сначала заполняем водой, допустим, правую часть емкости. Холодная вода заполнит ее всю: мембрана скроена так, чтобы, расправляясь, доставала до всех закоулков.

Наполнив емкость, закрываем кран и «забываем» на несколько часов. Цистерна, окрашенная снаружи в темный цвет, быстро нагреется солнечными лучами. Теперь можно поливать.

Для этого переключаем закрытый нижний кран так, чтобы вода из водопровода могла заполнять левую часть емкости. Давление в водопроводе не такое уж маленькое, около 2 атмосфер, поэтому неудивитель-

**Схема поливного устройства «Мембрана»:** 1 — перегородка из ткани болонья; 2 — корпус-бочка; 3 — подставка; 4 — кран на 3 положения; 5 — водопровод.

но, что холодная вода начинает «выдавливаться» нагретую воду через мембрану и открытый кран в верхней части. А к крану мы уже подсоединили длинный поливной шланг. Вода самотеком пошла на грядки. Просто и удобно!

...Сколько бывает хлопот с теплицами, знает каждый, кому хоть раз приходилось ими заниматься. Тепличка «Матрешка», придуманная Павлом Васильевым, лишена многих обычных недостатков. Она компактна, удобна, долговечна, легка. Посмотрите на схему, и вам многое станет ясно.

«Отчего рвется пленка? — рассуждал Павел. — Из-за того, что приходится постоянно то

сворачивать, то разворачивать ее. Да еще ветер треплет...»

И вот пленка туго натягивается на каркас из дюралевых полукружий. По периметру крепится к рамке при помощи реек и гвоздей, а сверху, дополнительно, прижимается резиновыми шнурами или просто кусками бечевы с подвешенными по концам грузами. Такую аэродинамическую конструкцию ветер не очень-то затреплет — зацепиться ему практически не за что.

Теперь посмотрим, как решена еще одна проблема: возможность быстрого поднимания и опускания пленки над грядками. Еще раз взгляните на рисунок. Видите: благодаря несложному, остроумному решению тепличку на дверных петлях можно приподнимать с любой стороны, обеспечивая доступ свежему воздуху.

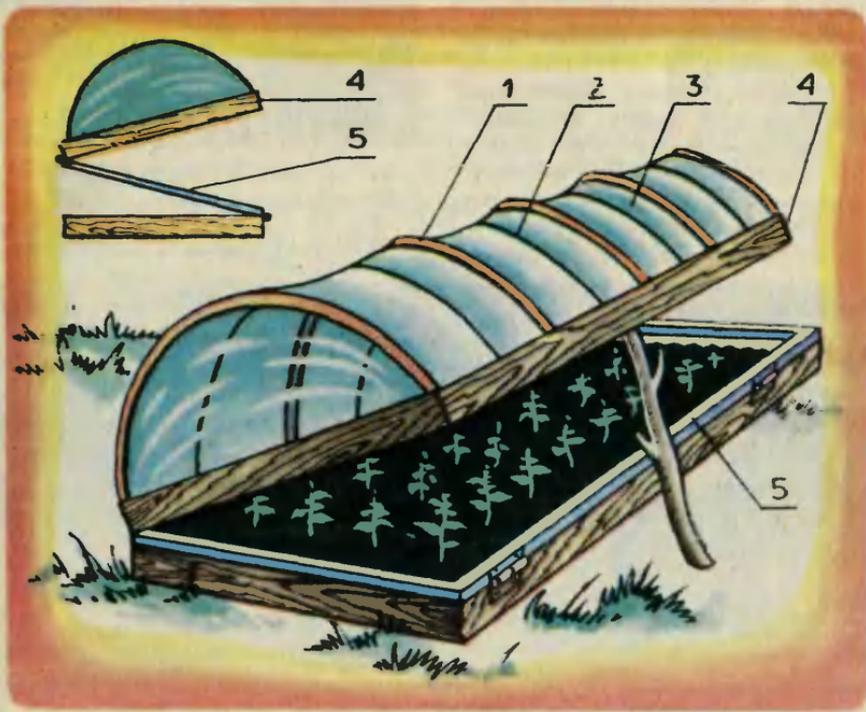
Проблема третья: где и как хранить ее зимой? Тут Васильев

использовал принцип всем известной матрешки. Каждая секция чуть-чуть, сантиметров на пять, меньше предыдущей. И потому их можно вложить друг в друга. Так они в сарае места займут мало, могут быть оставлены на зиму под открытым небом.

### «ПЧЕЛКА», «ПОНИ» И ДРУГИЕ

— Представьте обычную ситуацию: на дороге — «пробка», — начал рассказ руководитель харьковского детско-юношеского клуба «Вечный поиск»

Так выглядит тепличка «Матрешка». Как видите, благодаря остроумной конструкции ее можно поднимать с любой стороны. Цифрами на схеме обозначены: 1 — дюралевая дуга, поддерживающая пленку; 2 — резиновый шнур для натяжения; 3 — пленка; 4 — деревянная рама; 5 — дюралевая рама.



Валерий Тарануха.— И грузовики и легковушки тщетно пытаются продвинуться хотя бы на метр. Водители, кто нервничая, кто смирившись, с завистью косятся на пешеходов... Но что это? Внимание всех переключилось на парней с эмблемами «КВП» на комбинезонах. Заехав было в хвост «пробки» на своих микромобилях, они быстро сориентировались, перенесли машины через проходной двор на параллельную улицу и спустя считанные минуты их след простыл. Да-да, именно перенесли. Но это лишь одно из преимуществ наших конструкций. Другие можете увидеть сами.

«Ну что же,— решили мы после первого осмотра микромобиля,— по внешнему виду «Пчелка» похожа на маленький автомобиль. Кабина, сиденье, рулевое управление. Но что-то не так... Ага! Вместо привычных четырех колес здесь всего три — два спереди, одно сзади».

Высказали свои соображения Таранухе.

— Все верно,— подтвердил Валерий.— И знаете, конструкция устойчива и в то же время проста в изготовлении и обслуживании. Ведь и самые первые автомобили имели трехколесную схему. Сейчас возникла

вторая волна интереса к ней. Вот и мы решили испробовать...

Как выяснилось, «Пчелка» — вовсе не единственное творение членов клуба «Вечный поиск». Во дворе Дома пионеров Ленинского района города Харькова, где уже много лет работает клуб, можно увидеть много интересного.

Вот, например, автороллер «Колибри» — мечта горожанина. Легкий, удобный, быстрый, а главное — даже на балконе помещается.

А трехколесный мотороллер-тягач «Пони» наверняка придется по душе сельчанам. Управление такое же, как на обычном



Это исходное «сырье», с которым работают харьковчане.

...И вот что из него получается.



мотоцикле, но на нем можно и ездить, и перевозить грузы, и даже... пахать! Заменял задние колеса, навесил необходимый инструмент, и «Пони» готов выполнить более десяти различных операций на поле и приусадебном участке.

Машины харьковских ребят не первый раз на ВДНХ. И редко когда остаются без внимания, без награды. Мотороллером «Гном-2» заинтересовались профессиональные конструкторы. Недавно в клуб пришло письмо из Львова. Машиностроители хотят ознакомиться с конструкцией подробнее — быть может, стоит пустить ее в серию?

— Работу вашу можно оценить как профессиональную,—

сказали мы Валере Таранухе.— Наверное, ребята у вас в кружке какие-то особые...

— Конечно,— принял наш тон Тарануха.— Можно сказать, фанатики. А если всерьез, то действительно очень любят создавать новое. Ведь и девиз наш — «Вечный поиск». Хотя это очень нелегко. Материалы берем чаще всего на... свалке! Присмотритесь внимательно к конструкции той же «Пчелки». Видите, вон та деталь позаимствована от «Запорожца», эта — от разбитого мотоцикла... Находится у нас применение и старым велосипедам... Были бы фантазия и знания. А еще — надо не бояться трудностей.

**Репортаж с выставки вели  
Е. СЕРГЕЕВ и С. НИКОЛАЕВ**

**Редакция журнала награждает:**

Призом «За фантазию в техническом поиске» кружковцев Дворца пионеров имени Н. К. Крупской Бауманского района Москвы Павла **ВАСИЛЬЕВА** и Диму **РУМЯНЦЕВА**.

Призом «Золотые руки» участников детско-юношеского клуба «Вечный поиск» при Доме пионеров Ленинского района города Харькова Мишу **КУШНЫРЯ**, Олю **КОЗЛОВУ**, Даниила **КВАСОВА** и Алексея **РЯБОВА**.

Почетные дипломы журнала получат:

**А. ПЕТРУК**, **С. СТАРОСЕК** и **В. БЕТИН** (Малая АН «Поиск», г. Симферополь) за действующую модель микрокалькулятора БЗ-34;

**В. МЕЛЬНИКОВ**, **Н. МЕЛЬНИКОВ** и **Ш. ВАЛЕЕВ** (республиканская СЮТ, г. Уфа) за оригинальную конструкцию микрорыхлителя «Гном»;

**А. БОБРОВ**, **А. СОКОЛЕНКО**, **Г. КАЛАШНИКОВ** и **К. КРЫЛОВ** (Горьковская СЮТ) за диагностический прибор для врача «Спутник-ОЗ»;

Участники технического кружка Клуба юных техников СО АН СССР города Новосибирска (руководитель **В. Ю. Шолохов**) за прибор для инфракрасного облучения сельскохозяйственных культур «Импульс-1»;

Участники кружка юных астрономов СЮТ города Невинномысска Ставропольского края (руководитель **Н. П. Василенко**) за создание телескопа «ТАЛ-4» и других астрономических приборов.

# О ДИЕТЕ «ПО АЛФАВИТУ», ХИМИЧЕСКИХ «РАЗГОВОРАХ» И ДРУГИХ ПОДРОБНОСТЯХ ИЗ БЫТА ТЕРМИТОВ



## «Меню» для прожор

«Говорил термит термиту:  
«Ел я все по алфавиту: ел ам-  
бары и ангары, балки, брев-  
на, будуары, вафли, вешалки,  
вагоны, гаражи и граммофоны,  
древесину дуба, ели, съел же-  
стянку (еле-еле), ел и зелень, и  
известку, ел изделия из воску,  
ел картины и корзины, ленты,  
лодки, магазины, несессеры, ок-  
на, пенки, потолки, рояли, стен-  
ки, телевизоры, ухваты, филь-  
мы, фотоаппараты, храмы,



церкви, цирки, чашки, кушал шахматы и шашки, шпалы пробоval и штампы, щетки и электролампы, даже юбками питался, даже якорь съесть пытался — и ни разу не был сыт!..»

Поэт Борис Заходер, автор стихотворения «Диета термита» по образованию — биолог, и повадки этих насекомых ему отлично известны. Так что, перечисляя их «меню», он ничего не преувеличил.

Родословная термитов — ближайших родственников обыкновенных тараканов — насчитывает не менее 150 миллионов лет. В основном эти насекомые обитают в тропической зоне, и только шесть видов из известных сегодня двух тысяч — на территории СССР (в основном в Туркмении и Узбекистане). Термиты доставляют человеку немало беспокойства именно из-за своего непомерного аппетита. Ведь они «едят», как вы убедились, практически все.

Но слово «едят» здесь не случайно взято в кавычки: на самом деле эти насекомые питаются растительным кормом — клетчаткой. Из нее состоят древесина, стебли травянистых растений, отмершие листья... Остальные материалы термиты только разрушают. Просто потому, что те оказались на их пути и мешают подобраться к пище. Впрочем, это, как вы сами понимаете, мало утешает.

В южных районах нашей страны люди очень озабочены, как уберечь от термитов дома, опоры линий электропередачи, железнодорожные пути. На заводах, изготавливающих кабели, ломают голову, в какие еще оболочки заключать провода,

чтобы их не разрушали эти прожоры... А какое впечатление может произвести на получателя железнодорожный контейнер, от которого к концу пути остался один металлический каркас?!

Вот почему этой проблемой — как умерить аппетит термитов — сегодня серьезно занимаются ученые.

### Испытания на аппетит

Если сойти с поезда на станции Баба-Дурмаз на юге Туркмении и направиться по пустынному проселку в глубь Каракума, то через несколько километров вы окажетесь на совершенно плоской равнине, усеянной небольшими глинистыми возвышениями — куполами, начисто лишенными растительности. Это термитники, жилища местных разновидностей этих насекомых.

Здесь Институт зоологии АН Туркменской ССР создал полигон для необычных испытаний — на противотермитную устойчивость материалов. Проверку прошли уже более тысячи их видов — натуральных и синтетических. Испытываются здесь и новейшие материалы, специально синтезированные, чтобы противостоять неустанным челюстям термитов. Проверке подвергаются многие изделия, предназначенные для экспорта в тропические страны.

— Лабораторное оборудование у нас несложное, — рассказывает кандидат биологических наук К. К. Какалиев. — Лопата, блокнот да карандаш. Образцы, которые надо испытать, закапываем внутрь термитника, заглубляем в землю ря-

дом или просто кладом сверху термитного купола...

Когда «наживка» готова, начинаются многодневные, а то и многомесячные наблюдения. Испытателей интересует, к каким материалам термиты проявляют наибольший интерес, как быстро они разрушают тот или иной образец, зависит ли это от его формы и местоположения. Все это пригодится для выработки практических рекомендаций промышленности, стоителям, ремонтникам...

### Меры защиты

Так как же защитить материалы от разрушения? Пытаются пропитывать их различными ядохимикатами, а те, что невозможно пропитать, защищают специальной упаковкой, обработанной ядами. Испытывают эти препараты тоже на полигоне.

Ученым вновь пришлось поразиться неприязнительности

Так выглядят термитные лепки — скрытые ходы из глины, под прикрытием которых насекомые подбираются к «добыче».



гастрономических вкусов испытуемых. Оказалось, что термиты «едят» без всякого вреда для себя многие яды.

В содружестве с химиками из разных городов страны были все-таки найдены достаточно надежные противотермитные средства. Например, ядохимикат «Урал-III», разработанный в Уральском лесотехническом институте. В нем содержатся микродозы мышьяка. Синтезируют его из отходов медеплавильного производства.

Но ядохимикаты — палка о двух концах, она бьет и по человеку и по природе.

Так что ученым еще предстоит найти эффективные средства для обуздания термитов. Можно, например, научиться вести... переговоры с ними.

### «Поговорим» на химическом языке

В самом деле, термиты обмениваются информацией на древнейшем языке, который есть на Земле, — химическом. Сведения, важные для себя (запахи, вкусовые раздражители), они воспринимают специальными хеморецепторами. Те из них, что расположены на усиках-антеннах, служат для восприятия «речи» на расстоянии, контактные хеморецепторы используются для «чтения» вблизи. Распоряжения при постройке термитника, сведения при поисках пищи, распознавание «своих» и «чужих», сигналы тревоги — все имеет свои химические символы. В каждом случае насекомые выделяют особые химические соединения — феромоны.

И если мы расшифруем химическое строение этих соединений, научимся их синтезировать, то, вероятно, сможем «разговаривать» с термитами. Во всяком случае, специалисты Института физиологически активных веществ АН СССР — кандидат физико-математических наук Ю. А. Васин и аспирант С. Г. Клочков пытаются наладить с термитами «диалог». Начали они с того, что проследили путь в организме термита помеченной радиоактивными изотопами пищи с тем, чтобы изучить на всех стадиях и процесс образования феромона. Удалось определить химический состав букета запахов, которым один из видов термитов метит свой путь. Наполовину расшифрован состав химического сигнала, сообщающего дорогу к пище...

Словом, человек уже освоил первые слова древнего языка природы. Овладев им в совершенстве, мы сможем, например, с помощью феромонов страха отпугивать насекомых от важных объектов. Сможем в конце концов и пригласить их «поработать» там, где они необходимы.

### О пользе минеральных напитков

Ведь защититься от термитов отнюдь не значит их уничтожить? В конечном счете термиты приносят окружающей природе, а значит и человеку, немалую пользу! Без устали работая челюстями, они перерабатывают огромную массу отмершей древесины и остатков растений. Прокладывая свои подземные ходы, термиты пере-

мешивают почву, делают ее плодородной. Замечено, что хлопчатник на землях, где до распахки были термитники, растет намного лучше.

И еще одна интересная привычка есть у этих шестиногих, которая также может оказаться очень полезной для человека. При всей своей неразборчивости в еде термиты крайне привередливы к напиткам. Они утоляют жажду только минеральной водой, которую добывают с больших глубин. Пресная вода их, видите ли, не устраивает! Почему? Не хранят ли в таком случае термиты полезную человеку информацию?

Туркменские ученые совместно с коллегами из Ростовского университета подвергли тела термитов с полигона спектральному анализу. И обнаружили в них серебро, никель, железо, магний, медь, титан, молибден... Эти же металлы обнаружены и в почве с куполов тер-

«В доме — чужой!» — разнесся химический сигнал по термитнику. И его население тут же двинулось в атаку на пришельца (помечен красной точкой).



митных гнезд, и в стенках их подземных ходов и камер. Повышенный по сравнению с обычным процент содержания того или другого металла может означать, что ходы, которые прокладывают термиты в глубь земли в поисках водоносного слоя, проходят сквозь богатые залежи!

Не станут ли термиты со временем помощниками геологов? Тогда в местах, где встречаются эти насекомые, изыскателям не

придется бурить скважины, закладывать шурфы, вести дорогостоящую геологическую разведку. Какие и где полезные ископаемые залегают на глубине, поведает неустанные насекомые-помощники. И может быть, со временем люди будут не бороться с термитами, а станут разводить их в нужных местах!

**Н. КОНОПЛЕВА,  
В. ШУВАЛОВ  
Фото К. ШАТОВА**

## *На заметку бионикам*

Термиты — один из самых многочисленных видов насекомых на земном шаре. Общую их численность подсчитать пока не удалось, но, например, только на одном острове Шри Ланка их проживает более 770 миллиардов. Если бы они могли образовать живую дорогу шириной в 10 метров, то она протянулась бы от Земли до Луны.

\* \* \*

Некоторые растения сами нашли средства для защиты от термитов. Например, австралийские эвкалипты, как правило, не страдают от этих шестиногих. Недавно ученые установили, что в древесине эвкалипта содержатся вещества, сходные по составу с феромонами тревоги.

\* \* \*

Почему царица подземного термитного царства, производящая потомство, всегда лежит в гнезде головой на восток? Как рабочие термиты, прокладывая вслепую свои подземные ходы в лепки, ухитряются их точно стыковать? Не ориентируются ли они по си-

ловым линиям магнитного поля Земли?

Чтобы ответить на эти вопросы, ученые провели серию экспериментов. Используя искусственные магнитные поля, им удалось сбить термитов с толку. Не открывает ли новый научный факт еще один способ защиты от этих насекомых?

\* \* \*

Кроме феромонов, термиты пользуются еще и звуковыми сигналами. Ударившись, к примеру, головой о преграду, они издают щелканье, подвергающее собратьев в бегство. Такой сигнал «Сюда нельзя!» тоже воспроизвести несложно...

\* \* \*

Свой «разбой» прожорливые шестиногие умеют искусно маскировать. Они подбираются к добыче незаметно, исподволь. Древесину выедают изнутри, оставляя нетронутой оболочку. Известен такой курьезный случай. Гитара, которая висела на стене несколько месяцев, наконец понадобилась, но... в руках хозяина тут же рассыпалась. Термиты оставили, словно в шутку, только лаковое покрытие древесины — оно и держало форму, когда самой гитары уже не было...



X — знание  
Y — труд  
Z — смекалка

# КЛУБ «XYZ»

СЕГОДНЯ В ВЫПУСКЕ:  
Комплекс на орбите

Занятия клуба ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института.

Тридцать лет назад, 4 октября 1957 года, наша страна осуществила запуск первого в мире искусственного спутника Земли. Масса его была всего 83,6 кг. Но с этого малого началась космическая эра.

Вскоре на смену двухступенчатой ракете-носителю «Спутник», осуществившей прорыв в космос, пришли новые, более совершенные аппараты. Трехступенчатые ракеты-носители «Восток» сделали возможным запуск первого космического корабля с человеком на борту. С их же помощью стартовали первые лунные станции, спутники серии «Космос»...

Появление трехступенчатой ракеты-носителя «Союз» еще более расширило возможности космонавтики. Ведь она может поднять в космос до 7 тонн полезной нагрузки. А такой нагрузкой могут быть и пилотируемые и автоматические транспортные корабли.

## СТРОИТЕЛЬСТВО В МИРЕ,

Рассказ I. Об арифметике «причапов», трех назначениях одной станции, а также о том, как обеспечить простор в тесноте

...В зале Центра подготовки космонавтов тренажеры станций «Салют» и «Мир» стоят рядышком. Это очень удобно — можно наглядно себе представить, каким был и каким стал космический орбитальный дом.

Внешне различия как будто небольшие...

— Ну как же! — говорят нам методисты центра. — Вы только посмотрите внимательно: у «Салюта» два стыковочных узла, а у «Мира» их шесть!

Действительно, если посмотреть на обе станции со стороны переходного отсека, видно, что у «Мира» вокруг переднего стыковочного узла, перпендикулярно продольной оси станции размещены еще четыре «причала». Сюда могут быть пристыкованы не только транспортные корабли, но и специализированные модули-лаборатории, начиненные самой разнообразной научной аппаратурой. А

еще один стыковочный узел расположен сзади.

Для чего их нужно сразу столько, мы с вами еще разберемся, а теперь давайте поднимемся по лесенке и войдем внутрь станции...

— Стоп! Прежде надо разуться, — предупреждают нас. И совершенно верно: зачем нести в космический дом земную пыль и грязь? К порядку надо привыкать уже здесь, в тренировочном зале...

Мы внутри. Оглянулись по сторонам, видим, что космическая станция напоминает сразу и дом, и лабораторию, и машину, до отката начиненную разнообразной техникой. Впрочем, станция «Салют» ведь и выполняла все три круга обязанностей сразу.

Из транспортного корабля космонавты попадали внутрь станции через переходный цилиндрический отсек. Здесь же

С 1965 года ведется эксплуатация тяжелой многоступенчатой ракеты-носителя «Протон». Она способна нести на своем борту уже 20 тонн полезной нагрузки. С ее помощью продолжены программы исследований Марса, Венеры и других планет, выведены в космос орбитальные станции «Салют» и «Мир».

А совсем недавно ТАСС сообщил, что в Советском Союзе прошли испытания мощнейшей универсальной ракеты-носителя «Энергия»... Ее стартовый вес свыше 2000 т, а выводить на орбиту она сможет полезные грузы весом свыше 100 т!

От десятков килограммов до сотни тонн...

Словом, на орбите работают цепные комплексы! Задумывались ли вы, как и где там все размещается: люди и оборудование, запасы воды, пищи, материалов? Какие они — летающие космические «дома» сегодня и какими станут завтра!

## ГДЕ ПРЕДМЕТЫ НЕ ПАДАЮТ

размещается часть научной аппаратуры, а на самом первом «Салюте» — еще и пост управления телескопом «Орион». Затем идет главное помещение станции — основной отсек. Он представляет собой два цилиндра разных диаметров, соединенных между собой конусом. Меньший цилиндр имеет радиус окружности около 1,5 м, больший — свыше 2 м.

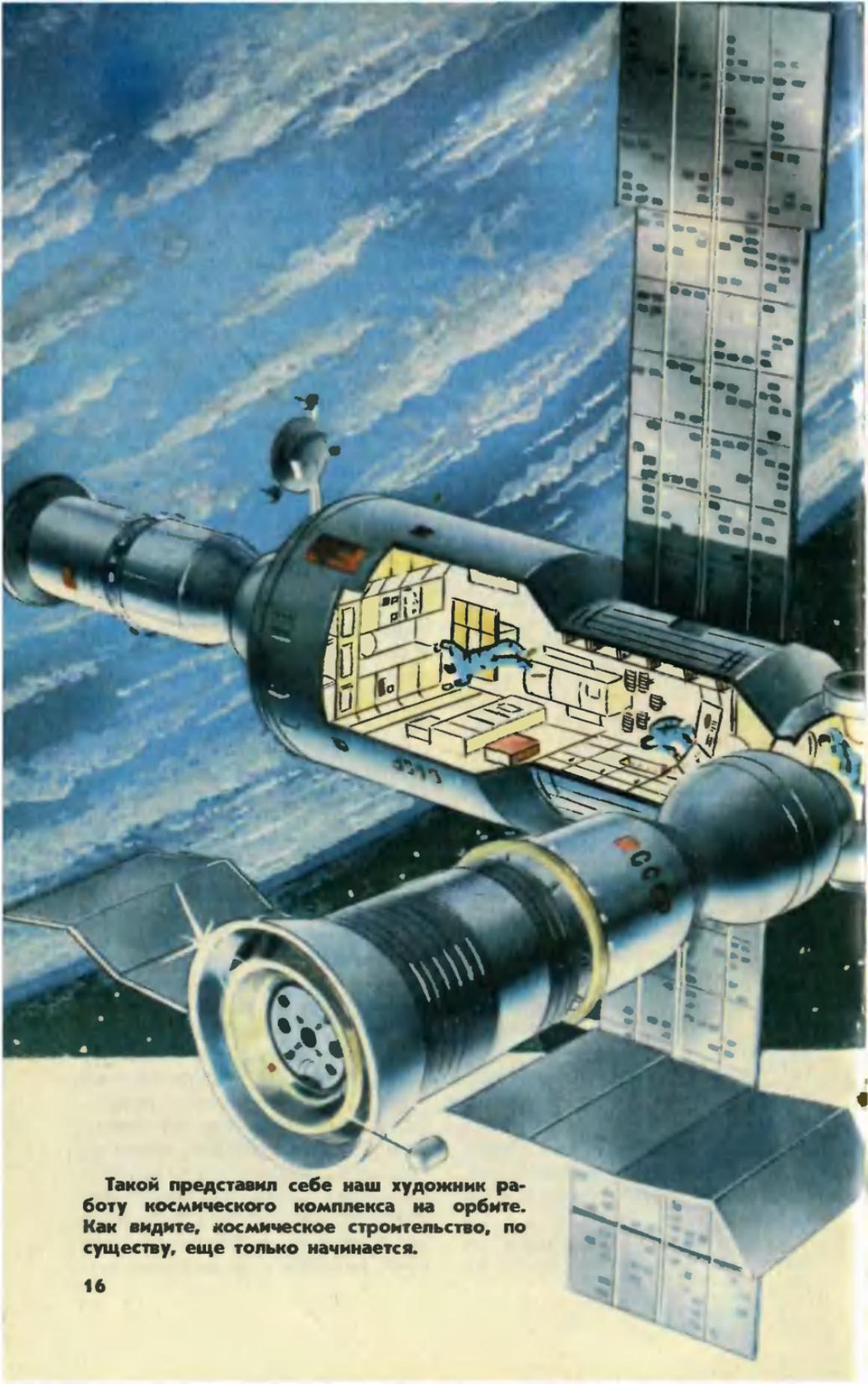
В малом цилиндре располагаются рабочие места космонавтов и центральный пульт управления станцией. В конусе — «стадион»: самодвижущаяся дорожка и другое оборудование для тренировки и медицинского контроля за здоровьем экипажа. При длительном полете приходится тренироваться каждый день, иначе мышцы в невесомости ослабнут настолько, что космонавтам будет очень и очень трудно вернуться в мир привычной нам земной тяжести.

В большом цилиндре расположен холодильник, хранятся

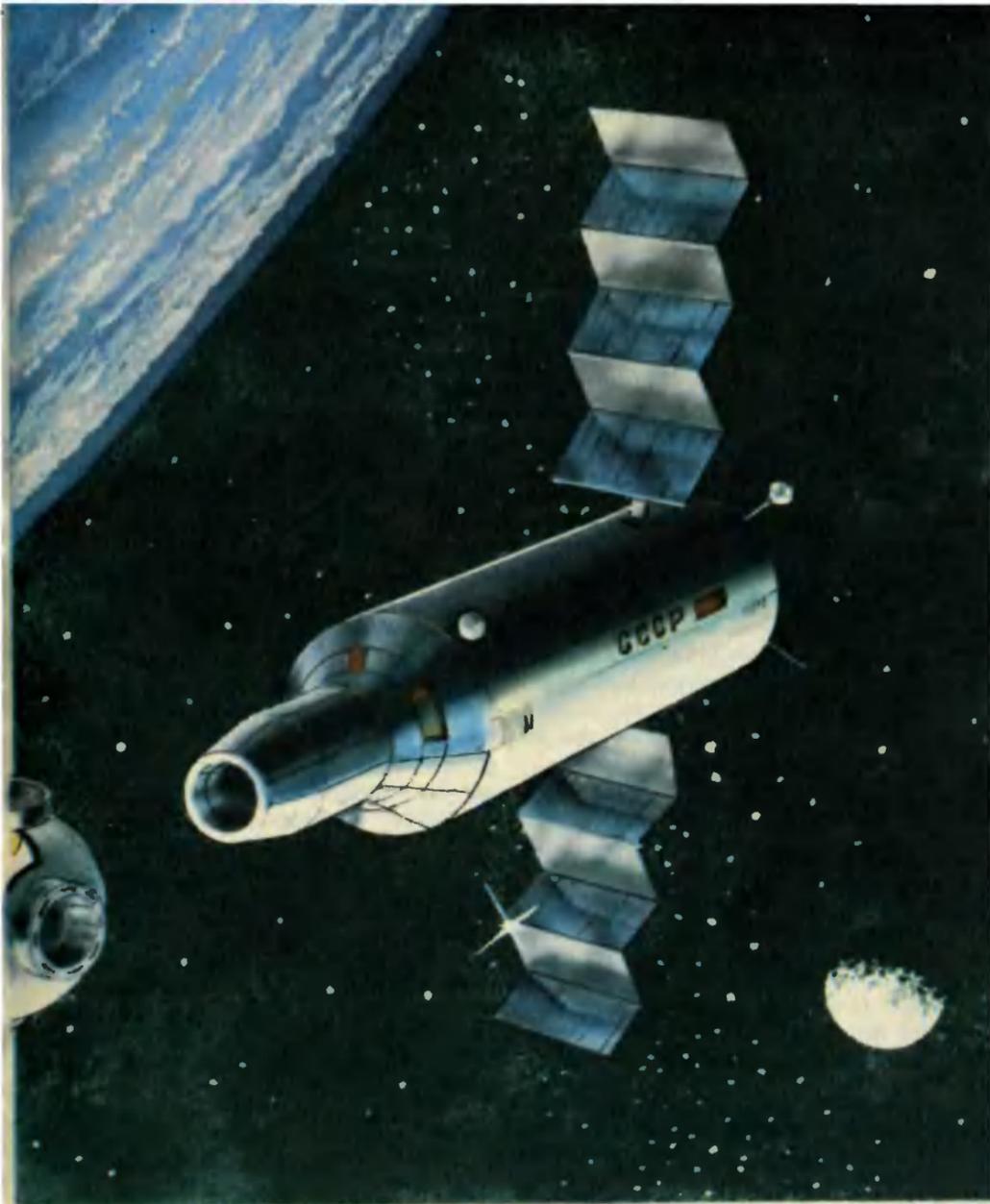
запасы воды и пищи, установленное устройство для подогрева еды. Здесь же оборудованы и спальные места: на ночь каждый космонавт укладывается в персональный спальный мешок и пристегивается ремнем.

Казалось бы, зачем нужны спальные места в мире, где нет тяжести, где при желании можно спать хоть на потолке или вися в воздухе? Но вспомните, как герой романа А. Белыева Ариэль был занесен струйными потоками в незнакомое место и чуть не заблудился... На станции, конечно, не заблудишься, но проснуться вдруг по соседству с работающим прибором, конечно, малоприятно.

И наконец, за стенкой основного отсека располагается еще один, негерметизируемый. Здесь расположена корректирующая двигательная установка. С ее помощью космонавты по мере надобности меняют положение станции в пространстве, время от времени поправляют ее орбиту. Ведь даже там,



Такой представил себе наш художник работу космического комплекса на орбите. Как видите, космическое строительство, по существу, еще только начинается.



на высоте нескольких сотен километров над планетой, еще сохраняются остатки земной атмосферы. Она и притормаживает движение, и если не принимать мер по коррекции, в конце концов станция попадет в плотные слои атмосферы и сго-

рит еще до окончания срока службы.

...Тесновато все-таки внутри. И это несмотря на то, что размеры станции довольно внушительны: длина вместе с кораблем около 23 м, вес — почти 25 т, объем герметизированных

отсеков —  $100\text{ м}^3$ ! Но слишком много оборудования приходится здесь размещать. Помните: станция одновременно служит и домом, и научной лабораторией, и транспортным средством для полета вокруг планеты...

А теперь заглянем внутрь «Мира». Ого, да здесь намного просторнее! У космонавтов есть даже свои индивидуальные каюты-кабины! Как показала практика длительных орбитальных полетов, человек устает быть все время «на людях» — даже если его соседом является хороший товарищ, хочется иногда побыть и наедине.

Учили конструкторы «Мира» и другие пожелания космонавтов. На бегущей дорожке можно теперь тренироваться, глядя не на глухую стенку, а внутрь кабины — и длительные занятия кажутся не столь уж монотонными. Можно на станции поддерживать и более комфортную температуру — до  $28^\circ\text{C}$ ; при этом постоянно работающие вентиляторы не создают неприятного «сквозняка».

Иначе выглядит теперь и центральный пульт управления. Он оснащен дисплеями, на которые бортовая ЭВМ выводит

все интересующие экипаж данные. С одного пульта можно теперь управлять практически всеми устройствами «Мира». А это тоже экономия места.

Но главная причина, по которой на станции стало гораздо просторнее, хотя по габаритам «Мир» практически не отличается от «Салюта», — те стыковочные узлы, о которых мы говорили в самом начале. Сегодня появилась возможность пристыковывать к станции специализированные модули с научной аппаратурой.

Первый из таких модулей — «Квант». Размеры этой орбитальной лаборатории достаточно велики. Длина — почти 6 м, максимальный диаметр — более 4 м, такой же, как у самой станции. Да и масса немаленькая — 11 т. Из них 1,5 т приходится непосредственно на научную аппаратуру. На борту «Кванта» разместились: телескоп «Пульсар X-1», созданный учеными ИКИ АН СССР, телескоп-спектрометр «ФОСВИЧ», разработанный в ФРГ, еще один телескоп — голландский, и советский спектрометр «Сирень-2».

Таким образом, «Квант» — это обсерватория в космосе.

## Рассказ II. О небесных «поездах», трех поколениях орбитальных станций, а также о работе в открытом космосе

Итак, благодаря стыковочным устройствам в космонавтике появилась возможность объединять в единое целое объекты, запускаемые порознь.

Впервые стыковка была опробована в 1967 году, когда вместе были соединены два искусственных спутника. Два года спустя стыковка космических кораб-

лей «Союз» была дополнена и космической пересадкой — космонавты перешли из корабля в корабль. А в июне 1971 года космический корабль «Союз-11» состыковался со станцией «Салют». В космическом доме появились первые жильцы — Г. Добровольский, В. Волков и В. Пацаев.

«Салют» был станцией первого поколения, имел всего один стыковочный узел. Такими же были и последующие «Салюты».

Конечно, в конструкцию каждой станции вносились какие-то дополнения и усовершенствования. По-разному крепились солнечные батареи или, скажем, «Салют-5» имел шармаховик, позволявший стабилизировать положение станции, не прибегая к реактивным двигателям, появилась баня и даже свой спускаемый аппарат, позволявший отправить «посылку» на Землю, не дожидаясь окончания срока экспедиции.

И все же лишь «Салют-6», запущенный в сентябре 1977 года, стал называться станцией второго поколения. Вы, наверное, догадались почему? У него было два стыковочных узла. А значит, появилась возможность организовывать экспедиции посещения, отправлять на орби-

ту автоматические грузовые корабли с дополнительными запасами воды и пищи.

И вот сегодня в космосе «Мир» — первая станция третьего поколения. Сейчас к ней пристыкован модуль «Квант». (А только недавно один из причалов занимал очередной «Союз».) Общая длина небесного «поезда» составила уже более 35 м, масса — свыше 50 т, а объем герметизированных отсеков — около 150 м<sup>3</sup>!

Все корабли подходят к причалам, расположенным по продольной оси — так удобнее и безопаснее стыковаться. Но в случае надобности манипуляторы могут перевести очередной корабль на один из поперечных стыковочных узлов. А их, как вы помните, еще четыре. Так что возможности «Мира» задействованы далеко не полностью.

Строительство в космосе продолжается.

### **Рассказ III. Об архитектуре невесомости, умении приспособливаться, а также о том, нужны ли в космосе земные привычки**

Рассматривая будущее человеческое жилище в космосе, К. Э. Циолковский писал в свое время, что шаровая форма, как бы ни была она экономична, ему не подходит, потому что «...сообщение между шаровыми поверхностями устраивать не особенно удобно. Лучше в этом отношении круглые, цилиндрические, очень длинные поверхности. Итак, жилище имеет вид трубы, длина которой неопределенно велика.

Какой же ее поперечник? Чем он больше, тем меньше солнечного света придется на едини-

цу объема или на каждого обитателя. Значит, большой диаметр невыгоден, потому что свет питает растения, а растения кормят человека. Но и малый поперечник нехорош, так как стесняет движение, ограничивает простор и дает малую толщину оболочки. Можно принять поперечник не менее 2—3 м...»

Как мы видим, основоположник космонавтики оказался во многом прав. И угадал даже диаметр орбитальной станции.

Предвидел он и то, что земные мерки малоприспособны для

космического пространства — ученые и инженеры в том уже убедились. Причем, как это часто бывает, убедились не сразу, а пройдя довольно долгий путь проб и ошибок. Велик груз традиций, люди не могут мгновенно отказаться от того, что веками казалось им неизменным.

Лишь сравнительно недавно, при проектировании станции «Салют-4», специалисты отважились на парадоксальную по земным меркам идею — установили велоэргометр на «пюпитке».

Однако и сегодня, хотя с начала космических полетов прошло уже тридцать лет, продолжает существовать своеобразная традиция — компоновка «Салютов» и «Мира» «лежащая», а вот американский «Скайлэб» как бы «стоял». Почему? Ведь в космосе, как известно, все равно, где верх, а где низ... А весь «секрет» опять-таки в привычке. У нас монтаж орбитальной станции, проверка всех систем, транспортировка на стартовую позицию ведется горизонтально. У американцев же подобные работы выполняются при вертикальном положении комплекса.

Конечно, наученные опытом предшествующих космических экспедиций, конструкторы с каждым разом все смелее отступают от земных канонов. Но все ли возможное сделано?

Представим себе недалекое будущее. Орбитальные станции появятся не только в окрестностях Земли, но и Луны, Марса, Венеры, Юпитера... Какими они будут? Невесомость позволяет собирать из отдельных модулей постройки самых удиви-

тельных форм — ажурные, легкие, летящие.

Создавать такие поселения будут вместе с инженерами, дизайнерами, специалистами по космической психологии и люди, умеющие организовать пространство. То есть архитекторы. Причем не просто архитекторы. В космосе нужны специалисты нового направления — астроархитекторы!

И представьте себе, такие люди уже есть. Конечно, назвать их специалистами с полным на то основанием было бы, наверное, чересчур ответственно. Но прочтите, например, книжку известного журналиста и писателя Я. Голованова «Архитектура невесомости», пойдите в специальных архитектурных журналах, и вы поймете: специалисты уже всерьез



#### КАНАЛЫ И РЕКИ МАРСА.

О том, что марсианские каналы оказались в конце концов лишь плодом слишком пылкого воображения наземных наблюдателей, мы уже писали. Нет, к сожалению, на Марсе оросительной системы, созданной его обитателями. А вот сухие русла рек

интересуются проблемами строительства и архитектуры в космосе. Один из них — кандидат архитектуры В. И. Локтев.

— Да, в космосе наш земной опыт вряд ли пригоден, — говорит он. — А в области астроархитектуры все мы пока дилетанты. Например, нам кажется сегодня, что наиболее рациональные формы для космоса — тор, цилиндр, шар... То есть геометрические фигуры, имеющие наименьшую поверхность при наибольшем объеме. Но голый рационализм хорош лишь в самом начале, когда технические возможности строго ограничены. В будущем мы ведь собираемся не существовать в космосе, а жить! Иные же формы жизни, наверное, потребуют и новых архитектурных форм. Каких именно?

Призываем и вас, ребята, поразмышлять над тем, каким видится космический дом в недалеком будущем. Начнем, может быть, с самого простого: какие еще модули, подобные «Кванту», вы направили бы на орбиту? Как состыковали их между собой и с орбитальной станцией? Какую работу, по вашему, смогут в них выполнять космонавты!

Лучшие проекты мы опубликуем. Ждем ваших писем. На конверте, пожалуйста, обязательно поставьте пометку:

«Клуб «XYZ». Конкурс «Наш космический дом».

Выпуск подготовили:  
кандидат технических наук  
**В. АЛЕКСАНДРОВ** и  
инженер **С. ОЛЕГОВ**  
Рисунки **Н. ВАВИЛОВА**

наблюдаются повсеместно. И сегодня многих исследователей Марса занимает уже другой вопрос: «Когда и почему высохли марсианские реки!»

Вот какую теорию их происхождения выдвинули ленинградские ученые К. Кондратьев, Н. Москаленко и С. Паршин. По их мнению, на климат Марса в значительной мере могли влиять вулканы, активно действовавшие там когда-то.

Во время каждого мощного извержения в атмосферу Марса выбрасывалось большое количество пепла и водяного пара. Кроме того, как это обычно бывает, по поверхности планеты текли мощные лавовые потоки. Остывая, лава выделяла сернистый газ. Он взаимодейство-

## ИНФОРМАЦИЯ



вал с парами воды и образовывал над планетой сплошной облачный слой из мельчайших капелек серной кислоты.

Этот туманный покров создавал так называемый парниковый эффект: пропускал к планете солнечную радиацию и в то же время задерживал излучение тепла ее поверхностью. Понятно, что при этом возрастала температура, увеличивалось количество влаги в ее атмосфере. Выпадавшие из облаков дожди и ливни превращались в потоки, следы которых отчетливо видны на современных фотоснимках поверхности Марса.



# «Виноградарь» и К<sup>о</sup>

**К<sup>о</sup> — в данном случае филиалы киевского подросткового клуба «Виноградарь». Они полюбили ребят. Кто же сумел добиться этого? Почитайте статью — опыт киевлян поможет и вам...**

Когда девять лет назад Анна Ивановна Горенко, работник роно, в первый раз зашла в клуб «Виноградарь», размещался он в одной-единственной комнате при ЖЭКе № 602 Шевченковского района Киева. Два десятка пар ребячьих глаз встретили ее недоуменно: зачем нам какой-то педагог-организатор? И без него хорошо...

Впрочем, клубом это тогда чересчур громко называлось. Просто была комната, в которой собирались мальчишки и девчонки, которым нечего было делать вечерами. Бренчали на гитаре, пели, что-то рисовали... Вот и весь «клуб». Анна Ивановна сама недавно поселилась в этом районе, и вся неустроенная жизнь юных новоселов была у нее на виду.

Дело в том, что Виноградарь — район новостроек. Ребята переехали сюда из центра города, где привыкли к старым дворам, старым друзьям. А здесь только школа их и объединяла. Нужно было организовать досуг школьников, найти каждому занятие по душе. Но как? Ведь чтобы открыть полноценный многопрофильный клуб, нужно иметь помеще-

ние. Из документов Совета народных депутатов Шевченковского района города Киева: «Создать детско-подростковый клуб «Виноградарь». Педагогом-организатором назначить А. И. Горенко, ранее работавшую инспектором Шевченковского роно — по ее просьбе...»

Появившееся во дворе объявление об организации подросткового клуба во вновь предоставленных четырех маленьких комнатках сразу привлекло внимание жильцов. В первый же день на стол Анны Ивановны легла увесистая стопка заявлений. Но вот проблема: где взять руководителей для будущих кружков?..

Анна Ивановна понимала, как трудно будет их найти. Но, как педагог, знала, насколько существенна может быть в таких случаях помощь родителей. И вот по ее просьбе в одну графу журнала стали записывать анкетные данные ребят, в другую — интересующий их кружок, в третью — место работы родителей. Выяснилось, что большинство родителей работают на предприятиях Виноградаря, а значительную часть ребят интересуют именно те технические кружки, по специаль-

ности которых работают их родители. Например, Таня и Люба Склярковы изъявили желание непременно записаться в кружок фотографии. Тут и оказалось, что отец девочек, заядлый фотолюбитель, заведует фотолaborаторией в производственном объединении «Кристалл». Познакомившись и побеседовав со Скляровым, Анна Ивановна сразу поняла, что о лучшем руководителе фотокружка нельзя и мечтать. Бывший детдомовец, Александр Иванович легко и быстро нашел контакт с ребятами. Впоследствии фотографии его кружковцев неоднократно занимали призовые места на детских фотовыставках Киева.

Другой кружок — выпиливание и выжигание по дереву — предложили сами ребята. Руководителем его стал тоже один из родителей — инженер-конструктор завода «Торгмаш» Ва-

лентин Семенович Строгач. А его дети, Женя и Дима, стали активными кружковцами.

Предстояло обживать новый клуб. Принесли из дома старые магнитофоны, диапроекторы, телевизоры, а кое-кто даже фотоаппараты. Многие сделали тогда своими руками. До сих пор стоят в клубе радиоприемники, собранные Женей Масловым и Сашей Калининим.

Вскоре заработали первые кружки. О некоторых из них вы уже знаете, а кроме того, открылись коллективы игры на гитаре и баяне, радиоэлектроники, кройки и шитья. Помогли материалами и оборудованием шефы с местного объединения «Кристалл» — прямо скажем, с шефами «Виноградарю» повезло. Полное понимание встретили создатели клуба и у ЖЭКа, и у райкома партии...

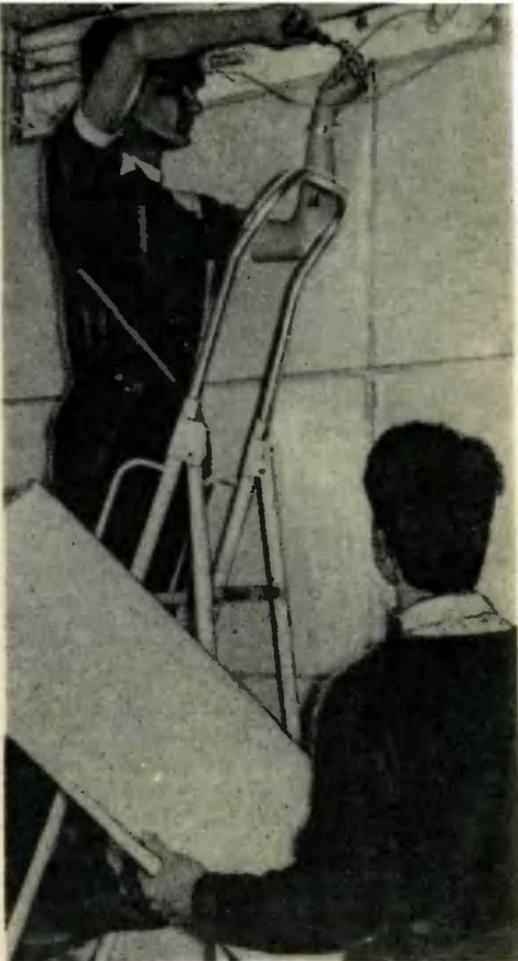
Обо всем этом рассказала мне Анна Ивановна, когда позд-

**Вместе  
депо спорится!**



ним вечером мы встретились в ее кабинете. День у педагога-организатора выдался суматошный: совещание в райкоме, заседание комиссии по делам несовершеннолетних, обмен опытом с руководителями других клубов. До сегодняшнего дня Анна Ивановна — единственный штатный работник «Виноградаря», насчитывающего ныне двадцать пять кружков, в которых занимается полторы тысячи подростков! С недавних пор «Виноградарь» — это просторное двухэтажное здание, где есть и кабинет информатики, и кинозал, и диско-клуб, и кафе-гостиная... Как это все появилось?

— Как вы уже знаете, в первые годы существования клуба большинство руководителей кружков составлял родительский актив, — продолжает рассказ А. И. Горенко. — Но ребята подрастали, уходили из клуба, а с ними и их родители. Нас начала беспокоить ненормальная текучесть среди руководителей кружков. Клуб не мог так работать, не было определенности. Стало ясно: работа на общественных началах практически исчерпала себя, нужно установить руководителям заработную плату. И тут мы обратились к Положению о кружках (студиях), организуемых на принципах самоокупаемости профсоюзными комитетами, культурно-просветительными, внешкольными учреждениями профсоюзов (утверждено постановлением Секретариата ВЦСПС от 3 сентября 1982 года № 14—17). Это постановление позволяет установить руководителю кружка ставку заработной платы, учитывая его образование и пе-



**Ремонт ведет бригада старшекласников-активистов клуба «Виноградарь».**

дагогический стаж. Зарплата педагога в нашем клубе устанавливается по решению профсоюзного комитета и совета педагогов клуба. Согласно смете доходов и расходов родители платят за занятия своих ребят до трех рублей в месяц. Определенная часть этих денег идет на оплату труда руководителей, а часть расходуется на оформление кружков. Такая форма работы дает возможность при-

глашать для руководства кружками квалифицированных специалистов.

Немало еще у нас действует морально устаревших необоснованных инструкций, ограничивающих инициативу руководителей кружков. В Киеве бумажные препоны снял своей властью горсовет: работаете хорошо — стало быть, вам самим и решать, как строить работу и оплачивать труд кружководов. Вот и получается, что зарплата педагогов «Виноградаря» напрямую зависит от них же самих — от их подготовленности и умения заинтересовать ребят.

Ясно, что одним только введением такого своеобразного хозрасчета «палат каменных» не выстроишь: опять-таки не хватит средств. Чтобы иметь основания всерьез мечтать о новом благоустроенном помещении, нужно вначале очень хорошо наладить работу в старом, тесном, неудобном... В данном случае в щедрости шефов и районного руководства нет ничего удивительного: они видели, что права на владение двухэтажным зданием и всеми ценностями, которыми он заполнен, вручают в надежные, умные руки.

Клуб «Виноградарь» работает ежедневно, и ежедневно его кружки заполнены ребятами до отказа. Клуб уже не может принять всех желающих. Где же выход?..

Сейчас уже трудно вспомнить, кому первому пришла в голову эта идея. Во многих современных многоквартирных домах имеются так называемые колясочные, полуподвалы, подвалы. Как правило, все эти ре-

зервные помещения стоят пустыми. А что, если разместить в них ребячьи столярные и слесарные мастерские (конечно, без больших шумных станков, которые мешали бы жильцам). Работать каждый из этих кружков будет при своем ЖЭКе, а шефство над ними возьмет большой многопрофильный клуб — скажем, такой, как «Виноградарь»... А какие спортивные площадки можно разбить на многочисленных захламленных дворовых пустырях — что и говорить, пока еще хватает их в новых районах!.. Ясно, что инициатива во всех этих случаях должна исходить от жителей дома: кому, как не им, знать, чем интересуются они сами и их дети...

Эксперимент «клуб в клубе» делает свои первые шаги. В домах № 32 по проспекту Советской Украины и № 17 по проспекту Свободы колясочные уже оборудованы под мастерские. Планируют создать здесь кружки: судо- и авиамоделирования, автодела. Кроме того, здесь ребята под руководством родителей могут делать все необходимое для благоустройства двора. А рядом, в доме № 266, что по проспекту Свободы, такой клуб-спутник уже работает. «Маячком» назвали его ребята и организаторы — семья Выпуценко. Вера Федоровна и Владислав, мать и сын — оба профессиональные педагоги. К тому же Владислав Петрович в прошлом военный летчик. Разве оторвешь мальчишек от такого человека?..

**И. КРАСЮК**

**Фото М. ШУРЯКА**

# Одежда не для прогулок,

или

Рассказ о том, как  
Незнайка выбирал  
новый костюм

Вы, конечно, знаете Незнайку. И помните, каким конфузом закончились его попытки стать музыкантом, поэтом, художником, воздухоплателем... А все неудачи произошли из-за того, как считал Незнайку, что не было у него подходящего костюма для работы. В самом деле, разве можно заниматься хоть сколь-нибудь важным делом в оранжевой рубашке, желтых

## Формула формы

Что такое форма — никому пояснять не надо. Она, как известно, бывает школьной, военной, спортивной... Для начала Незнайку решил заняться именно спортом.

А в современном спортивном мире, где борьба идет уже за тысячные доли секунды, без специального костюма не обойтись. Сегодня такими костюмами, рассчитанными по форму-



брюках, зеленым галстуке и огромной шляпе цвета ясного неба!! Вот Винтик со Шпунтиком ходят в комбинезонах, и все у них получается.

Итак, решено — Незнайку меняет костюм! Но какой выбрать? Чтобы разобраться в этом, мы и отправились с ним на международную специализированную выставку «Спецодежда-87».

лам, испытанными в аэродинамических трубах, пользуются прыгуны с трамплина, конькобежцы, горнолыжники, велосипедисты...

— Цель их — уменьшить сопротивление воздуха. Но это лишь полдела, — пояснил нам экскурсовод в элегантном спортивном костюме. — Как показывают исследования, у спортсмена порой температура повышается, словно у тяжелобольного, — до 39° С! Костюм сильно

намокает от пота. Чтобы отвести от тела излишки тепла и влаги, шведские специалисты, к примеру, создали одежду с особыми свойствами. В чем ее суть?

Нажата кнопка, и на телеэкране появился рисунок. Верхние три слоя одежды на спортсмене были как бы надорваны, словно листья капусты, и сквозь них виднелся четвертый...

— Главную роль здесь играют две нижние, так называемые микроклиматические рубашки,— продолжал пояснения гид.— Та, что плотно облегает тело, легко пропускает и воздух, и пот, но не намокает. Своего рода «промокашкой» служит вторая рубашка. Влага равномерно распределяется по ее

поверхности, сравнительно быстро испаряется, и благодаря этому температура воздушной прослойки даже при самых интенсивных физических нагрузках не превышает 30—33° С...

— Ну что, нравится костюм? — спросил я Незнайку.

— Не знаю,— задумчиво ответил он.— Вот ведь штука: чтобы добраться до пьедестала почета, оказывается, надо немало попотеть...

И мы пошли дальше.

### Ни пылинки, ни микроба...

О том, что надо мыть руки перед едой, все знают. Но есть производство, где руки еще тщательнее моют после еды, перед началом работы. Так поступают хирурги, микробиологи, специалисты по микроэлектронной технике... И работают они в специальных — стерильных, пыленепроницаемых и антистатических костюмах.

Эти костюмы очень понравились Незнайке. Белые, голубые, салатовые — они и вправду были очень красивы. А главное — на редкость удобны, ведь все они предназначались для работы.

— К каждому такому костюму, разработанному японскими специалистами, полагается комплект стерильного белья, бактерицидные носки, специальные тапочки, перчатки, шапочка и марлевая повязка-респиратор,— пояснила нам девушка в ослепительно белом халате.— Все это необходимо для того, чтобы микробы, которых много у каждого человека, оказывали как можно меньшее влияние на производство...

— Но у меня нет никаких





микробов! — обиделся Незнайка. — Я их все с мылом под душем смыл.

— И все-таки у вас осталось по меньшей мере триста квадриллионов двести триллионов и сто миллиардов штук, — строго сказала наша собеседница. И вдруг улыбнулась: — Это, конечно, шутка. Но микробов на теле человека и внутри организма действительно много. И если какой-нибудь из них или просто пылинки попадут, скажем, на микросхему, они могут непоправимо ее испортить...

Незнайка погрустнел:

— Воевать с микробами — это работа не по мне. Тут, чего доброго, не только мыться, но и стричься надо!

— Обязательно! — подтвердила девушка. — Волосы — один из основных рассадников пыли. Так что прическа должна быть в идеальном порядке...

Незнайка провел пятерней по своей шевелюре, выбивавшейся из-под шляпы, и поспешил



дальше. Быть может, есть на свете работа, при которой стричься необязательно?..

**В огне не горит и в воде не тонет...**

Он был очень обрадован, увидев в очередном разделе выставки мужчину с роскошной бородой и пышной шевелюрой.

— Есть, оказывается, работа и для непричесанных! — И Незнайка стал с интересом присматриваться к костюмам, которые демонстрировал этот человек.

— Если вы рыбак или добываете нефть на морских промыслах, вам не обойтись без костюма нашей фирмы, — сказал бородач. — Мы, австралийцы, научились делать замечательные гидрокостюмы. Вот смотрите, — и он продемонстрировал нам многочисленные застежки, «молнии» и клапаны. — Это костюм сконструирован так, что в нем можно свободно работать. Но если вы случайно упадете в воду, костюм тотчас же превратится в индивидуальную спасательную капсулу. И вы наверняка не утонете даже в шторм, без последст-вий можете пробыть несколько часов в холодной воде...

— Брр! — сказал Незнайка. — Не хочу в холодную воду...

И мы двинулись к следующему стенду, где зеркально блестя костюмы, напоминавшие о временах рыцарских турниров.

При ближайшем рассмотрении оказалось, что в таких костюмах из металлизированной ткани современные рыцари-пожарные ведут борьбу с огнем.

Причем самыми интересными оказались даже не эти сверкающие «доспехи», а внешне малоприметный костюм черного цвета.

Мы обратили внимание на фотографию, висевшую на стене: человек, объятый пламенем, спокойно смотрел в объектив. Судя по выражению его лица, ему было даже не жарко...

Вот какими удивительными свойствами обладает костюм из



угольного волокна, созданный итальянскими специалистами. Шесть его слоев обеспечивают человеку комфортные условия пребывания в огне. Температура внутри не превышает  $+22^{\circ}\text{C}$  даже в тех случаях, когда снаружи она достигает  $3000$  градусов!

— Вот это да! Такая работа как раз по мне, — сказал Незнайка и хотел было уже примерить пожарные «доспехи», как вдруг увидел неподалеку костюм еще более удивительный...

## «Челнок для человека»

Как выглядят скафандры, в которых советские космонавты выходят в открытый космос, рассказывать, видимо, не надо. Вы наверняка видели их на телеэкране или на фотографиях. И потому сразу — об их технических возможностях.

— Космический скафандр



способен предохранить человека одновременно от многих опасностей, — сказал нам экскурсовод этого раздела. — Во-первых, в нем человеку не страшны ни холод, ни жара. А перепад температур в космическом пространстве может быть весьма значительным. Например, сзади на спину космонавта солнечные лучи могут обрушивать до 1200 килокалорий в час



(это побольше, чем на сковородке, стоящей на плите), в то время как спереди его обдаёт холодом, какой на Земле и не сыщешь... Во-вторых, скафандр отделяет космонавта от безвоздушного пространства с его практически нулевым давлением — оно в миллиарды раз меньше, чем в атмосфере. Наконец, в-третьих, обеспечивает ему нормальные условия для дыхания. А каждый час человек перекачивает через свои легкие около 450 литров воздуха! И при всем этом скафандр — не просто спасательный «челнок для человека», как буквально переводится это слово с греческого. Нет, скафандр — рабочий костюм, в котором человек трудится в космосе. Давайте посмотрим, как он устроен...

Сначала мы хорошенько ознакомились со скафандром снаружи. Ощупали шарниры, обеспечивающие подвижность в локтевых, плечевых и коленных суставах. Примерили перчатки, устроенные так хитро, что, несмотря на кажущуюся громоздкость, в них можно даже завести наручные часы. Внимательно осмотрели костюм водяного охлаждения — ажурный комбинезон, весь прошитый эластичными трубками. У пояса они сходились в два патрубка и немного напоминали автомобильный радиатор, вдруг принявший форму человеческого тела. Во всяком случае, функции у этого костюма и у радиатора одинаковы: по трубкам крошечные насосы перекачивают воду, которая и «снимает» излишнее тепло, спасая человека от перегрева. Этот комбинезон космонавт надевает прежде, чем войти в скафандр.

Да, в современный скафандр именно входят, а точнее, влезают через специальную дверку люк на спине. Вот она распахнута перед нами, и мы видим расположенные на ней у внутренней стороны баллоны и регуляторы автономной системы обеспечения жизнедеятельности.

— Прошу! — неожиданно приглашает экскурсовод. — Примерьте. — И видя, что мы застыли в растерянности, подбадривает: — Ну, смелее...

Незнайка решил первым. Он смахнул с головы свою шляпу, шагнул на ступеньку монтажной тележки, на которой укреплен скафандр, и сунул ноги в штанины. Секунда — и вот уже, пригнув голову, он «нырнул» в гермошлем.

— Закрываю люк! — Наш гид потянул за кольцо, расположенное слева на груди скафандра. Дверка послушно закрылась.

— Ой! — изумленно сказал Незнайка. Но тут гид повернул герметизирующий рычаг, и Незнайкин голос пропал, остался внутри скафандра. Теперь мы видели сквозь забрало шлема лишь его изумленно-радостное и чуть испуганное лицо.

Впрочем, очень скоро он освоился, попробовал двигать руками и ногами, потрогал эмблему с красным флагом и буквами «СССР» на плече и даже посмотрел на себя в зеркальце, укрепленное на рукаве скафандра. (Оно выполняет те же функции, что и зеркало заднего обзора на автомобиле.)

Ему явно не хотелось вылезать обратно, когда гид снова распахнул дверку люка.

— Понравилось?

— Очень! — Глаза у Незнайки горели восторгом. — Вот бы поработать в таком костюме по настоящему!..

— Учись, — посоветовал гид. — Станешь испытателем скафандров, а то, глядишь, и космонавтом!..

— Трудное это дело — учиться... — Незнайка глубоко вздохнул. — Но я все равно буду. Дайте срок, и вы обо мне еще услышите!..

**Вместе с Незнайкой по выставке путешествовал  
С. ЗИГУНЕНКО**

**Рисунки В. МИХЕЕВА**

# РУССКИЙ СВЕТ

Спросите первого встречного: «Кто изобрел электрическое освещение!» Обычный ответ: «Эдисон».

Но давайте вспомним историю. Тем более, что в этом году исполняется 100 лет со дня рождения Павла Николаевича Яблочкова и Александра Николаевича Лодыгина, место которых в ряду изобретателей этого новшества неоспоримо.

## ЧУДО-ДУГА

О том, что электричество способно давать свет, человечество волей-неволей давно догадывалось. Громы и молнии, полыхающие не одно столетие, — наглядное тому доказательство. А что это явление природы имеет электрическую основу, убедительно доказал еще в 1749 году американец Бенджамин Франклин.

Но одно дело — наблюдать явление. Другое — создать его искусственно. Кому первому пришло такое на ум, как удалось осуществить?

В 1802 году академик Василий Владимирович Петров, получив известие об открытии гальванических явлений и изобретении вольтова столба, соорудил, по его словам, «огромную наипаче батарею» из 4200 цинковых и стольких же медных кружков.

Проводя опыты с разложением воды электрическим током, Петров обнаружил ряд «светоносных явлений»: между угольными электродами, подсоединенными к полюсам вольтова столба, проскакивали искры.

Заметив искры в жидкости, российский академик решил провести эксперимент и в воз-

духе — аналогия с молнией, верно, все-таки не давала ему покоя. И вот угли медленно сближаются. Ближе, еще ближе... И наконец, «весьма яркий белого цвета свет или пламя, от которого оные угли скорее или медлительнее загораются и от которого темный покой довольно ясно освещен быть может», возвестил о начале новой эры — эры электрического освещения.

Это открытие было описано в книге «Известия о гальванивольтовых опытах, которые произвел профессор физики Василий Петров», вышедшей в 1803 году. Бери его за основу и совершенствуй! Но, к сожалению, на практике далеко не всегда события развиваются столь логично.

Открытие Петрова осталось незамеченным. И потому девять лет спустя английскому ученому Х. Дэви, по существу, пришлось открывать электрическую дугу заново.

## ДОГАДКА ЯБЛОЧКОВА

Первые дуговые лампы представляли собой два угольных стержня, направленные навстречу друг другу. При их сближении возникала электрическая дуга. Но вскоре она сла-

бела, поскольку концы углей обгорали, отдалялись друг от друга. И если вовремя не были приняты меры, свет гас.

Над усовершенствованием дуговых фонарей работали изобретатели разных стран, в том числе и русские — Павел Николаевич Яблочков, Владимир Николаевич Чиколев.

Яблочков поначалу пытался решить проблему самым простым образом: поставил винт-регулятор, подкручивая который можно было постепенно сближать угли. Однако неудобство такого способа изобретатель вскоре познал на собственном опыте, когда во вьюжную ночь ему пришлось самому регулировать дуговой фонарь, стоя на передке паровоза.

Чиколев предложил решить задачу так. Когда расстояние между угольками увеличивается и дуга слабнет, возросшее электрическое сопротивление служит командой для придуманного изобретателем дифференциального регулятора, который и подвигал угольки чуть поближе. И так до нового цикла...

Но и это решение было далеко от идеала. Тогда Яблочков решил... вообще отказаться от регулятора! Он догадался расположить угли не навстречу друг другу или под углом, как это делалось обычно, а параллельно, проложив между ними изолирующую прослойку из каолиновой глины. Каолин в дуге испарялся, и угли оставались все время на одном расстоянии друг от друга, пока не выгорали полностью.

Обычно их хватало на полтора часа работы. И чтобы ее увеличить, Яблочков предложил



разместить четыре свечи на одном подсвечнике. Такой светильник мог гореть уже целый вечер.

В 1876 году на выставке в Париже свеча Яблочкова имела огромный успех. Мы же можем судить о популярности по такому факту: в кают-компанин жюль-верновского «Наутилуса» горел «русский свет».

### ДРУЗЬЯ-СОПЕРНИКИ

Из-за границы Яблочков возвратился в ореоле славы. «...Помню этот приезд Павла Николаевича с репутацией миллионера и всемирной известности,— вспоминал Чиколев.— Он поселился в роскошных апартаментах «Европейской гостиницы», и кто только не бывал у него — светлости, сиятельства, высокопревосходительства, без числа городские головы. Но все-го внимательнее, дружелюбнее относился Яблочков к бедным труженикам, техникам и к своим старым товарищам — друзьям бедности».

Новоявленный миллионер не забыл о тех, с кем вместе начинал шагать трудной дорогой изобретательства. Вскоре он купил завод на Обводном канале, и побывавший на нем корреспондент «Нового времени» заметил с удивлением, что там «все соперники г. Яблочкова по электрическому освещению,



На рисунке (слева направо): П. Н. Яблочков, В. Н. Чиколев и А. Н. Лодыгин.

как, например, гг. Чиколев и Лодыгин, а также лица, известные своими занятиями по электротехнике, состоят техниками...».

Привыкшие к конкурентной борьбе иностранцы, да и российские капиталисты такого понять не могли. Завод выпускал свечи Яблочкова, и тут же его конкурент — изобретатель Лодыгин «колдует» над своей лампой накаливания, а Чиколев продолжает совершенствовать

свою дифференциальную лампу, которая позже сослужит добрую службу на маяках и в прожекторах<sup>1</sup>.

Но для самого Яблочкова и его товарищей такое положение

<sup>1</sup> В. Н. Чиколев сделал и еще одно изобретение, важность которого стала очевидной лишь в наши дни. Он изобрел «канализацию электросвета», или, выражаясь современным языком, световод. «Я подразумеваю здесь канализацию по трубам самого света,— писал он,— оптический способ разделения одного сосредото-

вещей было нормой. Стоя на пороге электрической эры, они понимали, как трудно предсказать, за каким типом ламп будущее. В электротехнике было множество проблем, решать которые лучше общими усилиями.

Выступая 4 апреля 1879 года с публичной лекцией, Яблочков скажет так: «...С первых же шагов ясно выказалась необходимость разрешить две задачи: с одной стороны — найти удобный и простой аппарат для произведения света — горелку, а с другой — достигнуть разделения света, то есть иметь возможность получать от одного источника тока несколько источников света. Из всех попыток, клонившихся к этой цели, наибольшего внимания заслуживают, без сомнения, опыты г. Лодыгина...»

## ИДЕИ И ПАТЕНТЫ ЛОДЫГИНА

Тут, верно, надо сказать несколько слов пояснения. В то время большинство специалистов полагало, что «электрическая сила» не может быть разделена, то есть каждому потребителю электроэнергии должен сопутствовать свой источник. Такая точка зрения заметно мешала практическому развитию электротехники. Снял эту преграду с пути изобретателей А. Н. Лодыгин. В своей «Теории дешевого электрического освещения», опубликованной в

---

ценного сильного источника на множество мелких источников при помощи стекол, призм, зеркал и труб с отражательной поверхностью...» Сегодня изобретение Чиколева, правда, в модернизированном варианте — при помощи гибких волоконных световодов, — используется в медицине, различных отраслях науки и техники.

1906 году, а затем на практике он доказал, что один источник тока вполне может обслуживать несколько осветительных приборов.

Неустанно работает Лодыгин в эти годы и над совершенствованием самой лампочки. Изобретатель решил разработать лампы для самых разных нужд — для кораблей, рудников, заводских цехов, улиц... Создав первые образцы, трудится над новыми. Из баллона лампы уже выкачан воздух, чтобы увеличить срок ее службы, она близка к современной. Лодыгин ищет также лучшие материалы для светящегося элемента. Были испробованы разные породы дерева. Штифты из них калились в печи по 8—12 часов.

Через несколько лет энергичный Эдисон затеет ряд судебных процессов с Максимом, Сименсом и другими, оспаривая приоритет, и проиграет их, поскольку везде всплывет имя Лодыгина, сделавшего те же изобретения раньше. Лодыгин ставит окончательную точку над «i», получив патенты на качественно новую лампу — с нитями из тугоплавких металлов.

...Теперь вы понимаете, почему мы назвали эту историю «Русский свет»? Русские электротехники во многих случаях были первыми в стремлении сделать мир светлее. Этим мы не хотим умалить роль Эдисона и других, которым принадлежит заслуга в распространении электрического освещения, налаживании промышленного выпуска лампочек и другого электрооборудования. Но это, как говорится, уже другая история...

Л. ЖУКОВА



#### ПО ПАТЕНТУ МИДИИ.

Специалисты издавна заготавливают и скалам настолько прочно, что никакой шторм не может оторвать эти моллюсков от камня. Так нельзя ли воспользоваться рецептом мидий для создания нового сорта технического клея?

Ученым Швейцарии недавно удалось получить клей мидий в чистом виде, расшифровать его состав. Затем был выделен ген, который отвечает за синтез клея в организме моллюска. Генные инженеры нашли также

подходящие бактерии и внедрили в них ген мидий.

В настоящее время конструируется биореактор, в котором по принципу получения пищевых протеинов из дрожжей культура бактерий станет производить идеальные клеи, пригодный для ремонта обшивки кораблей, подводных трубопроводов и других сооружений, находящихся в морской воде.

**А ЕСЛИ САМО ГОРЮЧЕЕ!** Экономия топлива, конструкторы совершенствуют двигатели внутреннего сгорания. Но есть ведь и другой путь — создание новых, энергетически выгодных сортов самого горючего. Именно так поступили болгарские специалисты. Создания или композиция горючего представляет собой смесь керосина и некото-

рых ферментов, полученных методами биотехнологии из водорослей. Испытания показали, что добавка небольшого количества этого состава в обычное нефтяное топливо прелятствует возникновению нагара, улучшает процесс горения, уменьшает токсичность выхлопных газов. А самое главное — позволяет экономить около 7—10% горючего.

#### ПО ПРИМЕРУ КРОТА.

Кроты, как известно, умеют прокладывать ходы в земле, меняя угол проходки, как им понадобится. Такими же свойствами обладает и машина, модель которой представлена на снимке. Основным ее рабочим органом является шаровая головка, усаянная острыми зубьями из закаленной стали. Она расположена на конце длинной механической



руки и может перемещаться как по вертикали, так и по горизонтали. Механический крот способен добывать руду, уголь и другие полезные ископаемые, расположенные в так называемых «карманах», наклонных и тонких выработках. То есть там, где обычную добыющую технику применить не удается (Австрия).

«УМНАЯ РУЧКА» придумана специально для строителей. С ее помощью можно определить, сколько материалов понадобится для будущего дома. Проведите такой «ручкой» по линиям чертежа, и в память ЭВМ запишутся все необходимые данные. Осталось указать тех исполнен, и компьютер по заложенной в него программе подсчитает, сколько потребуется кирпича, стекла, бетона... (Великобритания).

**ХИМИЧЕСКАЯ ПИЛА.**  
На этом станке можно обрабатывать самые твердые материалы и сплавы, хотя рабочий органом его служит всего-навсего тонкая нить из терилена, которая ходит взад-вперед, словно полотно пилы. Вся хитрость в том, что при каждом движении вперед нить проходит че-

рез сосуд с химическим реактивом. Реактив наносится на место распила и воздействует на материал, а при обратном ходе нить уносит продукты реакции. Чтобы нить не истиралась от трения, она постепенно перематывается с катушки на катушку.

Конечно, пилить прутки или трубу на таком станке никто не станет. Здесь годятся и старые способы. А вот при обработке тончайших деталей из особо прочных сплавов, когда требуется идеальная гладкость распила, новый станок покажет свои достоинства (ФРГ).

**ТРИ КОЛЕСА И ДВА МОТОРА** имеет экспериментальный автомобиль, созданный инженерами США. Основным мотором малолитражки можно, пожалуй, считать однокильный двигатель внутреннего сгорания

мощностью 14 л. с. Он потребляет 3,2 л бензина на 100 км пути.

Малому расходу топлива способствует и обтекаемая форма кузова, сделанного из стеклопластика, а также трехколесная схема с ведущей задней осью. Как показали расчеты и эксперимент, три колеса оказывают меньшее сопротивление движению, чем четыре.

Еще одна техническая новинка — в багажнике автомобиля установлены аккумулятор, генератор и второй двигатель — электрический. При езде за городом аккумулятор подзаряжаются от бензинового двигателя. При въезде же в город начинает работать электромотор, не загрязняющий воздух выхлопными газами.



Владимир СУХОМЛИНОВ

# ПАСТУХ И ДЕВУШКА

Фантастическая повесть  
(Продолжение. Начало в № 9.)



## Немота

Сильный дождь хлестал в окно. Он и разбудил ее. Открыв глаза, Яа не сразу осознала, где она. Но буквально через несколько мгновений ясно вспомнила, как они приземлились в космогавани «Элба-4», как на борт поднялся санитар и провел ее к медицинскому махолету, как прощался с ней руководитель экспедиции, добрый, осунувшийся за последние дни Ион. Поглаживая ее по голове, он неустанно твердил: «Все будет хорошо. Только ты не упрямясь, моя девочка. Трансплантация нужна... Я навещу тебя через пару дней...»

Затем махолет приземлился во дворе госпиталя. Яа поместили в восстановительной палате, куда постоянно подавался доставляемый с гор целительный воздух...

Дождь стучал и стучал. Это был хороший, увлажняющий и плодородный дождь. К утру его остановят. Но он напомнил Яа пастуха, и девушка с грустью подумала, что даже не знает, утро или вечер сейчас на Земле и что делает пастух. Наверное, пасет свое стадо и ни о чем не думает. Ей вдруг сильно захотелось, чтобы пастух вспомнил о ней. Хотя бы разок, один-единственный разочек...

На другое утро к Яа пришел главный медик. Он был в розовом халате — под цвет ее палаты, где все также было нежно-розовой окраски: и стены, и шкафчики, и кровать, и белье, и шторы, все-все. Главный медик придвинул к ее кровати розовый стульчик, сел и деловито спросил:

— Яа, почему вы отказываетесь от операции? Я воспринимаю это лишь как девичий каприз. Не более. Давайте условимся о времени операции. Вы будете готовы завтра?.. Ах, да! — спохватился главный медик и достал из шкафчика бумагу и самопис.

«Я бы не хотела спешить», — коротко написала Яа.

Главный медик вскочил со стула, сверкнул на Яа своей звездочкой:

— Как это не хотела! Ваше состояние на контроле Центра. Вы хотите, чтобы у госпиталя, у меня, у вашего руководителя Иона были неприятности? Такого еще не бывало! Она не хотела бы! Как так?!

Главный медик взволнованно заходил по комнате. «Нет, — усмехнулась про себя Яа, — медики все же странные люди. Чуть что — моментально вскипают. А все твердят — аутотренинг, спокойствие...»

Она жестом пригласила главного медика сесть на место, написала ответ: «Конечно, я не хочу никаких неприятностей... Хотите, я напишу в Центр, что прошу подождать с операцией? Извините меня, поймите...»

Главный медик прочел записку, как-то смешно взмахнул руками, поднялся и вышел из палаты, не прощаясь.

Яа была даже рада, что ее оставили в покое, хотя вскоре на душе стало грустно. Думала о том, что ее никто не навестит — ни мама, ни папа. Они погибли десять весен назад во время развлекательно-экскурсионной поездки на звезду «Зэлла», где можно наблюдать

редкостное явление цветных светящихся туманов — сказочный сон наяву! Сестер и братьев у Яа не было. Самым близким человеком был Ион — друг отца.

Только сейчас Яа поймала себя на мысли, что до сих пор ни разу не вспомнила об Изрге. От него пока никаких вестей. Может быть, он в командировке или на архитектурном симпозиуме?

Удивительно, но ей совсем не хотелось видеть Изрга, она даже не знала, расскажет ли ему о миссии на Земле и о знакомстве с пастухом. Она представила красивое, точеное лицо Изрга, его правильные слова:

— Как, Яа, ты нарушила инструкцию о статусе невидимости? Вступила в прямой контакт с чужим без совета с руководителем? Это безрассудство! Я тебя осуждаю, Яа. Ты поступила очень плохо!..

Но всегда ли правильные слова отражают истину?

Интересно, подумала затем Яа, разве бывает так, чтобы чужие оказывались ближе и понятнее, чем свои? И разве должно быть, чтобы далекий инопланетный человек казался роднее того, кто станет через несколько дней твоим мужем? И почему она не может забыть о каком-то пастухе — человеке, занятом примитивным трудом? И это она — дочь цивилизации куда более развитой, чем земная? И почему в ней крэгнет странное желание — отказаться от операции и принять немоту во имя трудной, почти недостижимой цели, о которой она впервые задумалась на борту космодома? Затем ей стало немного страшно, и она подумала: «Неужели все это не пройдет, и это не болезнь и не наваждение?» Перед ней открывалась дорога в совершенно иной мир, и она не знала, что ее ждет...

Два раза в замедленном импульсе вспыхнула над розовой дверью розовая лампочка — сигнал, что сейчас по разрешению медика появится гость. Кто бы это мог быть?

В палату вошел Ион, и Яа очень обрадовалась ему. Ион увидел это по ее глазам. Он выглядел посвежевшим, отдохнувшим — не то что в конце экспедиции. Яа быстро написала записку: «Дорогой Ион, я очень-очень рада видеть Вас. Я боялась, что зайдет Изрг, а это Вы. Я вижу Вас и вспоминаю папу. Спасибо. Вы принесли замечательные листья. Они зеленые и напоминают те, что я видела на Земле. Таких мне никто никогда не дарил».

Сдержанный Ион улыбнулся:

— Девочка моя, я специально попросил доставить эти листья дереби из горного леса в гряде Улу, как ты знаешь, довольно далекой. Какая изящная зубчатость окантовки! Какая загадочность в паутине прожилок на каждом листочке! Я читаю их как книгу! К тому же листья долго не скручиваются, не вянут, а погибают в одну ночь — просто на зависть нам!

Про себя Ион подумал, что, делая заказ, он забыл, что листья дереби имеют не обычный синий, а зеленый цвет — и правда, как на той чертовой Земле.

Яа уже писала записку: «Ион, я разделяю Ваш восторг, но все же расскажите, как дела и какова степень неприятностей, которые я принесла Вам? Только говорите как есть, хорошо?»

Ион удивился:

— Ты как-то изменилась, Яа, повзрослела, что ли... Что касается меня, то я на время отстранен от звания руководителя космоэкспедиций. Мне сказали, что наш полет долго готовили не для того, чтобы так бездарно завалить... Но, по правде сказать, меня больше интересует твое состояние, моя девочка. О себе не беспокоюсь. В конце концов осуществлю мечту — проведу остаток весен в путешествиях.

«У меня все хорошо,— написала Яа.— Розовый цвет очень успокаивает. Главный медик очень симпатичный и потешно мечется по комнате... Все хорошо».

Ион взял ее за руку.

— Только мне не говори, что не соглашаешься на операцию потому, что крайне приятно несколько дней отдохнуть в розовом будуаре и покапризничать. Ты что-то задумала. Уж я-то знаю твоего отца — ты вся в него. Такая же упрямая. Старого Иона не проведешь!

Яа с благодарной улыбкой взглянула на него, потом запиской попросила достать из шкафа ее куртку. Из потайного кармашка вынула записывающее устройство — обычное походное, круглое и плоское, как пуговица. Яа включила его. Чей-то голос зазвучал мягко и приятно, но первых слов Ион не мог понять, так как трудно сразу произвести перенастройку на язык. Когда это произошло, Ион понял, что слышит запись разговора Яа с тем человеком, который пасет животных.

«Вот мои березы,— говорил пастух.— Не смотри, что все они похожи друг на дружку. Это только снаружи — прямые и белые. А так... Вот эта, видишь, высокая, худенькая, а соку по весне дает — только банки успевай подставлять. И сок сладкий, душистый. Пьешь не напьешься. А эта, видишь, толстуха...»

После паузы Ион сказал:

— По-моему, я понял тебя... Это невероятно... Я хочу тебя предостеречь... Расскажу историю, которую узнал незадолго до нашей экспедиции на Землю.

Так вот, по заказу той службы Центра, что нас посылала на Землю, семь весен назад один наш малыш был оставлен на ночь в роще у гряды Улу, где обитает стадо обезов — редких человекоподобных существ. Может быть, ты слышала и запись их общения между собой — они резко, гортанно кричат. Ребенок был подобран обезами. Эти пещерные существа очень осторожны, их редко удается наблюдать даже специалистам. Малыш исчез из поля зрения надолго. Лишь спустя несколько весен трое смельчаков-зоологов после двухнедельной охоты хитростью отлучили малыша от стада..

Ион помолчал, потом продолжил рассказ:

— Накануне нашей экспедиции я ездил в Улу. Среди зоологов есть мой друг. Он показал мне того малыша. Так, без задней мысли, как экзотику. Его держат в клетке. Это не человек и не обез. И теперь ему не жить ни там, ни тут... Иногда он как будто ни с того ни с сего резко и одновременно жалобно вскрикивает. Звездочка на его лбу просто засохла, превратившись в какую-то нашлепку. Жуть!

Лечение невозможно. Он ушел от нас, но не пристал и к ним... Да, Яа, ни там, ни тут... Наверное, теперь ты поймешь, что еще стало причиной, когда я без особых колебаний согласился на твое предложение не просить у людей Земли их детей. Но сейчас я вижу в этой истории и второй смысл. Это касается тебя...

Яа погладила руку Иона, написала: «Спасибо Вам. Вы всегда беспокоитесь обо мне как о дочери. И Вы так мудры...»

Вечером Яа получила письмо от Иэрга.

«Милая Яа! — писал он. — Мне рассказали о твоем поведении в экспедиции, а также о том, что ты проявляешь сейчас необъяснимое упрямство, отказываешься от трансплантации, тем самым выступая против общепринятых и прекрасных вещей и норм поведения. Ты бросаешь всем нам вызов. Это неправильно. Я не понимаю тебя, осуждаю и не хотел бы видеть до тех пор, пока ты не сделаешь операцию. Это важно для всех нас. С самыми добрыми пожеланиями — твой законный жених Иэрг».

«Ах-ах! — подумала Яа. — «Для всех нас» — какая трогательная забота. Лучше хотя бы из вежливости обрадовался, что я вернулась живою...»

К ночи снова был вызван дождь — наступил сезон полива, но ветер повернул в другую сторону, и струи дождя не бились в окно Яа. В наступившей тишине она еще сильнее ощутила всю тягостность немоты и одиночества. Хотя бы Ион вышел на связь и не оставлял ее надолго одну. Что с ней? Почему она стала так чувствительна и сентиментальна? Это как дурной тон. Раньше такого не случилось.

#### Выговор председателя

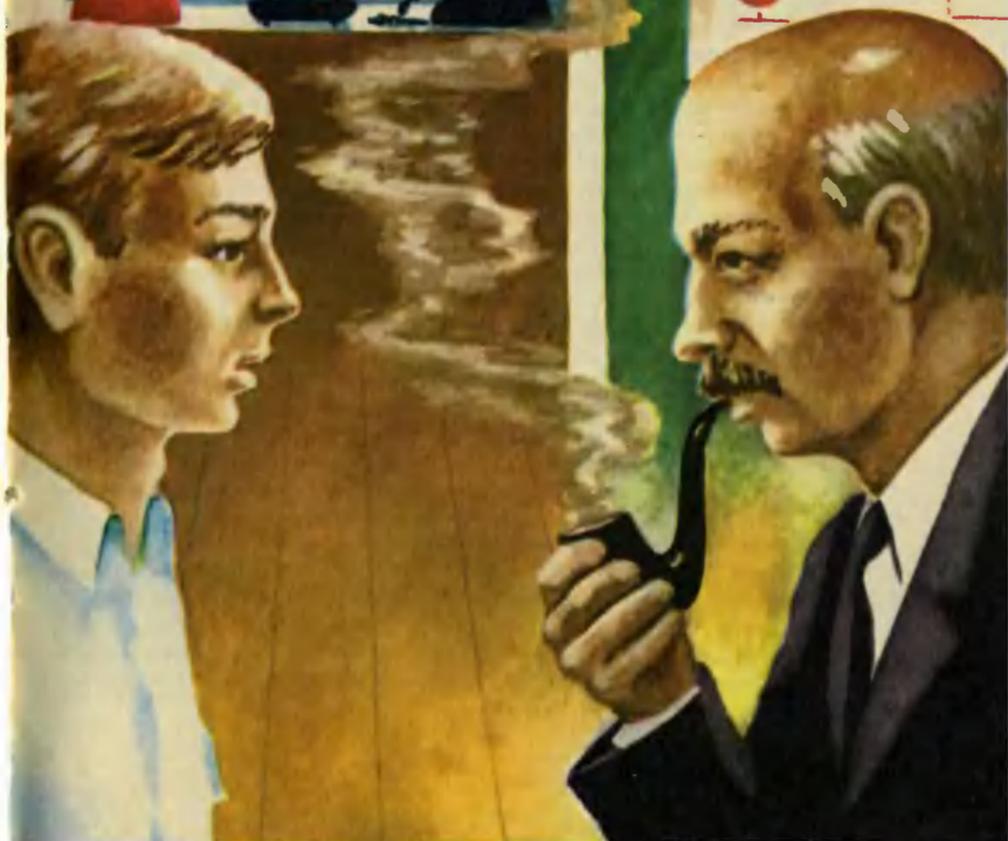
Октябрь наступил мягкий, солнечный. Лежебоке или соне могло и вовсе показаться, что до зимы далеко. К полудню становилось так тепло, что иногда над лугом у реки порхали робкие бабочки.

Пастух, хоть и перекочевал уже в деревенский дом и не выгонял стадо на выпас, поднимался по привычке ни свет ни заря. На рассвете чувствовалось — тепло истаивает на глазах. Солнце вставало раз за разом все позднее, в ложбинах стлался туман, который был густ и прохладен, как будто проказливые мальчишки растворили в воздухе молочное мороженое.

Пастух любил в эту пору ходить по грибы, он знал очень удачливые места, но нынче грибов было так много, особенно маленьких черношапочных груздей и ярких мухоморов, что даже не требовалось забираться в чащу. Однажды ему попался красноголовик, иначе говоря — подосиновик на крепкой, как ствол березы, ножке. А ведь он считается исчезнувшим. Пастух, однако, верил в силу и неотомимость земли, как и в то, что наступит время, когда на нее вернется многое из утраченного. Ведь возвратились же в реки, стбило только на деле захотеть людям, очень многие рыбы.

Прохладным октябрьским утром, едва пастух, вернувшись из лесу, выложил грибы из лукошка в таз, он услышал, что возле дома застучал и замолк мотор вездеходного мотоэлектротракторишки.

Рисунки В. ЛАПИНА



Обычно он работал бесшумно, как швейная машинка, но тут, видно, что-то случилось, а запчастей на складе не оказалось. Пастух вышел на крыльцо.

— Эй, пастух! — крикнула ему секретарь правления колхоза, девушка веселая и разбитная. — Тебя председатель зовет. Подвезти или сам доберешься?

— Доберусь, не беспокойся! — отозвался пастух.

— Как знаешь! — засмеялась девушка. — А то бы подбросила! Мне как раз по пути!

— Спасибо, я сам, — сказал пастух. — Да и грибы разобрать нужно. Целое лукошко собрал.

— Была охота! В магазине готовые продаются. Шампиньоны. Как будто не знаешь.

Девушка завела мотор и махнула на прощание рукой, потом заглушила двигатель.

— Ты бы, пастух, поставил наконец телефон. А то один без связи остался.

— Мне и без телефона хорошо. У меня своя связь.

— Ну-ну, — засмеялась девушка снова. — Связист ты наш неглядный!

И она резко тронула с места.

Пастух вернулся в дом, разобрал грибы, спустил их в погреб, а затем быстро собрался. Он знал нрав председателя — тот терпеть не мог болтунов и опаздывающих.

Поднимаясь по лестнице в кабинет председателя, пастух понял, что колхозный голова давно на месте: пахло его любимым табаком сорта «Особенный». Когда председателя спрашивали, где он достает такую дрянь, тот односложно и загадочно отвечал: «Из старых запасов» — и гладил лысую голову, довольно хмыкая. Запасам было, наверное, лет сто. Кто-то из бывших колхозных курильщиков разведдал, что такой сорт табака выпускался в семидесятых или восьмидесятых годах прошлого, XX века.

Председатель восседал за огромным столом, изучая какие-то бумаги. В уголке его рта застыла большая трубка. Что она большая, было видно даже на фоне добродушного и просторного председателя лица.

— О, пастух! Садись, друг любезный. Жду тебя. Молодец, шустро прибыл!

— А что, бывали случаи? — с ехидцей спросил пастух, зная, что председатель не любит поддакивателей, чем он сильно нравился пастуху.

— Нет-нет. Шучу. Ты у нас не опаздываешь, птичка ранняя... Кстати, друг любезный, Ласка твоя любимая, говорят, опять захворала?

— Это правда, — огорченно сказал пастух. — Уж и не знаю, что делать. Беда. И то с хозяйкой делали, и это — не помогает пока. Но ничего, поднимем на ноги. Ласка у нас существо нежное, но стойкое.

— Ладно, думай, — рубанул председатель рукой воздух и пыхнул трубкой. — Я-то по другому поводу вызвал. Тут, понимаешь,

получил я на днях нагоняй. Да что там нагоняй — разнос настоящий!

Пастух удивленно взглянул на председателя. Тот продолжал:

— Был я в районе, и там мне рассказали, что летом с тобой встречался сотрудник космической разведки и ты его, между нами говоря, обвел вокруг пальца. Мне-то, конечно, сказали иначе — дезинформировал. То есть сказал якобы, что какой-то конкретный ночью ничего подозрительного не видел и не слышал. Но выяснилось, что специальные приборы — их показания, правда, были расшифрованы позже — говорят о другом.

— О чем о другом? — спросил пастух, как бы ничего не понимая.

— Ну, что в нашем районе находились инородные космические тела. Зафиксированы отклонения в магнитном поле, а на лугу, недалеко от твоей сторожки, возле старого дуба, обнаружены продукты горения неизвестного топлива.

— И что же?

— И то. Все вокруг тебя крутится. Вокруг избушки твоей на курьих ножках.

Пастух молчал, загадочно улыбаясь.

— Что молчишь? Дезинформировал или не дезинформировал?

Пастух сказал:

— Не дезинформировал.

— А что же тогда? — пыхнул трубкой председатель.

— Обвел вокруг пальца, — с улыбкой ответил пастух.

Председатель вскочил с кресла, колобком выкатился в центр кабинета.

— Я так и думал! Знаю тебя, друг любезный! — Председатель заходил по комнате, потирая руки.

Пастух оставался спокоен.

— Хорошо, что я так им и сказал, что не мог ты, простая душа, дезинформировать. Если бы, сказал я, пастух что-нибудь видел — не стал бы юлить... Знал я, знал заранее, что покрыть тебя нужно!.. Поэт-стихотворец!.. Ночами ему не спится! Муза к нему прилетает!..

Голос председателя гремел весенним громом.

— Ну и что? — остановился он напротив пастуха. — И как ты с пришельцами общался? Стишата свои небось читал?

Пастух молчал.

— Ну, скажи, скажи, друг любезный. Мне-то скажи, — пыхтел председатель трубкой.

— Хорошо общался, — ответил пастух. — Вежливо. Сказал, что хозяйство наше передовое.

— Ага, — прервал его председатель. — Говори-балакай. Так я тебе и поверил... Я тебе не звездная разведка и не космометеопрогноз!

Он махнул рукой:

— Ладно, иди. Жду от тебя к Октябрьским праздникам оду в честь передовиков. Вон как люди-то работают! У соседей, смотришь, и там химия, и тут речку отравили. А у нас — и чистота, и хозяйство с прибылью!

— Да, окрúгу нашу вы бережете! За то любим и ценим,— сказал пастух.

— Ладно, говори-балакай, стихотворец! — зашумел председатель, улыбаясь.— О черт, пора трубку выбить! Заходи просто так, скучаю без тебя!..

По дороге домой пастух перебирал в памяти детали разговора. Смотри-ка, доискалась космическая разведка — не прошло и года! Но председатель, спасибо ему, выручил. Словно сердцем почувствовал, что ничего важного пастух не сообщил бы косморазведчикам. Не рассказывать же было про встречу с Яа. Про их ночную прогулку: беседу у берез, про молоко. Тут бы и сам председатель его не поддержал. «Как Яа? Какая Яа?.. Мало тебе красавиц в колхозе? До сих пор холостым ходишь. Вон, например, секретарша у меня — чем не невеста? С высшим филологическим образованием. И компьютер освоила. И машину водит... Свободный художник!»

Трудно даже представить шквал его ругательств...

Иногда пастуху казалось, что случившееся той летней ночью было не с ним вовсе, а пригрезилось. Но ведь совсем не обман — маленькая звездочка, что мерцает на лоскутке живой переливчатой материи. Он положил эти памятные вещицы на стол в тесноватой комнатке на чердаке, где зимой читал долгими часами и писал стихи. Пастух в последнее время все чаще вспоминал Яа, и ему казалось, что серебристая девушка с далекой планеты была не очень счастливой. Он думал даже, что она была, как и он, совсем-совсем одинока. А одинокий человек на чужой планете должен осознавать себя в тысячу раз более одиноким, и только если понять это, можно понять и его. Наверное, он немножко понял Яа, хотя тогда тем более странно, что она ушла, не попрощавшись. Ведь если ты понял кого-то, он должен обязательно это почувствовать. Обидно, что очень часто мы не понимаем даже тех, кто рядом с нами, даже близких. Смотрим и не видим, считаем, что все у них презамечательно, и скупимся всякий раз на ободряющее, доброе слово, а людям, оказывается, плохо и одиноко, и для поддержки им нужно совсем немножко — одно сердечное словечко. Но где, где оно?..

Стыдно признаться даже себе самому, но порой пастух мысленно разговаривал с Яа: то жаловался на коровьи хворобы, то рассказывал, какой красивой выдалась в этом году осень и какую изумительную паутину выткали в лесу работяги-пауки, то сообщал, что в газетах информируют о новых космических рейсах в пределах нашей Галактики... Пока нашей, Яа... Хотя — пока или не пока — он ведь даже не знает, откуда Яа...

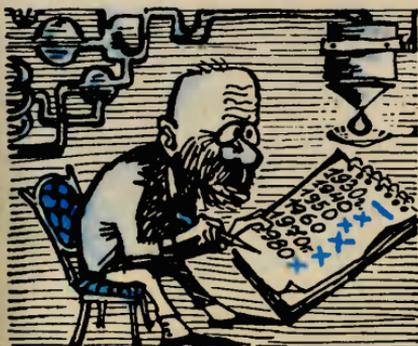
Пастух усмехнулся. Расскажи он подобное председателю, тот наверняка сказал бы: «Пойди-ка, друг любезный, хорошенько выспись. Работать, работать надо, а не витать в облаках...»

Дома пастух повозился с часок в огороде, потом поднялся в комнату под крышей. Лоскуток бирюзовой материи переливался все также весело, точно живая морская волна, а вот звездочка... звездочка погасла. Она смотрела на пастуха как ослепший глаз.

Окончание следует.

## САМЫЙ ДОЛГИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

В университете города Квинсленда (Австралия) проводится эксперимент, который по длительности побил все рекорды. Ученые хотят точно определить



коэффициент вязкости некоей смолы. Для решения задачи применили так называемый капельный метод, суть которого заключается в том, что чем меньше вязкость вещества, тем быстрее течет оно по капилляру и тем чаще капли отрываются от его носика. Главное в таком эксперименте — накопить достаточную для выводов статистику. Но вязкость смолы оказалась столь велика, что с той поры, когда он был начат — в 1930 году! — успело упасть всего шесть капель. Впереди, как утверждают исследователи, еще несколько десятилетий работы!

## СТРОИТЕЛИ — ВОДА И ВЕТЕР

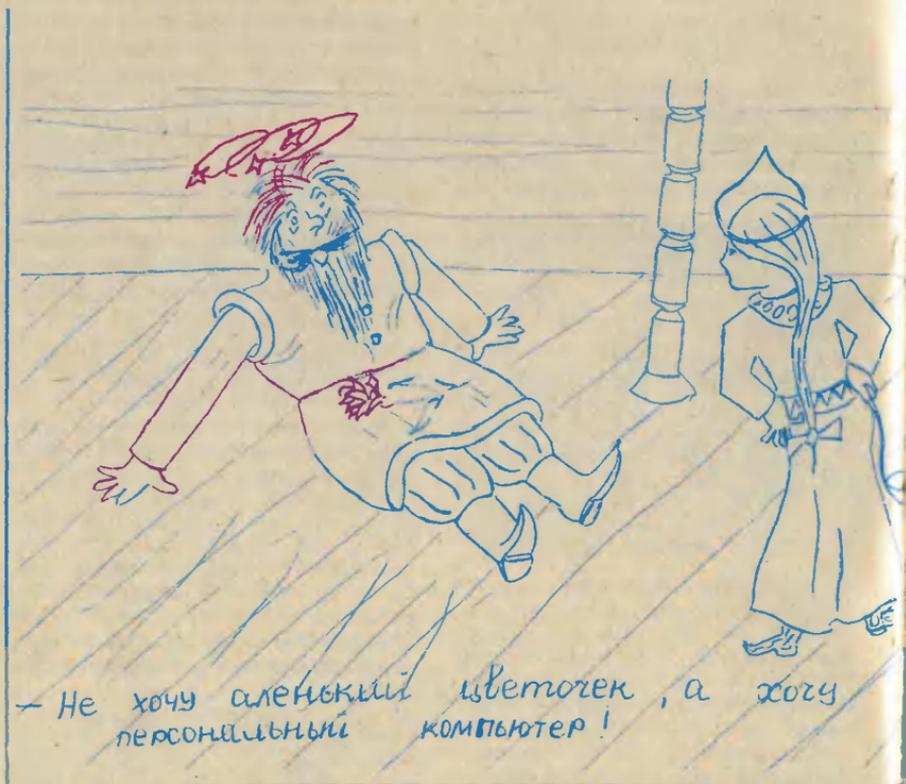
Западногерманские специалисты разработали недавно любопытный способ подводного строительства. Собственно, это даже не строительство, а выращивание сооружений. Под воду опускают

металлическую арматуру нужной формы, а по ней пропускают электрический ток. Под его воздействием растворенные в воде минералы постепенно оседают на металл и образуют прочное покрытие. Вырастает своеобразный коралловый риф нужной геометрии на металлическом каркасе. Электроэнергию для строительства поставляет дрейфующая ветроэлектростанция.

## ЮБИЛЕЙ ЗАКОНА ГРАВИТАЦИИ

В этом году исполняется триста лет с той поры, когда английский физик Исаак Ньютон сформулировал закон всемирного тяготения. Памятуя о легенде, связанной с этим открытием, почтовое ведомство Великобритании выпустило марку, на которой изображено... яблоко. Но это многим пришлось не по душе: в самом деле, яблок много, а Ньютон все же один.





## Ответы на головоломки, опубликованные в предыдущем номере

### Сколько кренделей у каждого?

Назовем одной порцией все крендельки, которые достались Соне, сколько бы их ни было. Тогда Соне досталась одна порция. Мартовскому Зайцу досталось вдвое больше кренделей, чем Соне (потому что Соню Болванщик посадил на то место, где кренделей было вдвое меньше, чем у Мартовского Зайца), то есть у

Мартовского Зайца две порции. Сам Болванщик выбрал место, на котором кренделей было втрое больше, чем у Мартовского Зайца, поэтому Болванщику досталось шесть порций, на пять больше, чем Соне. Кроме того, известно, что у Болванщика оказалось на 20 кренделей больше, чем у Сони. Нетрудно подсчитать, что каждая порция состоит из 4 кренделей. Так что Соня получила

## Конкурс карикатур



Рисовали:  
С. КУЗЬМИНОВ,  
с. Никольское  
Саратовской  
области,  
Н. ПЕРВИНА,  
г. Переславль-  
Залесский,  
А. МАЗУРИК,  
г. Омск и  
М. ШИШОВ из  
Челябинска.

4 кренделя, Мартовский Заяц — 8 и Болванщик — 24.

### В котором часу?

Правильный ответ: в 5 часов. Первый удар часов Королевы совпадает с первым ударом часов Короля. Второй удар часов Королевы приходится по времени на третий удар часов Короля. Третий удар часов Королевы совпадает с пятым ударом часов Короля. На этом часы Короля бить перестают, а часы Королевы пробьют еще два удара.

Сколько дней работал садовник?

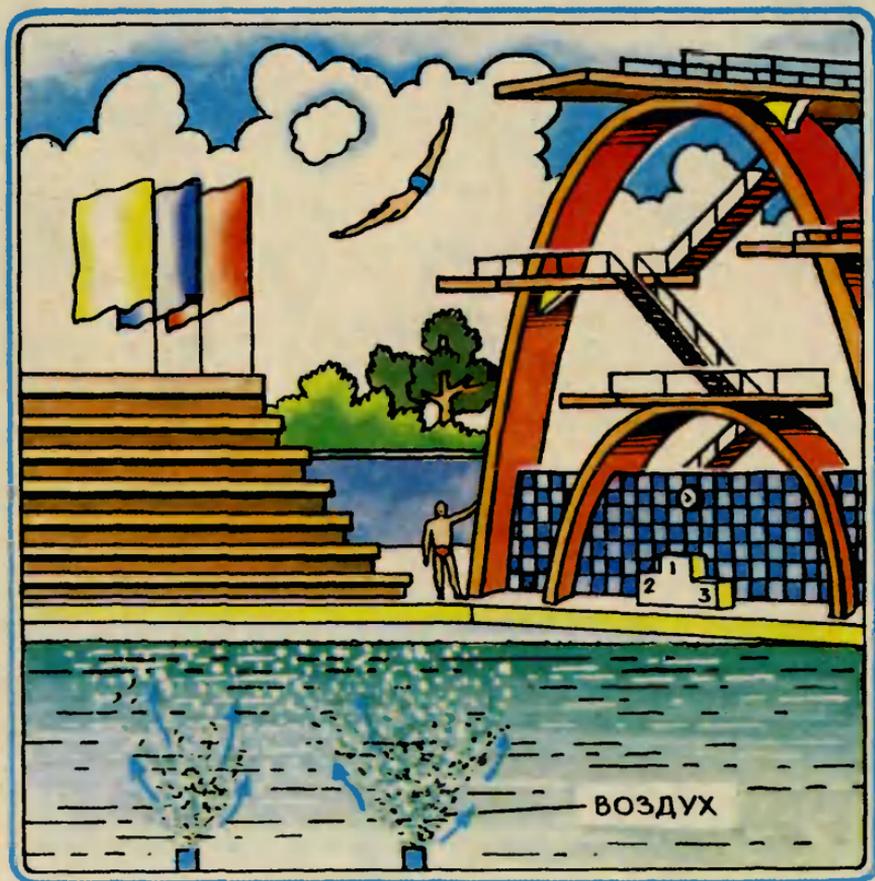
Работая добросовестно, садовник может заработать самое большее  $3 \times 26 = 78$  кренделей. Он работал только 62 кренделя. Значит, 16 кренделей он не получил из-за того, что отлынивал от работы. За каждый день безделья садовник теряет 4 кренделя (3 кренделя, причитающиеся ему за работу, и 1, который взыскивается за безделье). Следовательно, садовник отлынивал от работы 4 дня и работал добросовестно 22 дня.

# ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

## БАССЕЙН С ПОДДУВОМ

При неудачном прыжке в воду с вышки спортсмен может сильно удариться. Это связано с тем, что плотность воды относительно высока. Я предлагаю уменьшить ее сопротивление, подавая со дна бассейна воздух, пузырьки которого «разбавят» воду.

Максим САЛО,  
г. Топьяти



Экспертный совет рассмотрел и одобрил идеи: устройства для бассейна, которое уменьшает плотность воды при прыжках с трамплина, системы аварийной космической связи, спички-автомата, простейшего заменителя дюбеля и трех оригинальных инструментов, которые пригодятся любому мастеру.

## ПОМОЩЬ В КОСМОСЕ

Предлагаю устройство для аварийной связи в космосе. С его помощью можно будет найти космонавта, «потерявшегося» вне корабля, даже если отсутствует прямая радиосвязь.

Павел МАЙЛИСОВ,  
г. Горький



## КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Прыжки в воду — увлекательный, но непростой вид спорта. Особенно трудно приходится начинающим, ведь надо преодолеть боязнь удара о воду при неудачном входе в нее.

Поэтому идея Максима сделать воду «мягче» кажется интересной. Автор правильно считает, что плотность смеси воды с пузырьками воздуха будет меньше, чем у обычной воды, и потому сопротивление ее телу спортсмена понизится. Но надо сказать, что сам механизм ослабления удара понят Максимом не совсем верно. Давайте разберемся.

При погружении любого тела в жидкость (человек это или что другое — неважно) оно должно прежде всего преодолеть сопротивление поверхностного слоя жидкости, молекулы или атомы которого связаны между собой значительно сильнее, чем на глубине. Поэтому поверхность жидкости можно представить в виде своеобразной натянутой пленки. Примеры действия сил поверхностного натяжения мы встречаем на каждом шагу. Наиболее наглядный — шаровидная форма маленьких капель ртути: жидкость как бы заключена внутри поверхностной пленки, которая не дает ей растечься. Таким образом, следует говорить не об уменьшении плотности воды, а об ослаблении поверхностного натяжения, на долю которого приходится основная часть сопротивления. С этой точки зрения, пузырьки воздуха, лопааясь на поверхности воды, станут

разрывать монолитность поверхностного слоя, и спортсмену будет легче пройти сквозь него.

Достоинством предложения Максима является то, что можно легко регулировать жесткость поверхности, уменьшая или увеличивая напор воздуха. Правда, надо отметить, что и этот вопрос не так прост, как может показаться. Дело в том, что сильное увеличение напора приведет к укрупнению пузырьков — сталкиваясь, они будут сливаться вместе, — и эффективность действия уменьшится.

Следует также учесть, что «бассейн с поддувом» должен быть глубже, чем обычный, — ведь при уменьшении плотности среды спортсмен будет погружаться на большую глубину и может ненароком удариться о дно. А технически осуществить идею Максима Сало на практике не так уж сложно. Отметим актуальность предложения. Об этом говорит тот факт, что подобные разработки сегодня уже рассматриваются.

\* \* \*

Корабль потерпел крушение, волны выбросили экипаж на необитаемый остров... Самолет совершил вынужденную посадку, пилоты оказались в непроходимой дремучей тайге... Хорошо, если и в том, и в другом случае удалось сбросить радиоаппаратуру и дать сигнал бедствия. Если же нет, поиск становится труднейшей задачей, в нем приходится принимать участие и специальным поисковым группам, и самолетам, и вертолетам.

Горьковчанин Павел Майлисов обратил внимание на проблему, с которой пока еще никто не сталкивался: тоже поиск, но поиск человека, потерявшегося... в космосе. Однако из того, что подобной ситуации еще ни разу не бывало, вовсе не следует, что к ней не надо готовиться. Недалеко то время, когда человек начнет возводить орбитальные станции-города. Человеку в скафандре придется подолгу работать в открытом космосе, став монтажником, сварщиком, такелажником... В условиях большого размаха работ все может случиться, так что Павлу надо только поставить в заслугу, что он сумел заглянуть вперед, представил ситуацию, пока невероятную, но возможную в дальнейшем, и постарался уже сейчас вооружить людей, которым предстоит работать в космосе, средствами аварийной связи. Причем предложенное им устройство отличается строгой продуманностью и вполне убедительно. Автор рассмотрел самый крайний случай: «потерялся» космонавт, в скафандре которого нет приемопередатчика или же он вышел из строя.

Требования, которые надо предъявить к системе аварийной космической связи, Павел Майлисов перечислил в письме: система должна быть помехоустойчивой, сохранять работоспособность при выходе из строя источников энергоснабжения в скафандре космонавта, иметь минимальные габариты и массу, обеспечивать надежное обнаружение космонавта при значительном удалении от корабля, система должна

быть свободна от каких-либо настроек и других манипуляций...

Предлагаемая Павлом Майлисовым система связи решает эти задачи достаточно просто и в то же время оригинально: она включает в себя лазерный приемопередатчик, находящийся на борту космического корабля, и круговой светотражатель на гермошлеме скафандра космонавта, связанный с мембраной, находящейся внутри.

Поиск «заблудившегося» космонавта осуществляется перемещением луча лазера в пространстве. Когда космонавт будет обнаружен, отраженный от гермошлема луч попадет в приемное устройство корабля, и на индикаторе отчается место нахождения. Космонавт теперь может сообщить на корабль о причинах происшествия. Как? Самым обычным образом — голосом. Звук, воздействуя на мембрану, передаст колебания светотражателю. В результате отраженный луч лазера модулируется звуковыми колебаниями. Приемное устройство на корабле выделяет их из сигнала и воспроизводит через динамик.

Рассмотренная ситуация, повторим, пока представляется фантастической. Но средства, которые Павел Майлисов нашел для ее разрешения, вполне реальны. Автор технически очень грамотно подошел к решению достаточно сложной задачи, и его идея заслуженно отмечается авторским свидетельством журнала.

**Члены экспертного совета**  
**кандидат физико-**  
**математических наук**  
**А. МОИСЕЕВ**  
**и инженер С. КНЯЗЕВ**

## Инструментальный цех ПБ

### НОЖНИЦЫ СО ШКАЛОЙ

У этого предложения два автора, но работали они порознь, поскольку живут в разных городах. Почти одновременно в ПБ пришли письма от Владимира Гребенькова из Красного Лима-



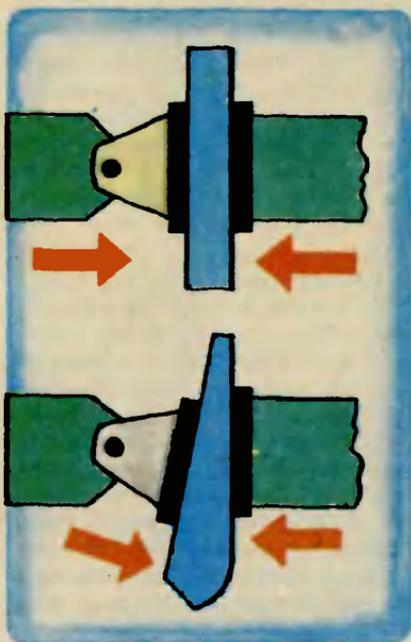
на Донецкой области и Романа Жорова из Ворошиловграда. Независимо друг от друга ребята предложили объединить ножницы и измерительную линейку. Для этого на режущую кромку верхнего лезвия ножниц надо нанести линейную шкалу.

Несложное усовершенствование поможет и закройщикам, и модельстам, и рабочим — позволит делать разрезы на ткани, бумаге или металле строго определенной длины. Можно и несколько видоизменить

конструкцию: сделать шкалу не на лезвии, а, переведя угловые меры в линейные, разместить ее вокруг оси винта, который скрепляет ножницы, в виде дуги. Так будет удобнее: разрезаемый материал не закроет в ходе работы шкалу.

### ТИСКИ С ХИТРОСТЬЮ

Каждый, кому приходилось работать с тисками, знает, как трудно зажать в них деталь сложной формы, например, с непараллельными сторонами. Приходится подкладывать дощечки, гайки... Существуют, правда, и специальные конструкции тисков для деталей неправильной формы. Например, тиски с губками, выполненные в виде «мешков» с электрореологической жидкостью — она





твердеет при пропускании через нее электрического тока и надежно захватывает деталь. Или тиски с пустотельными губками, заполненными легко деформируемыми, упругими элементами — кубиками, шариками из твердой резины или пластика.

Решение Миши Булыгина из города Миасса Челябинской области оказалось гораздо проще, и в этом его достоинство. Тиски его конструкции надежно зажмут две непараллельные стороны детали. Одну из губок Миша предложил оставить неподвижной, а вторую — сделать вращающейся вокруг вертикальной оси. Чтобы зажать деталь неправильной формы, подвижная губка поворачивается на необходимый угол и фиксируется в этом положении с помощью винта.

### НА ЛЮБОЙ ДИАМЕТР

Конструкции разводных гаечных ключей хорошо известны, но в некоторых случаях слесарю приходится пользоваться не обычным ключом, а торцевым.

И не одним, а несколькими, потому что каждый рассчитан только на один определенный диаметр болта или гайки. Оригинальный универсальный разводной торцевой ключ предложил Дмитрий Украинцев из Ногинска.

Посмотрите на рисунок. В полой рукоятке ключа находится стержень, который передвигается вперед или назад с помощью винта настройки. Диаметр стержня на конце плавно меняется, и в зависимости от положения стержня относительно захватывающих губок меняется и величина захвата.

### Свежим взглядом

#### СПИЧКА СЛУЖИТ... ОГNETУШИТЕЛЕМ

Предложил ее конструкцию Ленур Эмиров из города Чирчика Ташкентской области. «Спичка состоит из бумажной трубочки со спичечной головкой, — написал Ленур. — До определенного места трубка заполняется горючим веществом,



объектах с повышенной пожарной опасностью предложение Ленура вполне пригодилось бы.

### КАК ПОВЕСИТЬ КАЛЕНДАРЬ...

Или эстамп, фотографию! В домах, стены которых представляют собой бетонные панели, такая задача перерастает в сложную проблему. Ведь чтобы забить в такую стену даже маленький гвоздь, приходится сверлить отверстие, потом забивать в нее деревянную пробку или дюбель...

Простое, но оригинальное решение нашел Саша Топчеев из Усолья-Сибирского Иркутской области. Чтобы прикрепить к стенке какой-либо легкий предмет, надо, как он считает, приклеить к обоям обычную одежную кнопку. Нитка или шнурок, на которых подвешиваются календарь или эстамп, хорошо будут держаться в ложбинке между двумя ее половинками.

а дальше — химическим веществом, которое выделяет при нагревании углекислый газ. Пожара от такой спички, даже если ее нечаянно обронить, не произойдет — выделившийся углекислый газ затушит спичку...»

Понятно, что такая спичка будет стоить дороже, чем обычная. Но ведь необязательно применять ее повсюду. А вот на

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Максима САЛО из Тольятти и Павла МАЙЛИСОВА из Горького.

Предложения Михаила БУЛЫГИНА из Челябинской области, Дмитрия УКРАИНЦЕВА из Московской области, Владимира ГРЕБЕНЬКОВА из Донецкой области, Романа ЖОРОВА из Ворошиловграда, Александра ТОПЧЕЕВА из Иркутской области и Ленура ЭМИРОВА из Ташкентской области отмечены почетными дипломами.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывалось в журнале, экспертный совет отметил почетными дипломами предложения В. РАГИМОВА из Баку, Николая ГЕРАСИМОВА из Минска, Николая ГОЛЕЩИХИНА из Иркутска, Алексея ЧУДАКОВА из Челябинска, Виталия

БАРЫШЕВА из Фрунзе, Андрея ГАРЕВА из Киевской области, Павла ИЛЬИНА из Ленинграда, Владимира ДИНСЛЕРА из Кривого Рога, БУД-ГАРРИ из Улан-Батора (МНР), Алексея КАЛАЧЕВА из Челябинска, Андрея БОГДАНОВА из Москвы и Виталия ВАКУЛЕНКО из Харькова.

## «ЗАКОН ЧЕРЕПКОВА»

Восьмиклассник средней школы № 16 города Читы Дима Черепков мечтал заниматься геокриологией — наукой о вечной мерзлоте...

Вы спросите: откуда у пятнадцатилетнего школьника такая специфическая мечта? Дело в том, что это, скажем, для москвича или киевлянина она необычна. А для жителя Читинской области, огромные территории которой занимает вечная мерзлота, увлечение Димы

вполне понятно. Дима прочел не одну книжку о вечной мерзлоте, узнал, что это не просто мерзлая земля, а интереснейшее физико-химическое явление, задающее людям массу проблем. Вот примеры. Зимой асфальт на дорогах нередко вдруг вспучивается, ломается, летом глубоко оседает. На железнодорожном полотне могут торчком встать шпалы, выгибаются рельсы. Все это из-за того, что промерзший грунт лишили естественной теплоизоляции — снега, торфа, мха.

Особенно коварна оттаивающая мерзлота. Она с непостижимой силой стремится вытолкнуть из земли строительные



сваи, столбы, опоры линий электропередачи.

Так что же, вечная мерзлота — враг?.. Оказывается, не всегда. Бывает, что она партнер, а иногда ее даже искусственно создают. Например, для добычи полезных ископаемых на прибрежных шельфах намораживают искусственные острова, опоры для буровых.

Вот и пришел Дима в лабораторию радиофизических методов читинского Института природных ресурсов Сибирского отделения АН СССР и попросил дать ему задание по этой теме. В ответ сотрудник лаборатории Сергей Васильевич Поляков его ошарашил:

— Не хочешь ли попробовать измерить температуру замерзания воды?

— Как это? — переспросил Дима, решив, что над ним издеваются. Он помнил эту температуру по любой шкале:  $0^{\circ}\text{C}$  или  $273\text{ K}$ ...

Но Сергей Васильевич и не думал шутить.

— Обыкновенная вода — весьма загадочное соединение, — объяснил он. — У нее много аномалий. Например, все тела при охлаждении сжимаются, а вода расширяется. Нет ли других аномалий в процессе замерзания воды? Хотим проверить это высокочувствительным методом, радиометрическим.

Дима честно признаётся, тогда он мало что понял. Однако за дело взялся. Ребята в школе над ним подшучивали: «Ну, что нового слышно о воде? Как она теперь замерзает? По закону Черепкова?» Но Дима не огрызался, терпел. И ставил один опыт за другим. В чем же состояла его работа?

В быту мы привыкли измерять температуру воды контактным методом — опуская термометр в воду. Чувствительность такого способа — не более  $0,1^{\circ}$ . Измеряется при этом температура во всем объеме воды. Для того, чтобы, скажем, искупать малыша, этого вполне достаточно. А ученых интересует, что происходит в тонком поверхностном слое, как меняется температура замерзающей воды со временем. Контактный метод измерения здесь никак не годится. И вот в институтской лаборатории собрали установку для измерения инфракрасного излучения жидкости.

Новое сомнение. Ведь инфракрасные лучи — тепловые. разве лед может их излучать? Оказывается, еще как может. По сравнению с космическим холодом, абсолютным нулем по шкале Кельвина ( $-273^{\circ}\text{C}$ ), этот лед просто горячий! Да и чувствительность радиометра, улавливающего инфракрасные лучи в диапазоне длин волн от 2 до 40 микрон, на порядок выше чувствительности контактных измерений:  $0,01\text{ K}$ .

Десятки экспериментов проделал Дима на морозе, ветру, налаживая одеревеневшими пальцами радиометр и самописец, опуская в бережно защищенную от ветра ванночку с водой датчик контрольного электронного термометра.

После статистической обработки были получены удивительные графики. Результаты измерения «старым» контактным методом четко легли на прямую линию, как это и говорится в учебниках. Зато инфракрасный радиометр рассказал, что просходит при замерзании

в наружном 100-микронном слое воды. Сначала температура снижается строго равномерно. Вот она достигает нуля, опускается немного ниже, а потом вдруг резко повышается. И это при том, что воду продолжают равномерно охлаждать! Откуда берется энергия? Дима заметил, что как раз в этот момент в замерзающей зоне начинают образовываться кристаллики — ледяные иглы, после чего температура снова равномерно понижается — и опять скачок вверх. А потом еще один...

В научной литературе это явление никем еще не описано. Не таит ли именно оно ключ к загадке вечной мерзлоты, не подскажет ли, как взять ее под строгий контроль? Ведь по скачку температуры можно опера-

тивно определить моменты перехода мерзлого грунта в талое состояние и наоборот. А это очень важно знать при исследовании свойств грунтов и, конечно, при строительных работах.

Радиометрический метод позволит делать такие измерения дистанционно, даже с воздуха — с самолета, вертолета. Например, можно будет точно определять момент вскрытия или замерзания водоемов.

Сотрудничество Димы Черепкова с учеными продолжается. И дальнейший его жизненный путь на сегодняшний день очерчивается довольно определенно: это путь в науку.

Кстати, еще интересный вопрос: а тает лед при нуле?..

**Н. ПАВЛОВА**

**Рисунок М. САФОНОВОЙ**

## *Читайте приложение «ЮТ» для умелых рук»*

Все чаще стали попадаться на дорогах страны двухосные грузовые автомобили непривычной формы, но с хорошо знакомым всем фирменным значком на радиаторе. Это ЗИЛ-4331, новая модель грузовика с дизельным двигателем. Совсем недавно эта машина начала сходить с главного конвейера. В рубрике «Музей на столе» мы расскажем, как сделать ее бумажную модель-копию и как затем оснастить модель маленьким электромоторчиком, чтобы она стала самоходной.

Продолжая серию публикаций о модернизации мопеда, мы подробно остановимся на том, как обору-

довать его заднее колесо подвеской. Тех, кто собрал хороший урожай овощей на своем приусадебном участке, наверняка заинтересует конструкция домашнего овощехранилища с подогревом, своего рода «холодильника наоборот». В нем ваш урожай отлично сохранится на балконе в пьющие морозы. В рубрике «Секреты мастерства» московский художник И. Ильин поделится опытом изготовления изящных поделок «под Палех» с помощью... почтовых марок и открыток, а рукодельницы узнают о том, как самим качественно покрасить ткани.

**НАПОМИНАЕМ: ЖУРНАЛ И ПРИЛОЖЕНИЕ — ДВА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ИЗДАНИЯ. ИНДЕКС ЖУРНАЛА — 71122, ПРИЛОЖЕНИЯ — 71123. ПОДПИСКА НА ИЗДАНИЯ ПРИНИМАЕТСЯ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ. ОФОРМИТЬ ЕЕ ВЫ МОЖЕТЕ В ЛЮБОМ ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ. ЦЕНА ГОДОВОЙ ПОДПИСКИ НА «ЮТ» — 3 РУБЛЯ. НА «ЮТ» ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК» — 2 РУБЛЯ 40 КОП.**

# Мозаика из линолеума

Линолеум — это полотно, покрытое слоем масла (льняной олифы), смешанного со смолами и наполнителями (с латинского это слово так и переводится: «линум» — лен, полотно; а «олеум» — масло).

В наше время широкое распространение получил поливинилхлоридный линолеум, который выпускается как на тканевой основе, так и без нее. Он состоит из поливинилхлоридного полимера, пластификатора, наполнителя (талька), так называемого мягчителя и пигмента. Линолеум выпускается в виде полотнищ, которые свертывают в рулоны, а также плитками размером 300×300 и толщиной 1,5—2,5 мм. Благодаря разнообразной окраске линолеум представляет собой хороший материал для красочных мозаичных композиций.

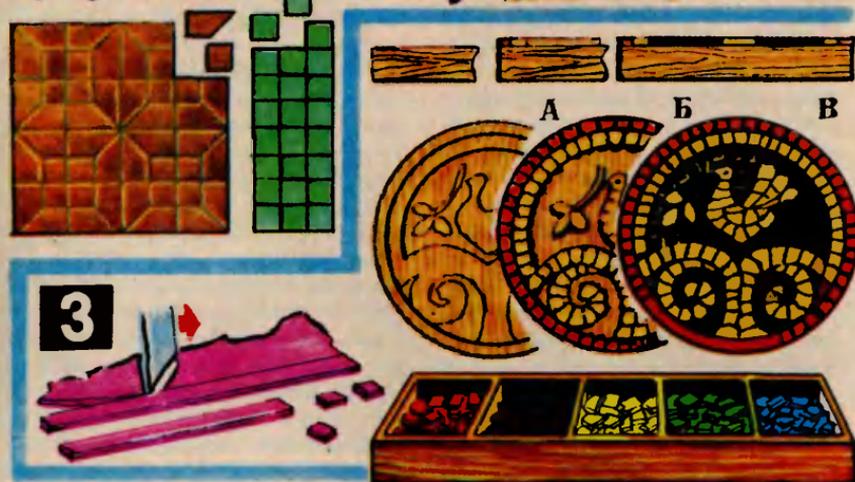
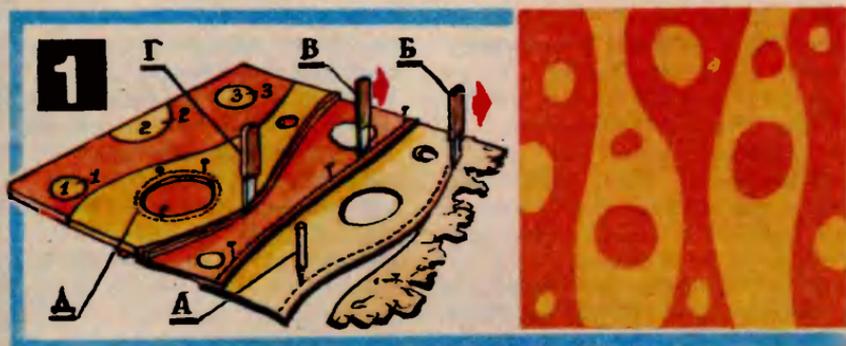
При ремонте жилых и общественных помещений старый использованный линолеум обычно выбрасывают. Между тем он мог бы еще послужить. Как? Например, им снова можно выстелить пол, но теперь уже в виде мозаики. Об этом наш рассказ.

Линолеум больше всего изнашивается и рвется на выступающих участках пола, а также в местах стыков полотнищ. Поэтому работу над мозаикой начинают с обрезки краев. Положите заготовку на деревянную основу и карандашом проведите вдоль края плавную кривую линию с таким расчетом, чтобы

по одну ее сторону был крепкий материал, а по другую — изношенный (рис. 1А). Затем заготовку обрезают ножом-резакром примерно на расстоянии 1 см от намеченной линии (рис. 1Б). Полотно может быть поврежденным не только по краям, но и в середине. Изношенный участок аккуратно вырезают ножом.

Обрезанные полотнища раскладывают на полу внахлестку — на рисунке 1 показано, как это делается. При этом стараются расположить заготовки так, чтобы как можно меньше пришлось обрезать края. Чтобы полотнища не смещались относительно друг друга во время прирезки, в заготовки вбивают три-четыре тонких гвоздика. Вначале прорезают линолеум между гвоздиками (рис. 1В), затем их поочередно выдергивают и перерезают образовавшиеся перемычки. Обрезки линолеума удаляют и соединяют готовые полотнища встык. При аккуратной прирезке края полотна плотно смыкаются.

Добившись точной стыковки смежных краев, приступают к прирезке округлых отверстий со вставками из линолеума другого цвета. Вставку подкладывают снизу под полотнище так, чтобы она полностью закрыла отверстие. Потом заготовки фиксируют тонкими гвоздями (рис. 1Д). Выполнив прирезку и удалив остатки линолеума, вставку вкладывают в отверстие полотнища. Потом подог-



нанные места помечают карандашными линиями и цифрами. Такие отметки позволяют быстро и точно собрать мозаичный набор (см. рис. 1, справа).

Обрезки линолеума можно использовать и для изготовления декоративного паркета. Соединенные вместе, линолеумные плитки образуют на полу так называемый ковровый орнамент (рис. 2). Из одинаковых плиток, но окрашенных в разные цвета, можно сложить простейший орнамент. Если мозаику набирать из двух, трех и более плиток различной окраски и формы, можно добиться более сложного рисунка.

Фигурные плитки вырубают специальной просечкой. Ее можно сделать самому.

На листе бумаги вычерчивают в натуральную величину контур фигурной плитки. На огне отжигают старое ножовочное полотно, и одну из кромок затачивают под углом  $30^\circ$  (рис. 2, справа). Потом точно по контуру плитки сгибают сталь, соединяют внахлест заклепками и сверлят на заготовке отверстия под шурупы. Готовую просечку закалывают, а чтобы она не деформировалась, вставляют в деревянную колодку, вырезанную из многослойной фанеры. Если подходящей фанеры нет, колодку склеивают под прессом из нескольких заготовок. В середине колодки вырезают отверстие и вставляют в него на шурупах стальную просечку так, чтобы нижний ее край (заточенный) выступал на 5—6 мм, а верхний был заподлицо с поверхностью колодки.

Пользуются просечкой так. Линолеум кладут на торец де-

ревянного кряжа, сверху устанавливают просечку и ударяют по колодке киянкой.

Вырубленные фигурные плитки так же, как и полотноща, сначала собирают на полу насухо. Убедившись, что все элементы мозаики плотно прилегают друг к другу, приступают к наклеиванию. Для наклеивания применяют битумно-скипидарную мастику «Биски» или клей «Бустилат». При желании мастику «Биски» можно приготовить самостоятельно. Она содержит битума — 65%, скипидара — 8%, уайт-спирита — 17%, латекса — 5%, цемента — 5%. Сначала в расплавленный в металлической емкости битум, постоянно помешивая, добавляют цемент. Затем, сняв емкость с огня, последовательно добавляют скипидар, уайт-спирит и латекс. Следует подчеркнуть, что мастику можно готовить только на открытом воздухе, вдали от построек, соблюдая все необходимые меры предосторожности. Если мастика загорится, достаточно сверху на посудину положить железную крышку, и пламя погаснет.

Перед наклеиванием линолеума поверхность пола тщательно выравнивают, а затем грунтуют клеем. Тыльную сторону плиток или полотнищ тоже проклеивают. Уложенный линолеум прикатывают валиком, удаляют сухой тряпкой излишки клея, выступавшего из швов. Чтобы приклеиваемый материал более плотно прилегал к полу, его на некоторое время прижимают грузом. Клей должен сохнуть не менее суток.

После этой работы у вас наверняка останутся обрезки ли-

нолеума. Не выбрасывайте их — это отличный материал для других мозаичных работ: настенных панно, миниатюрных вставок на коробках. Оставшиеся кусочки линолеума разрежьте на прямоугольники и квадраты. Из них вы и наберете нужный вам мозаичный узор. Делают это либо на древесностружечной плите, либо прямо на стене. Небольшие мозаичные наборы можно выполнить на фанере или доске, а также на различных деревянных предметах, например, шкатулках, коробочках.

Сначала, как и положено, делают эскиз будущей мозаики, потом переводят его на основу. Ориентируясь на рисунок, подбирают кусочки линолеума и наклеивают их на основание так, чтобы между ними оставался небольшой зазор.

Через сутки, когда клей высохнет, заполните зазоры цветной мастикой. Для настенных композиций ее составляют на основе бустилата, в который добавляют в качестве наполнителя гипс или мел, а также цветные пигменты — сажу, синьку, сурик. После высыхания мастики, примерно через двое-трое суток, мозаику шлифуют и полируют наждачной бумагой.

В небольших мозаичных наборах промежутки между элементами заполняют сургучом. Им можно также заполнить углубления, выгравированные на линолеуме или полихлорвиниловых плитках. Сургуч прочно сцепляется с линолеумом, а при застывании хорошо полируется. Готовят его из воска (или парафина), канифоли, мела и пигмента. Канифоль в сур-

гуче является связывающим, воск — пластификатором, мел — наполнителем, а пигмент — красителем, придающим ему определенный цвет. В банке, опущенной в кипящую воду, расплавьте 4 части канифоли и 1 часть воска. В расплавленную смесь добавьте, постоянно помешивая, 1 часть измельченного мела, например зубного порошка, и 2 части пигмента. Тщательно перемешанную смесь разлейте в формочки из жестяных банок, предварительно смазав их вазелином. Сургуч в виде палочек извлекают из форм и хранят в таком виде. Заполняя промежутки между элементами мозаики, вам придется палочки разогреть над пламенем свечи. Расплавленный сургуч распределяют в углублениях деревянной лопаткой.

Как только сургуч затвердеет, мозаичный набор выравнивают напильником и шлифуют шкуркой, наклеенной на деревянный брусок. Отполировать мозаику до зеркального блеска можно сухим хвощом или полировальной пастой, например пастой ГОИ. Линолеум, особенно старый, прекрасно полируется. Несколько хуже полируются поливинилхлоридные плитки. Чтобы придать им блеск, их протирают различными мастиками для пола.

Подчеркнуть рельефность мозаичной композиции, сделать ее более выразительной можно с помощью гравировки, которую выполняют штихелями, применяемыми в линогравюре.

**Г. ФЕДОТОВ**

**Рисунки автора**



*Игры народов СССР*

## «Сажать редьку»

Эта игра, которая требует и силы и сноровки, ведет начало, как ни удивительно, от... сибирских кедрачей. Вернее сказать, от промысла, связанного с добычей кедровых орехов. Впрочем, обо всем по порядку.

Издавна сибиряки собирали кедровые орехи. Шишкование, помимо всего прочего, было прибыльным делом, только не всем оказывалось под силу. В артели шишкарей попадали самые ловкие и выносливые. Слабые не выдерживали многокилометровых переходов по тайге. Все приходилось переносить на себе: и молоты-колотушки, которыми ударяли по стволу кедра, чтобы сбить с ветвей созревшие шишки, и собранный урожай орехов. Но работа работой, а на биваках шишкарки любили помериться силой. Кто дальше бросит молот-колотушку? Кто разобьет чуть подгнивший пень одним ударом? Да и вернувшись с промысла, не забывали шишкарки свои игры. Это и увлекательно и полезно — говоря по-современному, тренировка. Например, выносили колотушки на улицу и метали их — кто дальше. Объединялись и в команды — по два-три человека. Появились и правила этой игры. Вместо пня использовали «редьку» — чурбак, обтесанный под конус...

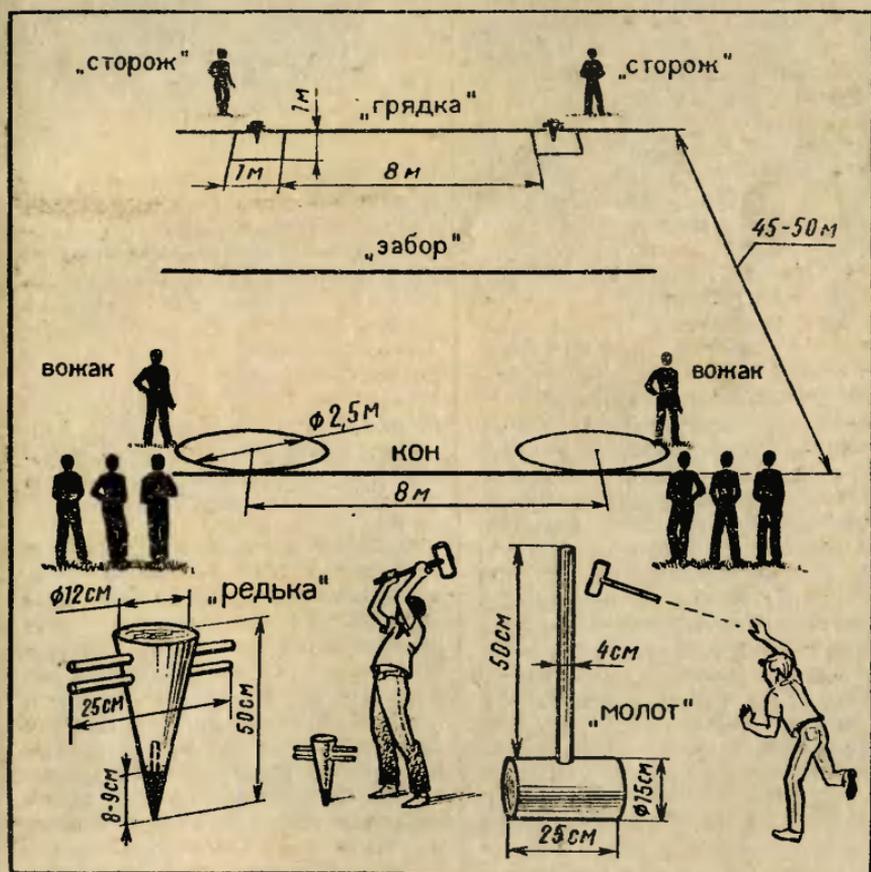
Состязание надо проводить на открытой площадке длиной 45—50 м. Игровое поле следует поделить пополам песком, пометив так называемый «забор». С одной стороны поля обозначается «грядка» с квадратами, с другой — кон с кругами диаметром 2,5 м. Потом надо подготовить к игре снаряды — две «редьки», вытесанные из крепкого дерева, и два увесистых деревянных «молота».

Теперь каждая команда может выбрать себе вожака, если, конечно, это уже не сделано заранее. Ведь от вожака, лидера команды, зависит многое — именно с их поединка и начинается игра. Каждый из них, став

в круг, должен метнуть «молот» к «грядке». У кого улетит дальше, тот и получит право вести игру. Кроме того, первый успех дает право вожаку-победителю выбрать «сторожей» — игроков, обслуживающих «грядку».

Далее, заняв позицию на «грядке», каждый «сторож» слегка вбивает свою «редьку» в центр квадрата, «молот» кладет рядом и отходит в сторону — на этом его заботы пока окончены. Вожак же в это время определяет, кому из команды продолжить игру. Тут тоже надо не ошибиться в выборе — «забойщик» должен быть сильным и спортивным.

Но вот и они заняли исходную



позицию в круге. Ведущий игру жоак дает сигнал, и «забойщики» срываются с места, стараясь опередить друг друга. Достигнув «грядки», каждый берет «молот» и что есть силы ударяет по «редьке». Если удар выполнен правильно и «редька» еще глубже вошла в землю, бьющий мегает «молот» по направлению к кону, стараясь непременно перекинуть его через «забор». Может случиться и неудача — падение «редьки» после удара. Тут уж должен не зазеваться «сторож». Его задача — подхватить «редьку» и вновь загнать в землю. Только после этого выполнявшему удар игроку можно метнуть «молот» к кону. Неудачник несет и другое наказание — становится «сторожем», а предшественник возвращается в команду.

Но вернемся на другую сторону поля. Еще в момент, когда первый «забойщик» готовится ударить по «редьке», жоак ставит в круг своего второго номера. Как только возвращаемый «молот» приземлится, этот игрок берет старт и мчится к снаряду. Если «молот» перелетел «забор», бегущий подхватывает его с земли и устремляется к «грядке». Если же «молот» опустился где-то между «забором» и «грядкой», игроку приходится, подобрав его, возвратиться назад, пересечь черту «забора» и только после этого бежать к «грядке».

Так, сменяя друг друга и выдерживая очередность (жоаки, разумеется, тоже участвуют в игре), «сажается редька». Но вот конус вбит в землю по первую перекладину. Тогда «сторожу» нужно поспоровистее выдернуть его и... все начинается сначала. Чья команда быстрее «посадит и вырастит» пять «редек», за той и победа.

**В. ДЕНИСОВ**

**Рисунки Н. КИРСАНОВА**

*Твоя первая модель*

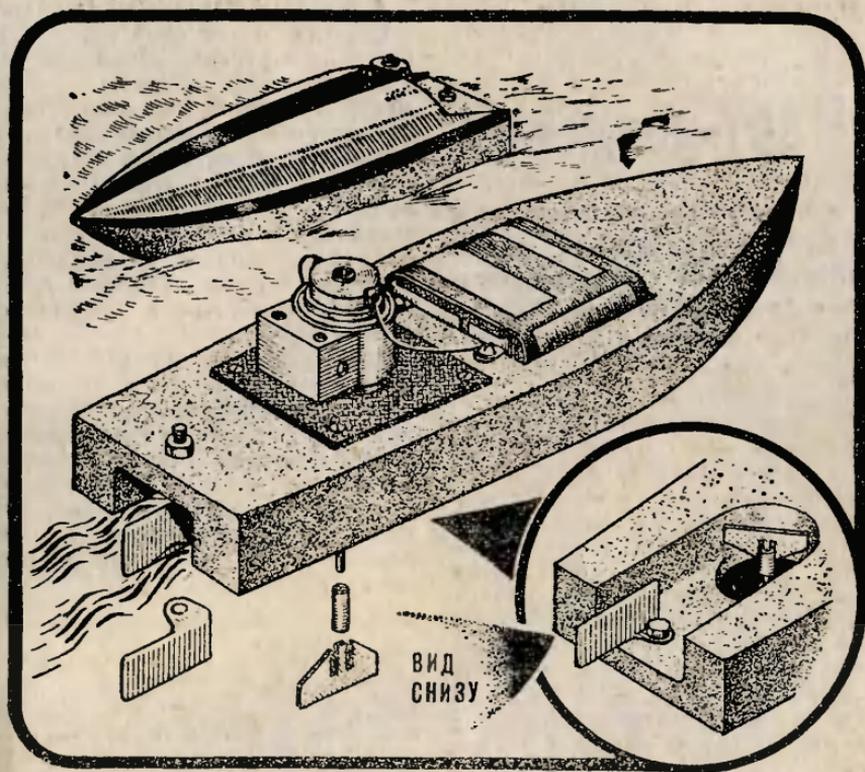
# Плывет реактивный... миксер

Эта фраза кажется не менее бредовой, чем «волны падали стремительным домкратом» (помните «Двенадцать стульев» Ильфа и Петрова?). Но не станем торопиться с выводами и посмотрим на рисунок.

Известно, что для приведения в движение плавающих моделей, как правило, применяется горизонтальный вал с насаженным на него винтом. Здесь же, как видите, все не так. Вал микродвигателя расположен вертикально, и на него насажен не винт, а пластина-лопасть. На первый взгляд такое устройство может только перемешивать воду, подобно миксеру. Попробуем разобраться, так это или нет. Сначала об устройстве модели.

Корпус катера вырезан из цельного куска пенопласта. Ориентировочные размеры заготовки 250×100×20 мм. В корпусе проделано отверстие диаметром 50 мм. Со стороны днища оно соединяется с кормой каналом. Сверху отверстие закрывается крышкой из тонкого текстолита. На крышке установлен микродвигатель. С нижней стороны на вал насажена текстолитовая или алюминиевая пластина-лопасть.

Для батарейки в корпусе вырезано специальное углубление.



Провода от микродвигателя идут к двум согнутым в виде уголков жестяным контактам, закрепленным шурупами на краю этого углубления.

Теперь проследим, как работает движитель.

Микродвигатель включается, стоит лишь положить батарейку в углубление, и работает до тех пор, пока она находится там. Вращаясь, винт отбрасывает воду к стенкам отверстия. Она с одинаковой силой давит на них, и там, где проделан канал, водяная струя вырывается наружу. Так образуется реактивная сила тяги. Регулируя положение установленного на корме жестяного руля, можно задавать катеру-миксеру определенный маршрут плавания. Такой необычный движитель вы можете использовать на своей модели.

Кроме того, модель с таким двигателем позволяет провести любопытный опыт. Вот его суть. Если перекрыть канал тонкой дощечкой, поступательное движение модели прекратится, так как давление на стенки отверстия станет одинаковым. Однако спустя некоторое время кораблик начнет разворачиваться на месте. Это происходит из-за так называемого реактивного момента. Вращаясь, лопасть как бы отталкивается от воды — в результате микродвигатель вместе с корпусом модели начинает вращаться в сторону, противоположную вращению винта. У вертолетов, как вы знаете, реактивный момент компенсируется дополнительным винтом, вращающимся в противоположную сторону. В нашей же модели для этого служит руль.

**В. ГУБИН, инженер**

*Вместе с друзьями*

## Карт-вездеход

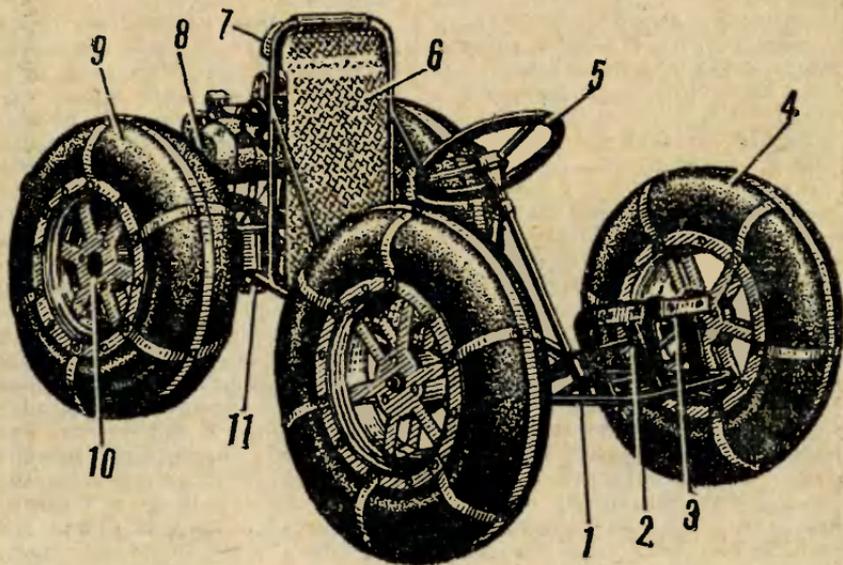
Что это за машина, лучше всего расскажет руководитель кружка малогабаритной транспортной техники Алтайской краевой СЮТ, где она была построена, Борис Дмитриевич Николенко.

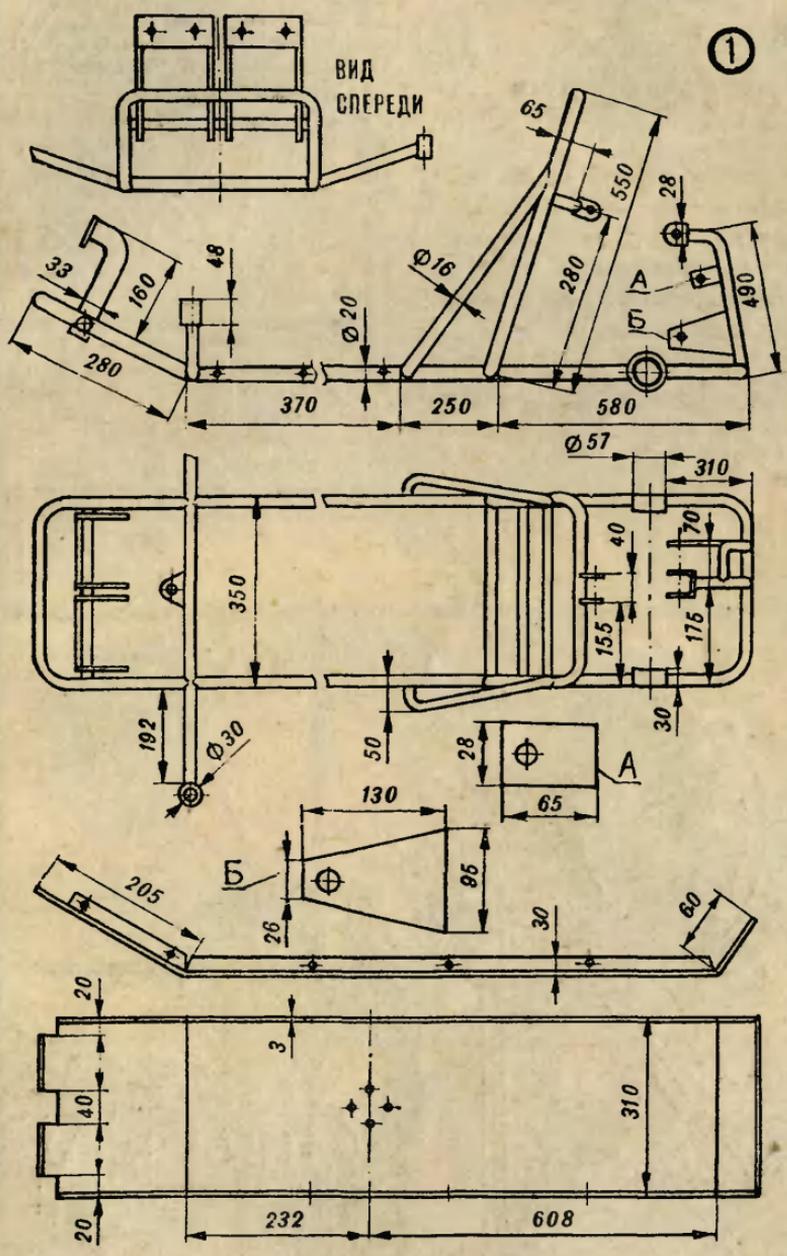
...Свой карт мы используем и как спортивную машину, и как тренажер для обучения вождению, и как вездеход для поездок на природу — в любую погоду и время года. Он легко управляем, неприхотлив в эксплуатации. На таком микровездеходе мы участвовали в 1985 году в 500-километровом автопробеге по Алтайскому краю, посвященному 40-летию Победы в Великой Отечественной войне. Весь маршрут наш автомобиль прошел без поломок. И мы на практике убедились в его надежности...

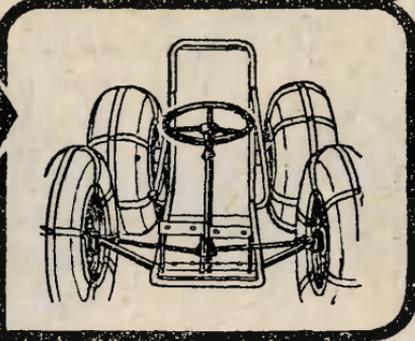
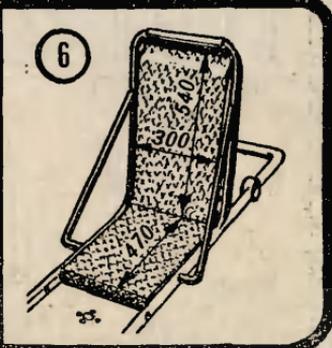
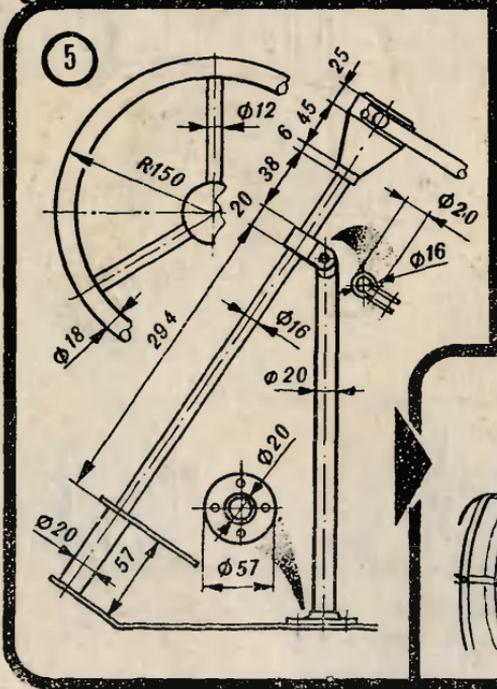
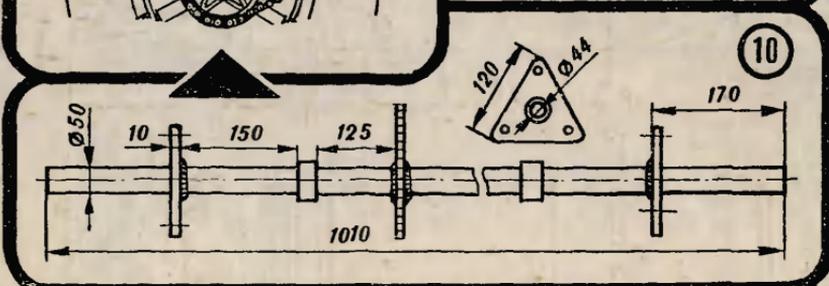
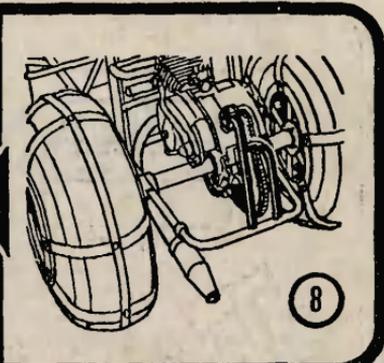
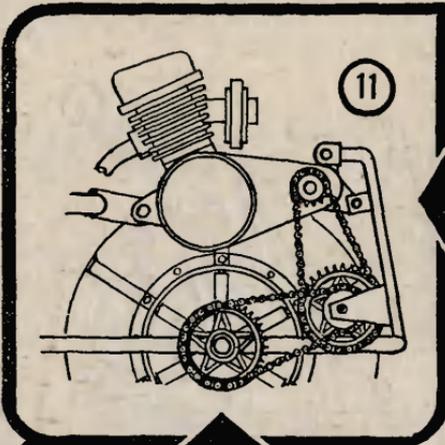
А теперь о том, как он устроен. Сначала о силовой (несущей) части конструкции. Рама карта сварена из стальных труб  $\varnothing 20 \times 1,5$  мм. В передней, слегка загнутой его части расположены педали: слева по ходу движения — педаль переключения передач, справа — газа. Рычаг сцепления находится на лонжероне рамы справа от водителя. И педали и рычаг связаны с двигателем тросиками в боуденовской оболочке.

Рядом с педалями установлен руль. Нижним концом рулевой вал (он из дюралюминиевой лыжной палки) упирается в переднюю поперечину рамы; верхний опирается на стойку, укрепленную на дюралюминиевом днище, оно закрывает часть рамы — от переднего отбойника до спинки сиденья (рис. 1, внизу).

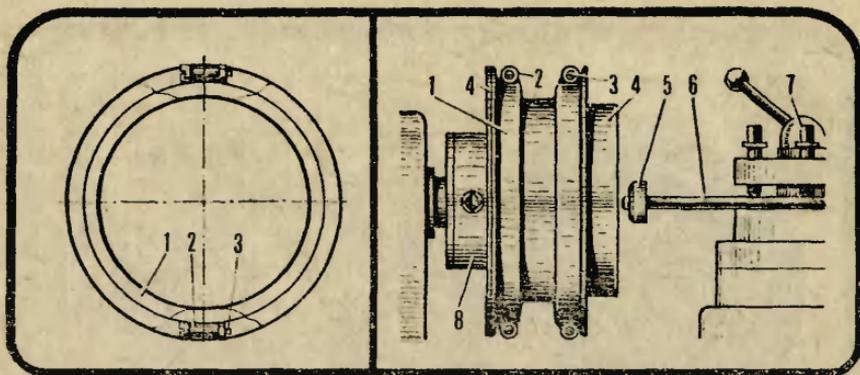
На рисунке: 1 — рама (внизу — днище), 2, 3 — педали, 4 — переднее колесо, 5 — рулевое управление, 6 — сиденье, 7 — бензобак, 8 — двигатель и его крепление, 9 — заднее колесо, 10 — вал заднего моста, 11 — трансмиссия.











Приспособление для выкатывания дисков: 1 — оправка, 2 — ушки (бонни), 3 — болт М8, 4 — заготовка для обода, 5 — ролик (подшипник № 207), 6 — торсион, 7 — резцедержатель, 8 — патрон токарного станка.

Рулевой вал, как и полагается в автомобиле, оснащен сверху «баранкой», а внизу рычагом, соединенным рулевыми тягами (трубками  $\varnothing 12 \times 0,5$  мм со сферическими подшипниками на концах) с рычагами поворотных кулаков передних колес.

Для водителя карта предусмотрена сиденье, к спинке которого прикреплены двигатель (передним узлом), топливный бак и другие вспомогательные агрегаты двигателя. Каркас спинки выгнут из стальной трубы  $\varnothing 20 \times 1,5$  мм и приварен к лонжеронам под углом, обеспечивающим удобную посадку водителя. Жесткость ему придуют подкосы-подлокотники (они из трубы  $\varnothing 16 \times 1,5$  мм), приваренные справа и слева.

Само сиденье выполнено из брезента, натянутого между трубами и оклеенного поролоном и прочной тканью.

Топливный бак емкостью около двух литров изготовлен из тонкостенной стальной трубы с заваренными торцами. Топливо из бака самотеком поступает к карбюратору.

Двигатель с рабочим объемом  $50 \text{ см}^3$  установлен на раме. Крепится он в трех местах на болтах. К задней поперечине рамы для этих целей приварен Г-образный кронштейн с подкосом. Глушитель двигателя выведен под левый лонжерон и прикреплен к нему у задней поперечины.

Кроме узлов крепления, Г-образный кронштейн с подкосом имеет еще две полки, на которых установлен промежуточный вал трансмиссии. В этом заключается существенное отличие карта-вездехода от обычного карта. Дело в том, что большим колесам в отличие от маленьких не требуется большая частота вращения. Для снижения оборотов и введен в трансмиссию дополнительный узел — промежуточный вал. Он собран из двух разных по размеру велосипедных звездочек с числом зубьев 48 и 18, соединенных велосипедными цепями: большая с двигателем, маленькая — с задним мостом (рис. 11). Такая конструкция трансмиссии обеспечивает скорость 20—25 км/ч при движении на второй передаче, что вполне достаточно для детского вездехода. Почему в трансмиссии использованы звездочки и цепи? В основном чтобы снизить вес машины. По этой же причине применены не подшипники качения, требующие тяжелых корпусов, кронштейнов и крепежа, а компакт-

ные втулки с тонкими фторопластовыми вкладышами. Все это позволило снизить вес нашего вездехода до 45 килограммов, что на 10 килограммов меньше, чем у мопедов «Карпаты» или «Рига-22» с таким же двигателем.

Теперь о ходовой части нашего автомобиля. Конструктивно передние и задние колеса карта-вездехода выполнены традиционно: пневматики (камеры от легкового автомобиля), ободы, диски, ступицы. Но если на каждом переднем колесе в качестве пневматика используется по одной камере, то на заднем — две, объединенные общей оболочкой. Это объясняется тем, что нагрузка от веса двигателя и водителя здесь больше.

Может быть, кому-то будет непонятно, почему мы используем камеру без шины. Объясню. Литая шина утяжеляет колесо, это во-первых. А во-вторых, мягкая, не накачанная «до упора» камера имеет низкое удельное давление на грунт, что существенно повышает проходимость вездехода.

Главный узел колеса — обод. Для изготовления его пришлось сделать особое приспособление — форму для выкатывания. Она представляет собой освобожденный от диска и разрезанный пополам обод колеса от «Москвича». Половинки его соединены четырьмя болтами М8 и ушками, приваренными в местах разреза.

Обод для колеса вездехода изготавливают так. Соединяют половинки формы, вкладывают заготовку — согнутую в кольцо алюминиевую ленту толщиной 1—1,2 мм и через прокладку (стальное разрезное кольцо) собранный узел зажимают в патроне токарного станка. Еще берут половину торсиона от автомобиля «Запорожец», крепят на конце его обкаточный ролик и

зажимают в резцедержателе. Затем включают станок, подводят ролик к заготовке и на скорости 100—150 об/мин обкатывают заготовку по форме, как по копиру. Неизбежное при этом радиальное биение от неточной центровки компенсируется упругим изгибом торсиона.

Прокатав заготовку с обеих сторон, форму со станка снимают и разъединяют — обод готов. Остается только склепать внахлест его концы да просверлить отверстие под сосок надувного вентиля. Для переднего колеса используется один такой обод, для заднего — два спаренных.

Диски на колесах карта-вездехода необычные — со спицами. (Это тоже сделано для снижения веса.) Вырезаны они из листа дюралюминия Д16Т. Ступица (без тормозного барабана) взята от отслужившего свой век колеса мопеда. Диски прикреплены к ней через пенопластовую проставку болтами и эпоксидным клеем. Передние колеса — рулевые. Крепление их показано на рисунке 5.

Задние колеса болтами прикреплены непосредственно к фланцам вала заднего моста. Вал представляет собой толстостенную стальную трубу  $\varnothing 50 \times 44$  мм, к которой приварены треугольные фланцы крепления колес и велосипедная звездочка с 48 зубьями.

Пневматики надеты прямо на ободы и притянуты к ним, чтобы не проворачивались, брезентовыми ремнями, которые одновременно служат и грунтозацепами. Кроме того, пневматики задних колес покрыты еще в один слой разрезанной по кругу резиновой камерой — для надежности и для лучшего контакта с опорной поверхностью дороги.

Записал А. ВАСИН  
Рисунки М. СИМАКОВА



Сначала расскажем об устройстве прибора. Корпус его — открытый с одной стороны прямоугольный ящик из четырехмиллиметрового листового оргстекла габаритами  $200 \times 140 \times 20$  мм (см. рис. 1а). Он оснащен тремя сменными вставками, также из оргстекла, о каждой из которых мы поговорим подробнее.

Первая из них (рис. 1б) — поршень с рукояткой, свободно входящий в полость ящика. На рисунке 1в — так называемая доска Гальтона. В нижней ее части 10 вертикальных перегородок высотой 60 мм. Когда доска будет вставлена в ящик, эти перегородки образуют 11 одинаковых прямоугольных отсеков. Над перегородками вложены 10 рядов перпендикулярно торчащих мелких гвоздей. К верхней части доски приклеен пирамидальный лоток-воронка, нижнее отверстие которого составляет  $6 \times 6$  мм.

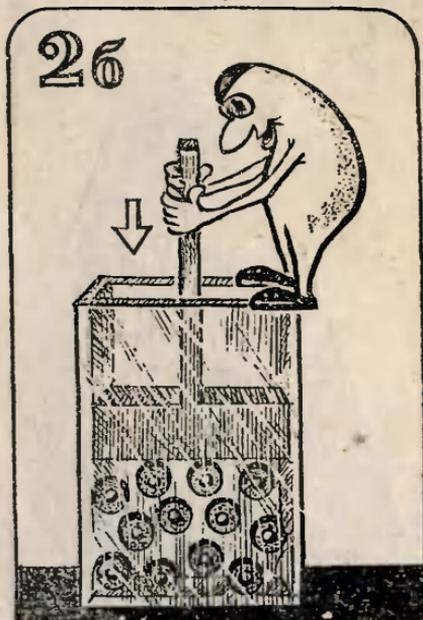
На пластине из оргстекла, которая показана на рисунке 1г, проведены чертилкой две вертикальные пунктирные линии. В центре приклеен кольцевой керамический магнит  $\varnothing 20-25$  мм (рис. 1д). Для опытов понадобится по меньшей мере дюжина таких магнитов. Чтобы они не царапали стенки ящика, на них следует наклеить кружочки из оргстекла.

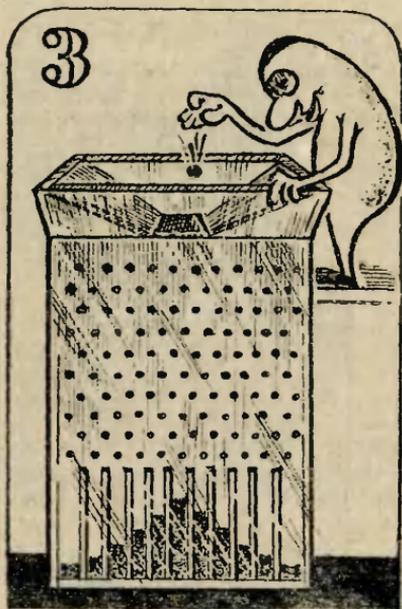
Теперь поговорим об опытах, которые можно проводить с прибором. Поможет вам в этом Бит.

Опыт 1: демонстрация молекулярного взаимодействия (рис. 2а). В ящик помещают 12 керамических магнитов, которые благодаря взаимодействию одноименных полюсов отталкиваются друг от друга и занимают определенное положение. Затем вставляют поршень и демонстрируют, что при уменьшении объема «газа» (в нашем случае — воздуха) число «молекул» (магнитов) в единице объема возрастает, то есть увеличивается плотность «газа» (рис. 2б). Обратите внимание на

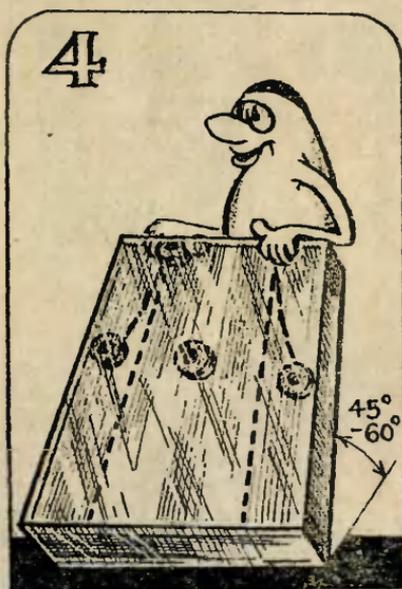


уменьшение расстояния между «молекулами». Затем, выдвинув поршень, можно наблюдать, как «газ» стремится занять весь предоставленный ему объем. Этот





Опыт обычно проводят при вертикальном положении ящика, однако еще более убедителен он будет, если проецировать его на экран через графопроектор.



Опыт 2 наглядно демонстрирует статистический закон распределения (рис. 3). Для этого мы вставляем в ящик доску Гальтона и начинаем медленно сыпать в лоток-воронку свинцовую дробь. Каждая дробинка на своем пути вниз входит в соприкосновение по крайней мере с несколькими гвоздями. Ясно, что этот процесс совершенно хаотичен. И тем не менее вскоре вы увидите, что дробинки распределяются в отсеках доски Гальтона вполне закономерным образом: по кривой Гаусса. Вспомните: именно так распределяются по скоростям молекулы газа. Те из вас, кто серьезно увлекается физикой, знают об этом. Кстати, опыт можно усложнить: попробуйте выяснить, как влияет на форму кривой увеличение размеров отверстия воронки, или большая плотность размещения гвоздей, или уменьшение размера отсеков... Для этого придется изготовить несколько досок Гальтона.

Эксперимент 3 поможет продемонстрировать знаменитый опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц (рис. 4). В ящик вставляется пластина с керамическим магнитом. Понадобится еще два кольцевых керамических магнита.

Для демонстрации опыта ящик наклоняют под углом  $45-60^\circ$  к столу и опускают в него кольцевые магниты так, чтобы они падали вдоль рисок. Магниты скользят по наклонной плоскости и, взаимодействуя с центральным магнитом, изменяют траекторию своего движения. Если принять центральный магнит за ядро атома, а скользящие магниты — за альфа-частицы, то можно оценить степень отклонения этих «заряженных» частиц.

Для того чтобы управлять взаимодействием магнитов, их одноименные полюса следует пометить краской. Так будет проще сориентировать их, опуская в ящик.



Мы ежемесячно получаем сотни писем с запросами юных радиолюбителей. По традиции самым интересным из них посвящен сегодняшний выпуск ЗШР.

## «ЭГОИСТИК»

В последнее время появились транзисторы серии 3102. Они обладают очень большим коэффициентом усиления — до 1000. Я слышал, что на основе этих транзисторов можно строить очень простые схемы, обладающие тем не менее высокими элентрическими характеристиками...

Андрей Постников,  
Курская область

Его прозвали так потому, что слушать такой радиоприемник можно только в одиночку: ведь динамика у него нет. Но есть в этом и большое преимущество: вы никому не мешаете.

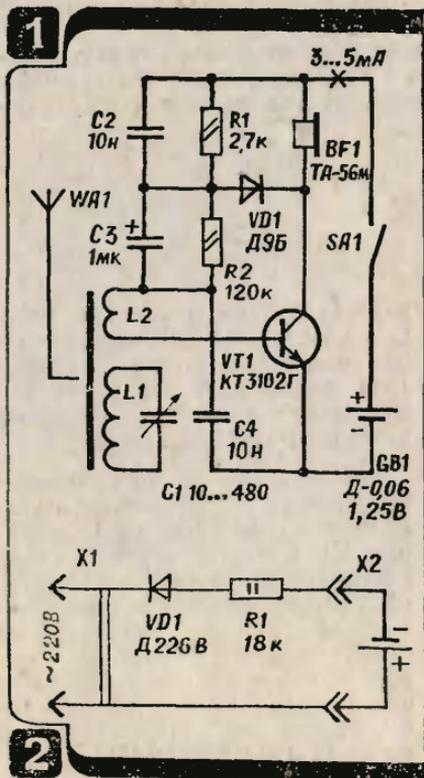
Посмотрите на принципиальную схему, изображенную на рисунке 1. Здесь применен транзистор КТ3102Г (можно использовать КТ3102Е). Он обладает коэффициентом усиления 400... 1000. Поэтому, несмотря на то, что приемник выполнен по двухкаскадной схеме, по чувствительности не уступает приемнику с четырьмя каскадами, в котором применены транзисторы с усилением 20... 30. Несмотря на предельную простоту, схема обладает чувствительностью, достаточной для уверенного приема на магнитную антенну местных радиовещательных станций.

Приемник принимает сигналы радиостанций, работающих в диа-

пазоне длинных и средних волн. Оба диапазона перекрываются одним поворотом ротора конденсатора переменной емкости. Это позволило исключить из схемы переключатель диапазонов.

Работает схема по принципу рефлексного усиления. Сигнал, выделенный колебательным контуром С1L1, через катушку связи L2 поступает на базу транзистора VT1, усиливающего сигнал по высокой частоте. Особенностью схемы является отсутствие обычного для рефлексных радиоприемников высокочастотного трансформатора или дросселя — роль нагрузки транзистора VT1 по радиочастоте выполняет индуктивное сопротивление телефона BF1. Усиленный радиосигнал детектируется диодом VD1, нагрузкой которого служат резистор R1 и сглаживающий конденсатор С2. Продетектированный сигнал через разделительный конденсатор С3 и катушку возвращается на базу транзистора VT1. (Поэтому и называется приемник рефлексным.) Таким образом, транзистор VT1 выступает в роли усилителя дважды: сначала по радиочастоте, а затем по звуковой частоте.

Еще одной особенностью схемы является наличие в ней автоматической регулировки усиления (АРУ). Она осуществляется благодаря тому, что при приеме мощной радиостанции увеличивается постоянная составляющая напряжения на резисторе R1. Это приводит к уменьшению тока смещения транзистора VT1, и следова-



тельно, к уменьшению его усиления.

О деталях. Магнитная антенна выполнена на стержне из феррита 600НН длиной 75 мм и  $\varnothing$  10 мм. Контурная катушка L1 содержит 70 витков провода ЛЭШО 10 $\times$ 0,07, намотанных виток к витку посередине стержня. Катушка связи L2 содержит 11 витков провода ПЭЛШО или ПЭЛ  $\varnothing$  0,1—0,3 мм, намотанного поверх катушки L1. C1 — двухсекционный конденсатор переменной емкости с параллельно включенными секциями. Резисторы R1, R2 и конденсаторы C2, C3, C4 могут быть практически любого типа, однако предпочтение, конечно, следует отдавать наиболее миниатюрным. Диод VD1 — любой из серий Д9, Д18.

В связи с тем, что схема приемника не критична к размещению деталей, корпус его может быть произвольным. Собранный из исправных деталей приемник начинает работать сразу и наладки не требует.

При необходимости чувствительность приемника может быть увеличена путем подключения к нему внешней антенны. Для этого поверх контурной катушки наматывают 10 витков провода ПЭЛШО или ПЭЛ  $\varnothing$  0,1—0,3 мм. Один вывод обмотки подключается к внешней антенне, другой — к заземлению. Антенной может служить отрезок провода длиной 2—3 м, заземлением, к примеру, — труба центрального отопления.

Питание радиоприемника осуществляется от дискового никель-кадмиевого аккумулятора типа Д-0,06. Одной зарядки этого аккумулятора хватает на 15—20 часов непрерывной работы. Можно применить аккумулятор типа Д-0,1. Время работы приемника в этом случае возрастет до 20—30 часов.

Зарядное устройство для аккумулятора может быть собрано по схеме, изображенной на рисунке 2. При его сборке необходимо учесть требования техники безопасности: схема должна быть размещена в закрытом диэлектрическом корпусе, исключающем возможность случайного касания элементов схемы или заряжаемого аккумулятора. Время зарядки аккумуляторов типа Д-0,06 и Д-0,1 составляет соответственно 10 и 16 часов. Превышение этого времени может вызвать выход аккумулятора из строя. При правильной эксплуатации аккумулятор выдерживает до 300—500 циклов заряд-разряд.

**С. ЧЕКЧЕЕВ, инженер**  
Черниговская область

# ВМЕСТО БАТАРЕЙКИ

При отладке двигателей и ходовой части модели, когда требуется много раз запускать ее, хотелось бы иметь более долговечный источник тока, чем батарейка. — пишут нам многие читатели. Простой выпрямитель выручит вас в этом случае.

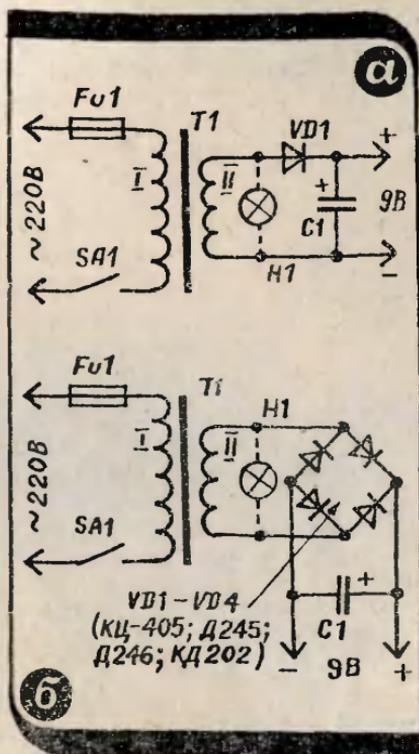
В предлагаемой конструкции выпрямителя используется накальный трансформатор на 6,3 В. В хозяйстве каждого радиолюбителя почти наверняка найдется неиспользуемый трансформатор от лампового приемника или электрофона, в котором есть обмотка накала. Подойдет вообще любой ненужный понижающий трансформатор, например, от электровыжигателя. Вторичную обмотку трансформатора следует удалить и на ее место изолированным проводом  $\varnothing 0,7-0,8$  мм намотать виток к витку обмотку на 6—6,5 В. Число витков в этой обмотке подсчитывается по формуле

$$\frac{U_1}{N_1} = \frac{U_2}{N_2}$$

где  $U_1$  — напряжение на концах удаленной обмотки,  $N_1$  — число витков в удаленной обмотке (вы узнаете его при разборке трансформатора),  $U_2 = 6,3$  В. Подставив все известные значения, можно найти из уравнения искомое значение  $N_2$  — количество витков в новой обмотке.

В качестве выпрямительных элементов в выпрямителях используются диоды любого типа с выпрямленным током  $I = 3$  А. Конденсаторы  $C1$  и  $C2$  — электролитические с рабочим напряжением не менее 10 В. Их емкость выбирается в пределах 40—1000 мкФ.

Первый выпрямитель (схема на рисунке а), собранный на одном



диоде, имеет на выходе напряжение 4,5 В, а второй (рисунок б) — 9 В.

В схемах предусмотрен предохранитель на 0,15—0,2 А.

Следует иметь в виду, что выпрямители боятся коротких замыканий — при этом выходят из строя диоды. Поэтому перед подключением нагрузки — например, двигателя модели — нужно проверить ее исправность с помощью обычной батарейки.

Корпус выпрямителя изготовьте из фанеры или пластика. На верхнюю панель корпуса следует вывести клеммы для подключения нагрузки и выключатель. Если хотите, можно предусмотреть здесь также лампочку на 6,3 В, сигнализирующую о работе прибора.

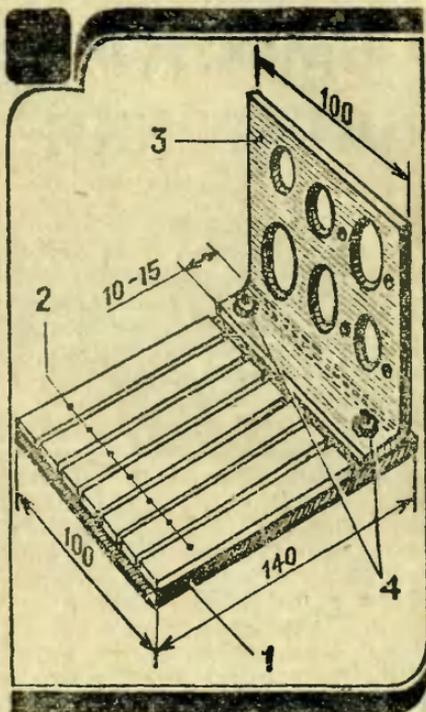
Л. АФРИН

# МАКЕТНАЯ ПЛАТА

Перед сборкой схемы часто возникает необходимость в окончательном подборе деталей, в проверке их работоспособности. Это не всегда удобно делать на монтажной плате, где детали расположены достаточно плотно и есть опасность перегреть полупроводниковые приборы. Как быть?..

Рафин Гулямов,  
г. Астара Таджикской ССР

Предварительно проверить работоспособность схемы и наладить ее удобнее всего на специальной макетной плате. Расскажем, как ее сделать. Основу платы составляет лист фольгированного гетинакса размерами  $140 \times 100$  мм. На его поверхности вырезают или вытравливают токопроводящие дорожки: одну, шириной 10–15 мм, поперек платы у одного из ее краев и 10–15 вдоль. В углах платы со стороны поперечной дорожки сверлят отверстия диаметром по 2 мм и раззенковывают их со стороны, противоположной фольге. Затем из тонкого алюминиевого листа вырезают пластину размерами  $10 \times 100$  мм и на расстоянии 10–15 мм от края сгибают ее под углом  $90^\circ$ . В узкой части согнутой пластины сверлят два отверстия диаметром по 2 мм таким образом, чтобы они совпадали с отверстиями на плате. В широкой части пластины вырезают отверстия разного диаметра для установки в них гнезд разъемов или лампочек, тумблеров, переменных резисторов, а также отверстия под крепежные винты — например, для гнезд от разъемов типа ШР. Алюминиевый лист крепится к

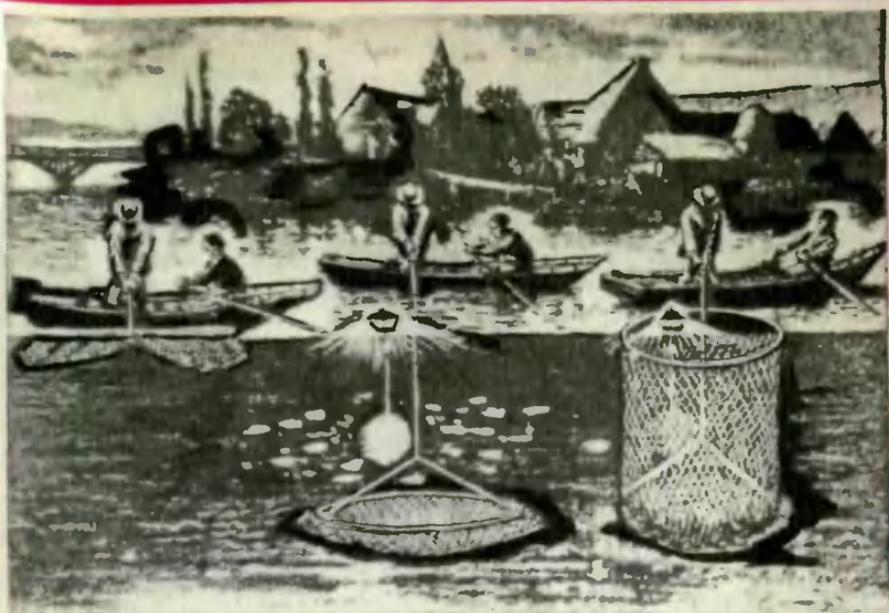


1 — плата, 2 — токопроводящие дорожки, 3 — пластина с набором стандартных отверстий, 4 — винты.

плате двумя винтами  $\varnothing 2$  мм с потайными головками. Макетная плата готова. Вам остается только залудить токопроводящие дорожки.

Приведенный на рисунке вариант макетной платы — не догма. Например, число токопроводящих дорожек можно выбрать самостоятельно. Оно зависит от степени сложности схем, которые вы предполагаете собирать. Можно также изготовить целый набор стандартных пластин для крепления мощных транзисторов, катушек индуктивности, электролитических конденсаторов большой емкости.

В. ЯНЦЕВ, инженер



Сохранилось письмо аббата Тоальдо к известному физику XVIII столетия Бертолону, в котором он описывает следующие наблюдения: сенатор Квирины посадил около своего дома несколько кустов жасмина; два из них пришлось около опускающегося в землю громоотвода; оказалось, эти два куста гораздо быстрее подвигались в росте, чем остальные...

С вершин современной науки факт, может быть, и малозначительный. Но он помогает уяснить, почему открытие электричества сразу нашло широкое применение не только в технике и производстве.

В середине XIX века ставятся первые опыты рыбной ловли с помощью электричества, а точнее — электрического света. Они проводились на море, в реках, прудах и шли с переменным успехом, то возбуждая надежды, то повергая в скепсис. Однако в 1873 году официальные испытания, проведенные в одном из французских городов с участием представителей администрации, подтвердили несомненный успех нового метода...

Примерно в это же время ставятся эксперименты — прямое продолжение наблюдений аббата Тоальдо. Во Франции, Германии, России изобретатели от агрономии пробуют стимулировать развитие растений с помощью электрического тока. Электрическим полем обрабатываются семена. Пробуют создать электрические токи в самой земле — с помощью пистов из разных материалов, закопанных в землю и соединенных проводником (пара катод-анод), или вот так, как на рисунке, с помощью громоотвода и разветвленной сети металлических проводов. Разные виды растений реагировали на электричество по-разному. Однако общая картина рисовала весомые достижения.

*Давным-давно...*





## ПО ТУ СТОРОНУ



## ФОКУСА

Фокусник показывает зрителям с обеих сторон афишу, затем разрывает ее пополам. Складывает половинки вместе, снова рвет... Так до тех пор, пока они не превратятся в мелкие кусочки. Скомкав их в руках, показывает зрителям. И... осторожно распрямляет комочек. В его руках снова целая афиша!

Для демонстрации фокуса необходимы две одинаковые афиши. Они склеиваются обратными сторонами в одном из углов так, чтобы образовался карман. Одну афишу сминают в комок, равный размеру кармана. А чтобы комок был как можно плотнее и занимал мало места, выдерживают под прессом. Во время демонстрации исполнитель, прикрывая карман рукой, разрывает афишу, тщательно сминает кусочки, постепенно собирая их около кармана с обратной стороны. Затем расправляет целую афишу, а обрывки незаметно прячет в карман.

Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Индекс 71122

Цена 25 коп.

